



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
INDOAMÉRICA**

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

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA:**

---

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL ÁREA DE  
PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA ACERÍAS ROMANO S.A.**

---

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial.

**Autor**

Romano Divisek Santino Michelle

**Tutor**

Ing. Tierra Arévalo José Marcelo; M.Sc.

AMBATO – ECUADOR

2021

## **AUTORIZACIÓN PARA EL REPOSITORIO DIGITAL**

Yo, **Romano Divisek Santino Michelle**, declaro ser autor de la propuesta metodológica, titulada “**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA ACERÍAS ROMANO S.A.**”, como requisito para optar el título de “Ingeniero Industrial”, autorizo al sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que, con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

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

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

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato a los 31 días del mes de mayo de 2021, firmo conforme:

**Autor:** Romano Divisek Santino Michelle

Firma: 

Número de Cédula: 1715304885

Dirección: Av. Indoamérica Km 1 ½, psje. Querétaro

Correo electrónico: [santino.romano31@hotmail.com](mailto:santino.romano31@hotmail.com)

Teléfono: 0960138972

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del trabajo de grado: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA ACERÍAS ROMANO S.A.”**, presentado por el ciudadano Romano Divisek Santino Michelle, para optar por el Título de Ingeniero Industrial.

## **CERTIFICO**

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

Ambato, 04 de junio de 2021



---

Ing. Tierra Arévalo José Marcelo; M. Sc

Tutor

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

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

Ambato, 31 de mayo de 2021



.....

Romano Divisek Santino Michelle

C.I:1715304885

## APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA ACERÍAS ROMANO S.A., previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 27 de julio de 2021



.....  
Ing. Naranjo Mantilla Olga Marisol, Mg  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



.....  
Ing. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth, Mg.  
VOCAL



.....  
Ing. Cuenca Navarrete Leonardo Guillermo, Mg  
VOCAL

## DEDICATORIA

Faltan hojas para poder llenar esta dedicatoria, pero lo que sí más quiero es mencionar a quienes más me han apoyado durante mi vida, para llegar a ser quien soy y darme ese camino a seguir, la fortaleza de ser y más que nada las ganas de continuar estudiando, cultivándome, no solo como profesional sino como ser humano.

Comenzaré por agradecer a mi madre que siempre me guio y me protegió, aunque tuviéramos nuestras riñas; mis abuelos que siempre me apoyaron en conjunto con mi madre para ser quien soy.

Los ojos llenos de lágrimas por la ausencia de mi abuela, un ser que siempre me enseñó, en conjunto con mi madre y mi abuelo, el camino del bien y de la rectitud, les dedico este trabajo y todo mi esfuerzo a Uds. para honrarlos y que todo sea en homenaje a su obra.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, quiero agradecer a la Universidad Tecnológica Indoamérica por brindarme todos los conocimientos durante estos años de formación académica.

También quiero agradecer al Ing. Esteban López quien brindo asesorías para poder llevar a cabo el presente trabajo de investigación.

Además, me gustaría hacer una mención especial a mi prima Eliana Margarita por su guía y sus experiencias compartidas; de la misma manera a mi madre que siempre estuvo conmigo.

Por último, pero sin quitar importancia quiero agradecer a todos mis compañeros, y a mi gran amiga Verito.

**Muchas gracias a todos**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>PORTADA</b> .....	i
<b>AUTORIZACIÓN PARA EL REPOSITORIO DIGITAL</b> .....	ii
<b>APROBACIÓN DEL TUTOR</b> .....	iii
<b>DECLARACIÓN DE AUTORÍA</b> .....	iv
<b>APROBACIÓN TRIBUNAL</b> .....	v
<b>DEDICATORIA</b> .....	vi
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	vii
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b> .....	viii
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	xi
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b> .....	xiii
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	xv
<b>ÍNDICE DE IMÁGENES</b> .....	xvi
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b> .....	xvii
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	xviii

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>Antecedentes:</b> .....	3
<b>Justificación:</b> .....	4
<b>Objetivo general:</b> .....	5
<b>Objetivos Específicos:</b> .....	5

## CAPÍTULO II

### INGENIERÍA DEL PROYECTO

<b>Área de estudio .....</b>	<b>9</b>
<b>Modelo operativo: .....</b>	<b>9</b>
<b>Diagnóstico de la Situación actual de la empresa.....</b>	<b>10</b>
<b>Evaluación del estado actual 5s.....</b>	<b>25</b>
<b>Herramientas de gestión .....</b>	<b>28</b>
<b>Descripción de la herramienta Control Total de Calidad .....</b>	<b>28</b>
<b>Descripción de la herramienta Justo a tiempo JIT .....</b>	<b>29</b>
<b>Descripción de la herramienta SMED.....</b>	<b>29</b>
<b>Descripción de la herramienta Kaizen 5s.....</b>	<b>29</b>
<b>Listas de Verificación .....</b>	<b>31</b>

## CAPÍTULO III

### PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

<b>Presentación de la propuesta.....</b>	<b>38</b>
<b>Implementación del sistema de calidad.....</b>	<b>38</b>
<b>Antecedentes .....</b>	<b>38</b>
<b>Línea base .....</b>	<b>39</b>
<b>Planificación de la implementación del SG.....</b>	<b>51</b>
<b>Resultados esperados .....</b>	<b>54</b>
<b>¿Qué es Seiri o Seleccionar?.....</b>	<b>54</b>

¿Qué es Seiton u Organizar?.....	58
¿Qué es Seiso o Limpiar? .....	61
¿Qué es Seiketsu o Estandarizar?.....	64
¿Qué es Shitsuke o Seguimiento? .....	70
Lista de verificación de calidad.....	76
Lista de verificación de aplicación de 5S para el Personal.....	79
<b>Resultados esperados .....</b>	<b>81</b>
<b>Resultados de Seiri.....</b>	<b>82</b>
<b>Resultados de Seiton .....</b>	<b>85</b>
<b>Resultados de Seiso .....</b>	<b>88</b>
<b>Resultados de Seiketsu.....</b>	<b>90</b>
<b>Resultados de Shitsuke .....</b>	<b>93</b>
<b>Kanban.....</b>	<b>107</b>
• Kanban de retiro .....	107
• Kanban de producción .....	108
<b>Listas de Verificación .....</b>	<b>108</b>
<b>Lista de verificación de calidad.....</b>	<b>109</b>
<b>Lista de verificación de aplicación de 5S para el Personal.....</b>	<b>112</b>
<b>Cronograma de actividades para la Implementación del SGC Romano S.A. ....</b>	<b>113</b>
<b>Análisis de costos.....</b>	<b>114</b>

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

<b>Conclusiones .....</b>	<b>118</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>119</b>
<b>LITERATURA CITADA .....</b>	<b>120</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>123</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Área de estudio .....	9
<b>Tabla 2:</b> Conteo del diagrama flujo proceso de recepción de materia prima.....	13
<b>Tabla 3:</b> Conteo del diagrama flujo Proceso de perfilado.....	16
<b>Tabla 4:</b> Conteo del diagrama flujo proceso de elaboración de rieles .....	19
<b>Tabla 5:</b> Conteo del diagrama flujo proceso de Laminado .....	22
<b>Tabla 6:</b> Conteo del diagrama flujo proceso de Ensamble.....	25
<b>Tabla 7:</b> Herramientas de Gestión.....	28
<b>Tabla 8:</b> Nombre de los componentes de la herramienta 5S.....	29
<b>Tabla 9:</b> Matriz de puntos críticos del área de bodega.....	33
<b>Tabla 10:</b> Matriz de puntos críticos del área de perfilación.....	34
<b>Tabla 11:</b> Matriz de puntos críticos del área de laminado .....	35
<b>Tabla 12:</b> Matriz de puntos críticos del área de ensamble .....	36
<b>Tabla 13:</b> La evaluación de puntos críticos.....	39
<b>Tabla 14:</b> Proceso de Recepción de Materia Prima .....	40
<b>Tabla 15:</b> Proceso de perfilación.....	41
<b>Tabla 16:</b> Proceso de elaboración de rieles.....	43
<b>Tabla 17:</b> Proceso de laminado.....	44
<b>Tabla 18:</b> Proceso de ensamblado.....	46
<b>Tabla 19:</b> Estado actual 5S.....	47
<b>Tabla 20:</b> Funciones del equipo auditor para el Sistema de Gestión .....	49
<b>Tabla 21:</b> Planificación de la implementación del SG.....	51
<b>Tabla 22:</b> Criterios de Selección .....	55
<b>Tabla 23:</b> Características de las puertas enrollables Romano .....	78
<b>Tabla 24:</b> Evaluación luego de la implementación Seiri (Organizar).....	103
<b>Tabla 25:</b> Evaluación luego de la implementación Seiton (Orden) .....	103
<b>Tabla 26:</b> Evaluación luego de la implementación Seiso (Limpieza).....	104
<b>Tabla 27:</b> Evaluación luego de la implementación Seiketsu (Estandarizar).....	104
<b>Tabla 28:</b> Evaluación luego de la implementación Shitsuke (Seguimiento) .....	105
<b>Tabla 29:</b> Análisis de costos .....	114

**Tabla 30:** Identificación de actividades críticas..... 115

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Árbol de Problema.....	8
<b>Gráfico 2:</b> Proceso de Producción de puertas enrollables.....	10
<b>Gráfico 3:</b> Diagrama de flujo (Proceso de recepción de materia prima) .....	12
<b>Gráfico 4:</b> Diagrama de flujo proceso de perfilación.....	16
<b>Gráfico 5:</b> Diagrama de flujo procesos de Elaboración de los rieles .....	19
<b>Gráfico 6:</b> Determinación grafica área critica para intervención. ....	37
<b>Gráfico 7:</b> Priorización de áreas.....	39
<b>Gráfico 8:</b> Análisis por el tipo de operación (Recepción de Materia Prima). ....	40
<b>Gráfico 9:</b> Analisis por el tiempo de la operación (Recepción de Materia Prima). ...	41
<b>Gráfico 10:</b> Análisis por el tipo de operación (perfilación). ....	42
<b>Gráfico 11:</b> Analisis por el tipo de operación (perfilación). ....	42
<b>Gráfico 12:</b> Análisis por el tipo de operación (elaboración de rieles). ....	43
<b>Gráfico 13:</b> Análisis por el tiempo de la operación (elaboración de rieles).....	44
<b>Gráfico 14:</b> Análisis por el tipo de operación (Laminado). ....	45
<b>Gráfico 15:</b> Análisis por el tiempo de la operación (Laminado).....	45
<b>Gráfico 17:</b> Análisis por el tipo de operación (Ensamblado).....	46
<b>Gráfico 18:</b> Análisis por el tiempo de la operación (Ensamblado) .....	47
<b>Gráfico 19:</b> Estado actual Vs. Ideal 5S .....	48
<b>Gráfico 20:</b> Diagrama de selección de elementos (Seiri).....	56
<b>Gráfico 21:</b> Ficha de selección de elementos 5S.....	58
<b>Gráfico 22:</b> Formulario de inspección de Orden y Limpieza (Parte 1).....	68
<b>Gráfico 23:</b> Formuladio de Inspección de Orden y Limpieza (Parte 2).....	69
<b>Gráfico 24:</b> Formato Auditoria mensual 5S .....	71
<b>Gráfico 25:</b> Formato complementario para la auditoria 5S.....	72
<b>Gráfico 26:</b> Formato Kanban Retiro .....	73
<b>Gráfico 27:</b> Calculadora de Kanban.....	75
<b>Gráfico 28:</b> Formato Kanban de producción.....	76
<b>Gráfico 29:</b> Flujo de proceso de producción de puertas enrollables.....	77
<b>Gráfico 30:</b> Check list de verificación de calidad .....	79

<b>Gráfico 31:</b> Formato check para el personal (Parte1) .....	80
<b>Gráfico 32:</b> Evolución del proceso de selección .....	84
<b>Gráfico 33:</b> Evolucion del proceso de implementación del Orden .....	87
<b>Gráfico 34:</b> Evolución del proceso de limpieza .....	89
<b>Gráfico 35:</b> Auditoría mensual (Diciembre) .....	96
<b>Gráfico 36:</b> Auditoría mensual (Enero) .....	97
<b>Gráfico 37:</b> Auditoría mensual (Febrero).....	98
<b>Gráfico 38:</b> Auditoría mensual (Marzo).....	99
<b>Gráfico 39:</b> Auditoría mensual (Abril).....	100
<b>Gráfico 40:</b> Analisis global de auditoría 5S .....	102
<b>Gráfico 41:</b> Evaluación luego de la implementación metodología 5S.....	106
<b>Gráfico 42:</b> Diagrama de RED para la implementación del SGC Romano S.A.....	116
<b>Gráfico 43:</b> Gráfico de Gantt de tiempos más tempranos Vs. Tiempos más tardíos y sus costos.....	116
<b>Gráfico 44:</b> Curva S de la implementación del SGC Romano S.A.....	117

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Perfilado de una lámina.....	20
<b>Figura 5:</b> Representación de un proceso KanBan.....	30
<b>Figura 2:</b> Modelo de tablero de herramientas 5S.....	60
<b>Figura 3:</b> Representación de Seiso o Limpieza.....	62
<b>Figura 4:</b> Representación gráfica del proceso de estandarización de actividades. ....	64

## ÍNDICE DE IMÁGENES

<b>Imagen 1:</b> Croquis de Acerías Romano S.A .....	6
<b>Imagen 2:</b> Planta productiva ACERÍAS ROMANO S.A. ....	7
<b>Imagen 3:</b> Interior de la planta .....	57
<b>Imagen 4:</b> Acceso al área de embarco de producto terminado. ....	59
<b>Imagen 5:</b> Armario de herramientas área de bodega.....	61
<b>Imagen 6:</b> Estación de trabajo, área de mantenimiento .....	63
<b>Imagen 7:</b> Reglamento Interno de la empresa.....	65
<b>Imagen 8:</b> Ingreso a la bodega principal y acceso del personal a la planta.....	66
<b>Imagen 9:</b> Preparación de los afiches previo su colocación.....	70
<b>Imagen 10:</b> Elementos seleccionados para reciclaje .....	82
<b>Imagen 11:</b> Elementos seleccionados para ser desechados.....	83
<b>Imagen 12:</b> Acceso al área de embarco de producto terminado (luego de la implementación).....	85
<b>Imagen 13:</b> Supervisión del cumplimiento de actividades por parte de gerencia.....	86
<b>Imagen 14:</b> Proceso diario de limpieza en el área de producción. ....	88
<b>Imagen 15:</b> Proceso de evaluación y seguimiento diario al personal. ....	90
<b>Imagen 16:</b> Evaluación diaria (mes de diciembre 2020) parte 1.....	91
<b>Imagen 17:</b> Evaluación diaria (mes de diciembre 2020) parte 2.....	92
<b>Imagen 18:</b> Verificación de cumplimiento y revisión de evaluaciones por parte de gerencia. ....	93
<b>Imagen 19:</b> Implementación de los afiches informativos en áreas visibles del área intervenida.....	94
<b>Imagen 20:</b> Orden de producción.....	108
<b>Imagen 21:</b> Aplicación de la lista de verificación de calidad previo su embarque	109
<b>Imagen 22:</b> Check List de calidad del producto ( Cumpliendo el 100%) .....	110
<b>Imagen 23:</b> Check List con errores de fabricación .....	111
<b>Imagen 24:</b> Aplicación de la lista de verificación de cumplimiento de las 5S .....	112

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1:</b> Campaña de seguimiento 5S (Mantener el orden en el puesto de trabajo)	124
<b>Anexo 2:</b> Campaña de seguimiento 5S (Cuidar su estación de trabajo con todos sus equipos).....	125
<b>Anexo 3:</b> Campaña de seguimiento 5S (Descartar los materiales innecesarios).....	126
<b>Anexo 4:</b> Campaña de seguimiento 5S (Cuidar la calidad y el ambiente de nuestro trabajo) .....	127
<b>Anexo 5:</b> Afiches colocados en áreas visibles.....	128
<b>Anexo 6:</b> Desechos metálicos del proceso de limpieza diaria colocados en su respectivo contenedor .....	128

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

**TEMA:** IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA ACERÍAS ROMANO S.A.

**AUTOR:** Romano Divisek Santino Michelle  
**TUTOR:** Ing. Tierra Arévalo José Marcelo, M.Sc.

**RESUMEN EJECUTIVO**

Esta investigación tiene como objetivo la implementación de un sistema de gestión en el área de producción en la empresa ACERÍAS ROMANO S.A. Como se dispone de un sistema de gestión, éste deberá ser validado y actualizado. Se emplearon la técnica de observación, recopilación de información secundaria, y herramientas de gestión como: 5S, Kanban; así como el diseño de formatos (check list) para el levantamiento de información primaria. La empresa presentaba un desorden que se pudo identificar mayormente en el área de bodega; con un nivel de 24% de eficiencia; la eficiencia en cada proceso operativo presenta: Recepción de Materia Prima 44%; Perfilación 68%; Elaboración de Rieles 53%; Laminado 73%; Ensamblado 60%. También se identifica que los procesos de Recepción de materia prima y Laminado presentan un mayor índice en la evaluación de punto críticos, 50% y 18% respectivamente. La planificación de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad propone la aplicación de principio de mejora continua basados en Planificar – Hacer – Verificar – Actuar, lo cual permite proponer que la implementación de todo el sistema se realizará en 1485 días con un costo aproximado de 19800 dólares al valor actual. Cuando se aplicó la metodología 5S, se pudo evidenciar una mejora al 74% de eficiencia, esto permite recomendar que la implementación del SGC debe continuar para que los objetivos de la empresa sean alcanzados.

**Palabras Clave:** *implementación, procesos, sistema de gestión, Kanban, 5S.*

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

**THEME:** IMPLEMENTATION OF A MANAGEMENT SYSTEM FOR THE  
PRODUCTION AREA AT THE ROMANO STELLWORKS LTD. COMPANY

**AUTHOR:** Romano Divisek Santino Michelle

**TUTOR:** Tierra Arévalo José Marcelo, M.Sc.

**ABSTRACT**

This research aims to implement a management system in the production area in the company ACERÍAS ROMANO S.A. As there is a management system, it must be validated and updated. The observation technique, secondary information collection, and management tools such as 5S, Kanban; as well as the design of formats (checklist) for the collection of primary information. The company presented a disorder that could be identified mainly in the warehouse area; with a level of 24% efficiency; the efficiency in each operative process presents: Reception of Raw Material 44%; Profiling 68%; Elaboration of Rails 53%; Laminate 73%; Assembled 60%. It is also identified that the reception of raw material and Lamination processes present a higher index in the evaluation of critical points, 50%, and 18% respectively. The planning of the implementation of the Quality Management System proposes the application of the principle of continuous improvement based on Plan - Do - Verify - Act, which allows proposing that the implementation of the entire system will be carried out in 1485 days with an approximate cost of \$ 19,800 at present value. When the 5S methodology was applied, an improvement to 74% of efficiency could be evidenced, this allows recommending that the implementation of the QMS should continue so that the objectives of the company are achieved.

**Keywords:** implementation, Kanban, management system, processes, 5S

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

Los indicadores presentados por la Comisión Económica para Latinoamérica y el Caribe, dio a conocer que el crecimiento del PIB en la región no llegara a ser mayor al 1.3% para el año 2019, lo cual es muy bajo en comparación al pronóstico de 1.7% publicado en el mes de diciembre del 2018, por la misma entidad (Garzon, 2019)..

Este indicador obedece a un menor crecimiento global, un reducido dinamismo en las actividades comerciales a escala mundial y por los escenarios financieros creados por las economías (Garzon, 2019).

Otro factor que ha sido un generador de incertidumbre en el desarrollo de los PIB en la región es la guerra comercial que se ha generado entre Estados Unidos y la República Popular de China la cual tuvo un comienzo en el mes de marzo del 2018, con un enfoque a las políticas de proteccionismo del expresidente Donald Trump, el cual intentó hacer frente a un desarrollo agresivo que ha tenido China en los últimos años (Abaci, 2020).

Estas discrepancias se han visto reflejadas en la creación de aranceles a productos y servicios de ambas naciones y una devaluación histórica de la moneda China (el yuan), la misma que se cotizó en siete unidades por cada dólar americano (Abaci, 2020).

El Ecuador al ser un país que está en vías de crecimiento, sus industrias, su sociedad, como tal, ha visto la necesidad de adaptar e implementar diferentes modelos administrativos; con un enfoque orientado a tener un manejo óptimo de sus recursos y con una alineación a la mejora de los niveles productivos (Calderon, et al., 2016).

En la industria metalmecánica está el subsector de productos metálicos de perfiles estructurados y laminados en el cual se encuentra los sectores específicos como la elaboración de puertas enrollables de acero.

Las empresas más representativas de este sector son: Pichincha (Lanfort, Atahualpa, Multipuertas), Guayas (Intaco, Curtisa), Tungurahua (Acerías Romano, Espín, Córdor, Aluvar, Ambaport), Chimborazo (Puertas Alulema), Napo (Amazonas), Azuay (Eterna), Pastaza (Multiacero) y Santo Domingo de los Tsáchilas (Vivanco); a estas empresas reconocidas a nivel nacional e internacional, se suman pequeños talleres ubicados en las veinte y cuatro provincias del Ecuador que se dedican al ensamblaje de puertas enrollables de acero y elaboración de otras estructuras metálicas (Castillo y Zapata, 2014).

La empresa ACERÍAS ROMANO S.A., objeto de este estudio, tiene como inicio de actividades el año 1968 bajo la mano de su fundador el Sr. Luis Domingo Romano Vayas, el cual con el deseo de tener su independencia económica propia decidió comenzar este negocio con su esposa la Sra. Ruzena Divisek (Romano S.A., 2016).

La empresa comenzó con la elaboración de cortinas enrollables de acero acogiendo como primeros clientes a los locales comerciales de la ciudad de Ambato y luego ampliando su mercado a todo el país.

La Empresa nunca implementó un sistema de gestión, de tal forma que mantienen sus formas de trabajo, es decir se han conservado en el tiempo hasta la actualidad; por la elevada competencia que existe en este grupo de mercado es necesario que la Empresa oriente su gestión (Romano S.A., 2016).

El 70% del sistema productivo del Ecuador tuvo que detener sus actividades a razón de la emergencia sanitaria causada por el Covid- 19, esta pandemia obligó a que las empresas reduzcan sus operaciones al mínimo lo que ha causado pérdidas que superan los 1000 millones de dólares, esto según los cálculos generados por el Ministerio de Producción Comercio Exterior e Inversiones (Economía, 2020).

### **Antecedentes:**

En el año 2016 se realizó el diseño de un sistema de gestión basado en la administración de procesos redactado por Jean Carlos Chávez Ricachi, el mismo que identificó el problema sus causas y efectos especialmente en el área de producción de la empresa.

Como conclusiones (Chavez Ricachi, 2016) expone lo siguiente:

- En la empresa Acerías Romano S.A., existe poca comunicación entre secciones y departamentos de trabajo, al dificultar a los nuevos colaboradores conocer y aprender de los demás compañeros de trabajo los diferentes procesos específicamente en el área de producción; al ocasionar retrasos en el proceso productivo (Chavez Ricachi, 2016).
- En el área de producción y a nivel de la empresa predomina una administración empírica, al no existir información veraz de la realidad de Acerías Romano S.A., lo que dificulta que se tome decisiones y no se pueda generar un control (Chavez Ricachi, 2016).
- La empresa mantiene un sistema de producción estandarizado al momento de fabricar las puertas enrollables de acero, de tal manera que todos los colaboradores del área producen de la misma manera, y se tiende a generar tiempos improductivos; con esto comienza a existir indisciplina en el área. Esto ocasiona que los demás procesos se vean afectados en retrasos o exista mala manipulación de materia prima o maquinaria por la carencia de un control y monitoreo continuo (Chavez Ricachi, 2016).
- El manual de procesos propuesto fue realizado juntamente con personal administrativo de Acerías Romano S.A., con la finalidad de comenzar a normar las actividades empresariales, en especial del área de producción; se consideró

elementos con enfoque visionario, con respecto a la nueva planta de producción que se espera construir, la misma que necesitara mayor personal y a la vez distintas herramientas de control (Chavez Ricachi, 2016).

- Se concluye que la empresa Acerías Romano S.A., no maneja un grupo de proveedores fijos de materia prima, lo que tiende a afectar el curso normal de producción debido a factores como las especificaciones de materia prima son diferentes y los operarios deben recalibrar las máquinas para operar; y comienza a generarse tiempos improductivos y la existencia de mermas (Chavez Ricachi, 2016).
- Al gestionar correctamente la logística en la empresa Acerías Romano S.A., se generará un vínculo directo entre la producción de puertas enrollables de acero y el mercado; al generar un flujo que garantice la llegada del producto hasta el cliente final y que el mismo sea capaz de satisfacer la necesidad (Chavez Ricachi, 2016).

Para una mejor comprensión y análisis de las conclusiones expuestas por (Chavez Ricachi, 2016) se realizaron reuniones con la gerencia, el jefe de planta y el autor de esta investigación con el propósito de actualizar la información y validarla.

#### **Justificación:**

Para la empresa ACERÍAS ROMANO S.A., tiene su **importancia** la implementación de un sistema de gestión en el área de producción, porque aplicará la medición de la gestión mediante indicadores que contribuyen a la calidad del producto y servicio.

De la misma manera, esta investigación será de **utilidad** para la planificación y control de la producción.

El presente sistema de gestión tendrá **factibilidad**, a razón de que todas las herramientas designadas para el mismo están pensadas en el proceso productivo que realiza la empresa ACERÍAS ROMANO S.A., de esta manera, se asegura que el sistema de gestión tenga una viabilidad y sea sostenible.

El **impacto** de la implementación del sistema de gestión será notable especialmente en el área de producción, ya que las herramientas de gestión serán utilizadas y aplicadas por todo el personal de la empresa.

Los **beneficiarios** de la implementación de un sistema de gestión se los divide en dos grupos, el primero son los empleados, a razón de que se debe mejorar su puesto de trabajo para realizar las actividades, tareas u operaciones productivas con mayor facilidad y eficiencia. El segundo grupo que se beneficiaría serán los socios porque les permitirá tomar las mejores decisiones para el crecimiento de la empresa.

**Objetivo general:**

- Implementar un sistema de gestión para el área de producción en la empresa ACERÍAS ROMANO S.A. de la ciudad de Ambato

**Objetivos Específicos:**

- Diagnosticar la situación actual del sistema de gestión con respecto al área de producción de la empresa ACERÍAS ROMANO S.A.
- Identificar las herramientas de gestión a ser aplicadas en el área de producción de la empresa ACERÍAS ROMANO S.A.
- Implementar el plan piloto del Sistema de Gestión en el área de mayor criticidad de la empresa ACERÍAS ROMANO S.A.

## CAPÍTULO II

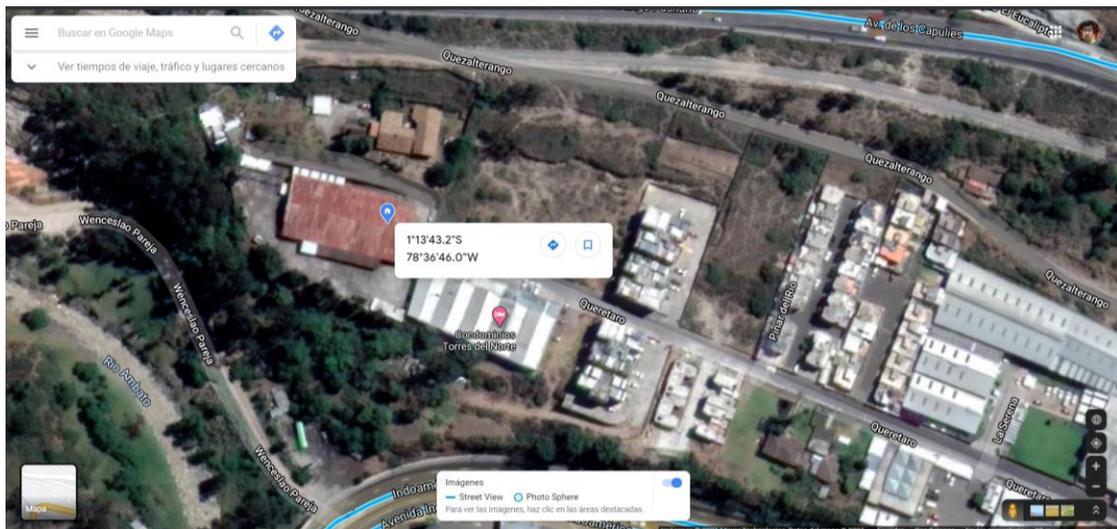
### INGENIERÍA DEL PROYECTO

#### Diagnóstico de la situación actual de la empresa:

A continuación, se describirán los aspectos identificados en la empresa en la situación actual.

#### Descripción general de la empresa

ACERÍAS ROMANO S.A., ubicada en Ambato provincia de Tungurahua parroquia La Península, dirección: Av. Indoamérica Km 1 ½ Psje. Querétaro. La **Imagen 1** muestra el croquis de ubicación:



**Imagen 1:** Croquis de Acerías Romano S.A  
**Fuente:** Google Maps (2020)

La **Imagen 2** muestra las instalaciones actuales de la planta de producción de la empresa Acerías Romano S.A.



**Imagen 2:** Planta productiva ACERÍAS ROMANO S.A.

**Fuente:** Acerías Romano S.A

### **Descripción estratégica de la empresa**

La misión de la empresa es brindar a los clientes una asesoría completa en la ejecución de sus proyectos, satisfaciéndolos de acuerdo a las necesidades y a su calidad de vida, todo eso en base a la experiencia y excelencia profesional que la empresa posee, además de tener una visión que la empresa proyecta a futuro como líder en el mercado nacional, manteniendo su estabilidad y confiabilidad, buscando siempre soluciones arquitectónicas y técnicas, con la única finalidad de proporcionar satisfacción a los clientes (Romano S.A., 2016).

### **Adaptabilidad de Acerías Romano S.A. en época de pandemia**

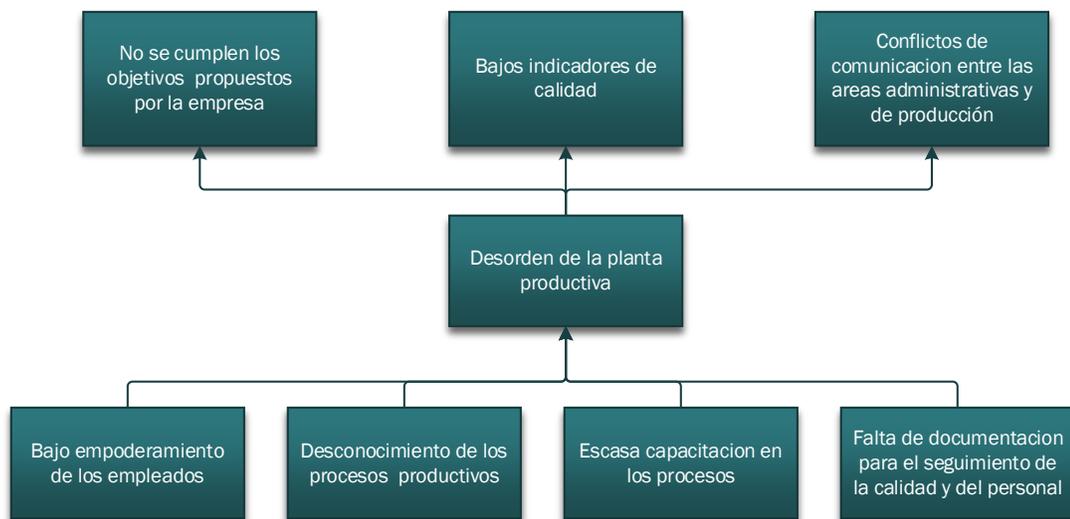
En la actualidad la empresa se mantiene en pie a pesar de todos los inconvenientes que la pandemia causó a nivel mundial, afectando a múltiples sectores, siendo los más importantes, el económico, el social y salud.

En este sentido la Empresa ha realizado algunas modificaciones en sus procesos de gestión y de producción para mantenerse en el mercado; también se ha visto forzada a

redistribuir el personal y su reducción, dejando como personal de planta fijo a 5 operarios (un rielero, un laminador, un troquelador, un encargado de terminales - Faldón y un auxiliar). Cabe mencionar que el puesto de auxiliar está encargado de brindar soporte en las áreas de trabajo donde se lo requiere (Romano S.A., 2016).

### Análisis del problema en Acerías Romano S.A.

En la **Gráfico 1** se detallan las causas, el problema y sus efectos que generan específicamente en el área de producción de la planta en la empresa Acerías Romano S.A.



**Gráfico 1:** Árbol de Problema

**Autor:** Santino Romano

El desorden como problema principal es descrito a continuación:

- **Bajo empoderamiento de los empleados:** Esto provoca que los objetivos propuestos de la empresa no sean cumplidos, influyendo directamente también en los indicadores de calidad.
- **Desconocimiento de los procesos:** El desconocimiento de los procesos está ligado a la falta de documentos que permitan implementar estándares. Esto genera conflictos entre las estaciones de trabajo.
- **Escasa capacitación al personal:** La capacitación como desarrollo del talento humano no se refleja en la empresa, esto ocasiona desmotivación que se asocia al bajo desempeño, además que la información en el desarrollo de los proyectos es en parte entendida.

- **Falta de documentación para el control y seguimiento de la calidad:** La empresa no maneja un sistema de control ni de verificación de la calidad del producto, provocando el incumplimiento de sus objetivos.

**Área de estudio:**

A continuación, en la **tabla 1**, se puede evidenciar la delimitación del área de estudio del presente trabajo de investigación:

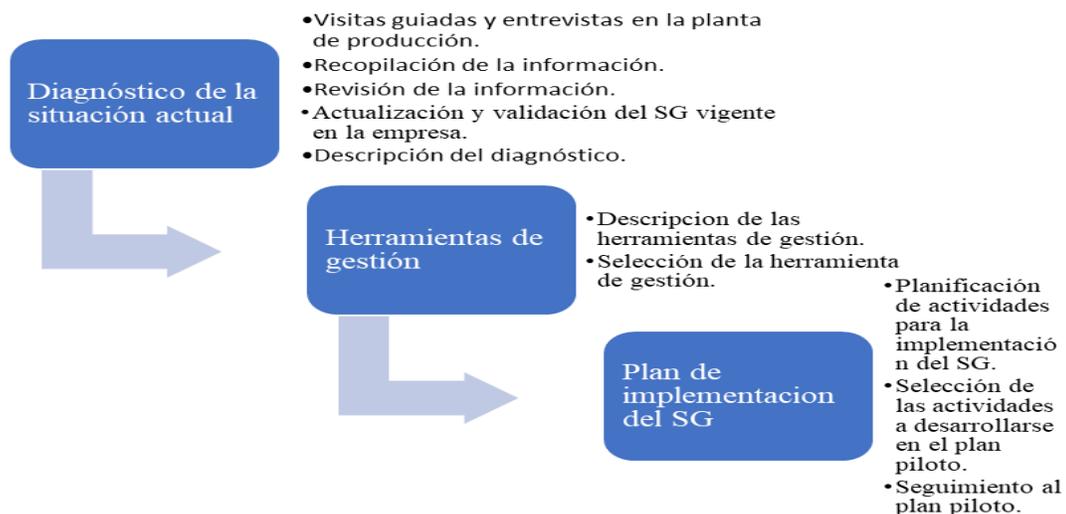
**Tabla 1:** Área de estudio

Dominio	Ingeniero Industrial
Línea de Investigación	Empresarialidad y Productividad
Campo	Ingeniería Industrial
Área:	Tecnológica y Sociedad
Aspecto	Modelo de Producción
Objeto de Estudio	Gestión de la Producción
Periodo de análisis	2020-2021

**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

**Modelo operativo:**

A continuación, el gráfico 2 en el que se muestra el modelo operativo y las estrategias para su ejecución:



**Gráfico 2: Modelo Operativo**  
**Elaborado por: Romano, S. (2021)**

**Desarrollo del Modelo Operativo:**

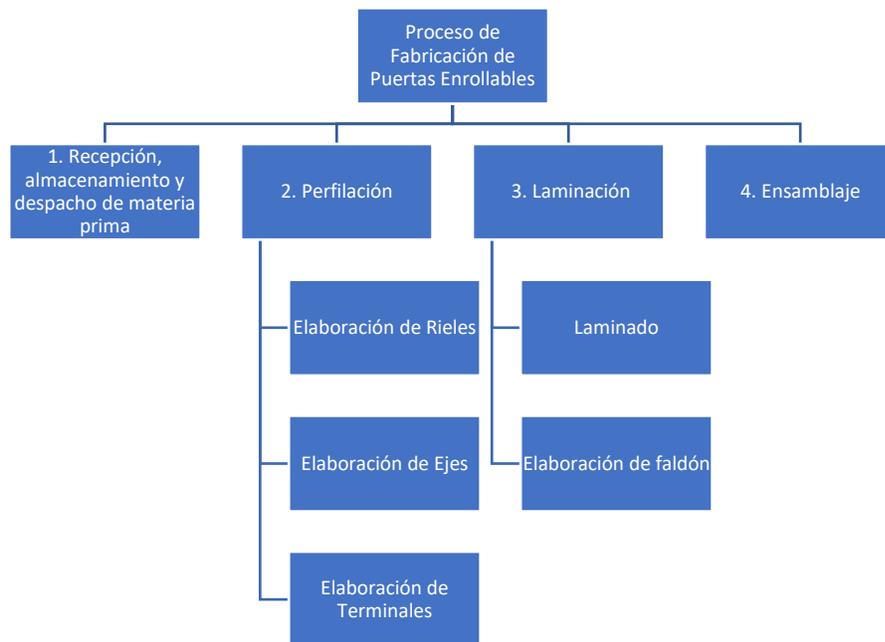
El presente modelo operativo (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) e stá estructurado con 4 fases las mismas que contemplan varios procesos para dar cumplimiento a los mismos:

**Diagnóstico de la Situación actual de la empresa.**

ACERÍAS ROMANO SA, ubicada en Ambato provincia de Tungurahua parroquia La península, cuya dirección es: Av. Indoamérica Km 1 ½ Psje. Querétaro; la misma que por su volumen de producción se la considera como una mediana empresa.

ACERÍAS ROMANO S.A es una empresa que se dedica a la elaboración de puertas enrollables de acero desde el año de 1968 con patentes propias y su propia planta de producción.

Se toma como guía el gráfico 2 realizado por (Chavez Ricachi, 2016), el mismo que luego de levantar la información, se verifica que la estructura del proceso se mantiene hasta la actualidad:



**Gráfico 2: Proceso de Producción de puertas enrollables**  
**Fuente: Jean Carlos Chávez Ricachi**

**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

## **Caracterización del proceso de fabricación de puertas enrollables**

Mediante las entrevistas programadas y la información facilitada por la empresa se procede a describir el proceso de fabricación:

- Recepción, almacenamiento y despacho de materia prima
- Perfilación
- Laminado
- Ensamblado

El listado anterior consta en el Sistema de Gestión - SG que dispone la empresa; se valida esta información con el gerente de la empresa.

### **Recepción, almacenamiento y despacho de la materia prima.**

Acerías Romano S.A. al ser una empresa metalmeccánica, necesita que toda su materia prima sea metálica, es así como la empresa tiene proveedores internacionales y nacionales de materia prima. A continuación, se detallan las tareas que se desarrollan en este proceso, para lo cual se utilizará un diagrama de flujo de procesos:

1. Revisión del stock actual de bodega que dispone la compañía.
2. Adquisición de la materia prima necesaria.
3. Recepción de la materia prima, por parte del bodeguero.
4. Desembarco de la materia prima (esto puede ser de un contenedor o de un camión de carga, depende del origen del material).
5. Verificación en los documentos del pedido y compararlo con lo recibido.
6. Ingreso y registro de la materia prima al área de bodega.
7. Digitalización del registro de materia prima ingresada a la empresa.
8. Recepción de ordenes de trabajo.
9. Descargo del sistema el pedido para el área de producción
10. Transporte de la materia prima al área requerida.



Objetivo del Diagrama: Determinar el proceso de recepción de materia prima y remisión a sus respectivas áreas de almacenaje	Diagrama	1
	Elaborado por:	S. Romano
Fecha:	Revisado por:	L. Romano

Descripción del método actual						Tiempo (Min)	Observaciones
	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Almacenaje		
1. Revisión del stock actual de bodega que dispone la compañía.		■				60	Sin observación
2. Adquisición de la materia prima necesaria.	●					30	Sin observación
3. Recepción de la materia prima, por parte del bodeguero.	●					10	Sin observación
4. Desembarco de la materia prima (esto puede ser de un contenedor o de un camión de carga, depende del origen del material).	●					110	Sin observación
5. Verificación en los documentos del pedido y compararlo con lo recibido.		■				100	Sin observación
6. Ingreso y registro de la materia prima al área de bodega.				▲		120	Sin observación
7. Digitalización del registro de materia prima ingresada a la empresa.	●					60	Sin observación
8. Recepción de ordenes de trabajo.	●					5	Sin observación
9. Descargo del sistema el pedido para el área de producción	●					10	Sin observación
10. Transporte de la materia prima al área requerida.			➡			30	Sin observación

**Gráfico 3:** Diagrama de flujo (Proceso de recepción de materia prima)

**Fuente:** Acerías Romano S.A.

**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

**Tabla 2:** Conteo del diagrama flujo proceso de recepción de materia prima

Descripción	Numero	Minutos
Operaciones	6	225
Inspección	2	160
Transporte	1	30
Demora	0	0
Almacenaje	1	120
Total	10	535

Elaborado por: Romano, S. (2021)

El presente diagrama de procesos (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **Gráfico 3**) de recepción de materia prima, es actualizado y validado por la gerencia; en éste se presentan 10 tareas invirtiendo un tiempo de ciclo de 535 minutos.

### **Perfilación**

El proceso de perfilación comienza el momento en el que el operario recibe la orden de trabajo en la cual constan las respectivas medidas que el cliente requiere. A decir de la gerencia, el proceso de perfilación se la mantiene prácticamente sin cambio alguno desde los comienzos de la empresa, de esta manera el proceso de perfilación consta de las siguientes tareas:

1. Recepción de la orden de trabajo.
2. Corte de lámina de acuerdo con las especificaciones solicitadas.
3. Corte de un ángulo de igual forma de acuerdo con las especificaciones solicitadas.
4. Aplicación de la marca “Romano” en la lámina, mediante un proceso de prensado hidráulico.
5. Inspección de las piezas, laminas y componentes que conforman la puerta enrollable.
6. Suelda del ángulo en la lámina marcada con el sello de “Romano”.
7. Corte de pedazos de platina.
8. Armado y soldado de los pedazos de platina para que sirvan como picaportes laterales en la lámina marcada.

9. Corte de pedazos de pletina, pestillos y fleje.
10. Armado de pestillos, picaportes (con los pedazos de pletina) laterales y fleje en la lámina marcada.
11. Inspección.
12. Elaboración de la jaladera de la puerta.
13. Instalación mediante proceso de soldadura de la jaladera en la lámina marcada.
14. Se envía al área de bodega para un almacenamiento temporal.
15. Almacenamiento temporal hasta que los demás componentes de la puerta estén listos para su ensamble.



Diagrama de Flujo Proceso de Perfilacion



Objetivo del Diagrama :Determinar el proceso de Perfilacion	Diagrama					2	
	Elaborado Por					S.Romano	
Fecha:					Revisado por	L. Romano	
Descripción del método actual	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Almacenaje	Tiempo (Min)	Observaciones
1. Recepcion de la orden de trabajo.	●					2	Sin Observacion
2. Corte de lámina de acuerdo con las especificaciones solicitadas.	●					10	Sin Observacion
3. Corte de un ángulo de igual forma de acuerdo con las especificaciones solicitadas.	●					5	Sin Observacion
4. Aplicación de la marca "Romano" en la lámina, mediante un proceso de prensado hidráulico.	●					5	Sin Observacion
5. Inspección de las piezas, laminas y componentes que conforman la puerta enrollable.		■				10	Sin Observacion
6. Suelda del ángulo en la lámina marcada con el sello de "Romano".	●					2	Sin Observacion
7. Corte de pedazos de platina.	●					5	Sin Observacion
8. Armado y soldado de los pedazos de platina para que sirvan como picaportes laterales en la lámina marcada.	●					6	Sin Observacion

9. Corte de pedazos de pletina, pestillos y fleje.	●					4	Sin Observacion
10. Armado de pestillos, picaportes (con los pedazos de pletina) laterales y fleje en la lámina marcada.	●					4	Sin Observacion
11. Inspección.		■				8	Sin Observacion
12. Elaboración de la jaladera de la puerta.	●					5	Sin Observacion
13. Instalación mediante proceso de soldadura de la jaladera en la lámina marcada.	●					5	Sin Observacion
14. Se envía al área de bodega para un almacenamiento temporal.			▶			2	Sin Observacion
15. Almacenamiento temporal hasta que los demás componentes de la puerta estén listos para su ensamble.					▼	7	Sin Observacion

**Gráfico 4:** Diagrama de flujo proceso de perfilación

**Fuente:** Acerías Romano S.A.

**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

**Tabla 3:** Conteo del diagrama flujo Proceso de perfilado

Descripción	Numero	Minutos
<b>Operaciones</b>	<b>11</b>	<b>53</b>
<b>Inspección</b>	<b>2</b>	<b>18</b>
<b>Transporte</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Demora</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Almacenaje</b>	<b>1</b>	<b>7</b>
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>80</b>

**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

El proceso de perfilado es validado por la gerencia; consta de 15 tareas y toman un tiempo de ciclo de 80 minutos.

## **Elaboración de los rieles**

El proceso de elaboración de rieles comienza con la recepción de orden de trabajo en la que se especifican las medidas que se deberán elaborar los rieles. El proceso tiene que seguir las siguientes tareas:

1. Perfilado del fleje, tomando a consideración las medidas requeridas para la orden de trabajo.
2. Inspección del fleje ya perfilado.
3. Corte del fleje perfilado de acuerdo con las medidas requeridas.
4. Transporte del fleje perfilado al área de ensamble de rieles.
5. Corte de pedazos de platina que conformaran el plato porta ejes.
6. Corte de pedazos de ángulo.
7. Demora por los procesos de corte para el ensamble de los rieles
8. Ensamble mediante soldadura de los pedazos de platina y ángulo que conforman el riel.
9. Inspección de las soldaduras realizadas.
10. Transporte al área de almacenamiento temporal.
11. Almacenamiento temporal hasta que los demás componentes de la puerta estén listos y ensamblados.



Objetivo del Diagrama :Determinar el proceso de Elaboracion de Rieles.	Diagrama					2	
	Elaborado Por					S.Romano	
Fecha:					Revisado por	L. Romano	
Descripción del método actual	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Almacenaje	Tiempo (Min)	Observaciones
1. Perfilado del fleje, tomando a consideración las medidas requeridas para la orden de trabajo.	●					5	Sin Observacion
2. Inspección del fleje ya perfilado.		■				5	Sin Observacion
3. Corte del fleje perfilado de acuerdo con las medidas requeridas.	●					7	Sin Observacion
4. Transporte del fleje perfilado al área de ensamble de rieles.			➔			3	Sin Observacion
5. Corte de pedazos de platina que conformaran el plato porta ejes.	●					3	Sin Observacion
6. Corte de pedazos de ángulo.	●					3	Sin Observacion
7. Demora por los procesos de corte para el ensamble de los rieles				●		2	Sin Observacion
8. Ensamble mediante soldadura de los pedazos de platina y ángulo que conforman el riel.	●					8	Sin Observacion
9. Inspección de las soldaduras realizadas.		■				6	Sin Observacion

10. Transporte al área de almacenamiento temporal.						4	Sin observación
11. Almacenamiento temporal hasta que los demás componentes de la puerta estén listos y ensamblados.						3	Sin observación

**Gráfico 5:** Diagrama de flujo procesos de Elaboración de los rieles

**Fuente:** Acerías Romano S.A.

**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

**Tabla 4:** Conteo del diagrama flujo proceso de elaboración de rieles

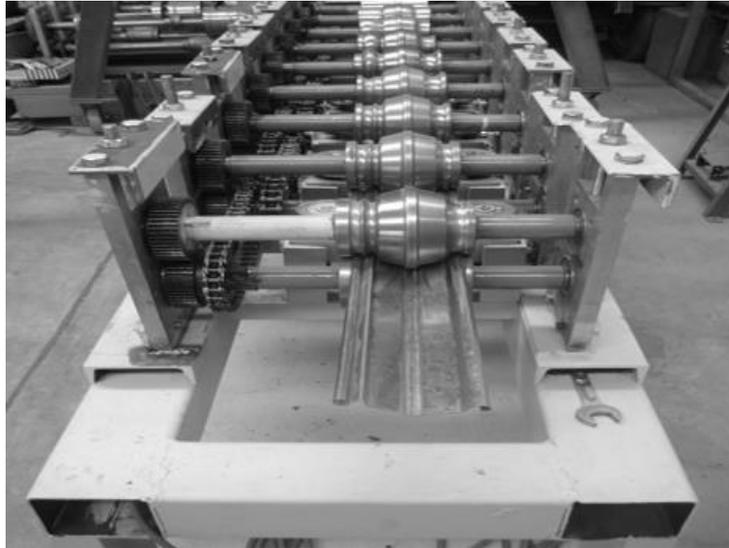
Descripción	Numero	Minutos
Operaciones	5	26
Inspección	2	11
Transporte	2	7
Demora	1	2
Almacenaje	1	3
Total	11	49

**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

El presente diagrama de proceso describe las tareas que se llevan a cabo para la elaboración de los rieles que conforman la puerta enrollable. Este diagrama se actualizó y validó por parte de la gerencia; consta de 11 tareas para poder llevarlo a cabo, tomando un tiempo de ciclo de 49 minutos.

### **Laminación**

El proceso de laminación comienza de igual forma como los anteriores con una orden de trabajo, en el cual se especifican las medidas totales de la puerta entonces el operario determinará la cantidad de láminas que deberá contener la puerta. Un metro de alto en una puerta enrollable está constituido por 6 láminas.



**Figura 1:** Perfilado de una lámina  
**Fuente:** Acerías Romano

Como se observa en la **Figura 1** en el cual mediante la ayuda de maquinaria se realiza la laminación del perfil metálico, para el cual se realizan las siguientes tareas:

1. Recepción de la orden de trabajo.
2. Inspección de la bobina previo laminado.
3. Encendido y calibrado de la maquina (El proceso de calibración es colocar el tope de medida al final de la maquina).
4. Perfilado de las láminas de acero.
5. Corte de las láminas con las medidas requeridas.
6. Inspección de las láminas ya cortadas.
7. Transporte de las láminas ya cortadas al área de ensamble.

Objetivo del Diagrama :Determinar el proceso de Laminado	Diagrama					2	
	Elaborado Por					S.Romano	
Fecha:					Revisado por	L. Romano	
Descripción del método actual	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Almacenaje	Tiempo (Min)	Observaciones
1. Recepción de la orden de trabajo.	●					5	Sin Observacion
2. Inspección de la bobina previo laminado.		■				5	Sin Observacion
3. Encendido y calibrado de la maquina (El proceso de calibración es colocar el tope de medida al final de la maquina).	●					7	Sin Observacion
4. Perfilado de las láminas de acero.	●					10	Sin Observacion
5. Corte de las láminas con las medidas requeridas.	●					5	Sin Observacion
6. Inspección de las láminas ya cortadas.		■				3	Sin Observacion
7. Transporte de las laminas ya cortadas al área de ensamble.			➡			2	Sin Observacion

Gráfico 7: Diagrama de flujo procesos de Laminado

Fuente: Acerías Romano S.A.

**Tabla 5:** Conteo del diagrama flujo proceso de Laminado

Descripción	Numero	Minutos
Operaciones	4	27
Inspección	2	8
Transporte	1	2
Demora	0	0
Almacenaje	0	0
Total	7	37

Elaborado por: Romano, S. (2021)

El diagrama de proceso describe las tareas que se llevan a cabo para el perfilado de las láminas que conforman una puerta enrollable. Este diagrama se actualizó y validó por parte de la gerencia; consta de 7 tareas tomando un tiempo de ciclo de 37 minutos para la ejecución.

### **Ensamblaje.**

El ensamblaje es la última etapa en la cual se unen las láminas, el faldón y se prepara los rieles, ejes y resortes para su envío y la instalación en el lugar designado por el cliente. Este proceso está contemplado por las siguientes tareas:

1. Recepción de las láminas del área de perfilado.
2. Inspección de las láminas recibidas del área de perfilado.
3. Se procede a alinear y unir las láminas.
4. Se grapan las láminas al final de la unión de ambas.
5. Se inspeccionan las uniones.
6. Se une el faldón, al conjunto de láminas que ya se lo considera una puerta enrollable.
7. Se inspecciona por completo la puerta enrollable.
8. Se transporta la puerta para un almacenamiento temporal.
9. Se espera hasta el arribo del camión.

10. Se embarca con los rieles y los componentes de seguridad (Cerradura, tornillos de seguridad, tornillos expansores) con los respectivos elementos para la pintura y la instalación de la puerta en el destino final.



Objetivo del Diagrama :Determinar el proceso de Ensamble.	Diagrama					2	
	Elaborado Por					S.Romano	
Fecha:					Revisado por	L. Romano	
Descripción del método actual	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Almacenaje	Tiempo (Min)	Observaciones
1. Recepción de las láminas del área de perfilado.	●					2	Sin Observacion
2. Inspección de las láminas recibidas del área de perfilado.		■				3	Sin Observacion
3. Se procede a alinear y unir las láminas.	●					4	Sin Observacion
4. Se grapan las laminas al final de la unión de ambas.	●					10	Sin Observacion
5. Se inspeccionan las uniones.		■				2	Sin Observacion
6. Se une el faldón, al conjunto de laminas que ya se lo considera una puerta enrollable.	●					5	Sin Observacion
7. Se inspecciona por completo la puerta enrollable.		■				3	Sin Observacion
8. Se transporta la puerta para un almacenamiento temporal.			➡			4	Sin Observacion

9. Se espera hasta el arribo del camión.						15	Sin Observacion
10. Se embarca con los rieles y los componentes de seguridad (Cerradura, tornillos de seguridad, tornillos expansores) con los respectivos elementos para la pintura y la instalación de la puerta en el destino final.						20	Sin Observacion

**Gráfico 8: Diagrama de flujo procesos de ensamble**

**Fuente: Acerías Romano S.A.**

**Elaborado por: Romano, S. (2021)**

**Tabla 6:Conteo del diagrama flujo proceso de Ensamble**

Descripción	Numero	Minutos
Operaciones	5	41
Inspección	3	8
Transporte	1	4
Demora	1	15
Almacenaje	0	0
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>68</b>

**Elaborado por: Romano, S. (2021)**

El diagrama de proceso describe las tareas que se llevan a cabo para el proceso de ensamblaje de la puerta enrollable. Este diagrama se actualizó y validó por la gerencia; consta de 10 tareas tomando un tiempo de ciclo de 68 minutos.

### **Evaluación del estado actual 5s**

La metodología de esta evaluación permite calificar Si / No, para luego tabular cada afirmación positiva expresada en porcentaje:

### Evaluación de Organización

		Sí	No
1	¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?		✓
2	¿Se observan objetos dañados?	✓	
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado cómo útiles o inútiles? ¿Existe un plan de acción para repararlos o se encuentran separados y rotulados?		✓
4	¿Existen objetos obsoletos?	✓	
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?		✓
6	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?	✓	
7	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados cómo tal, existe un plan de acción para ser transferidos a un área que los requiera?	✓	

### Evaluación de Orden

		Sí	No
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 utilizan con poco frecuencia?		✓
3	¿Utiliza la 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 mismos? Entre más frecuente más cercano.	✓	
5	¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?	✓	
6	¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?		✓
7	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?		✓

### Evaluación de Limpieza

		Sí	No
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?		✓
2	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo a sus actividades y a sus posibilidades de asearse?		✓
3	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad		✓
4	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?		✓
5	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura?	✓	

### Evaluación de Estandarización

		Sí	No
1	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?	✓	
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 período de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?		✓
6	¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar?		✓

### Evaluación de Disciplina

		Sí	No
1	¿Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza?		✓
2	¿Se percibe proactividad en el desarrollo de la metodología 5s?		✓
3	¿Se conocen situaciones dentro del período de la evaluación, no necesariamente al momento de diligenciar este formato, que afecten los principios 5s?		✓
4	¿Se encuentran visibles los resultados obtenidos por medio de la metodología?		✓

## Herramientas de gestión

Las herramientas de gestión que contribuyen a solucionar problemas en los procesos de fabricación se describen a continuación:

Tabla 7: Herramientas de Gestión

HERRAMIENTA DE GESTIÓN	DESCRIPCIÓN
TQC	Control Total de Calidad, apoyado por el Sistema de administración de la calidad (QMS).
JIT	Justo a Tiempo, que se basa en entregar materiales y abastecimientos en el momento que se necesitan para eliminar inventarios.
SMED	Cambio rápido de herramientas.
KANBAN	Sistema de control de producción a través de tarjetas.
TPM	Mantenimiento Productivo Total, mantenimiento basado en la participación de todos.
KAIZEN	Mejora Continua, cuyo objetivo es la eliminación del desperdicio cuyo punto de partida se basa en una metodología denominada 5S
LISTAS DE VERIFICACIÓN	Permiten el registro de la información y su análisis

Elaborado por: Romano, S. (2021)

Para que la empresa incluya en su proceso la mejora continua, debe primeramente brindar las condiciones estándares que se entienden como las actividades a desarrollar que hacen posible el diseño, estudio o mejoramiento del método de trabajo y corresponde a una responsabilidad de ejecución de los mandos intermedios en el corto plazo.

Las condiciones estándar vienen dadas en su mayor importancia en la aplicación de actividades para implementar la técnica de gestión 5s, acompañadas otras herramientas que permiten conformar estas condiciones estándar.

### Descripción de la herramienta Control Total de Calidad

Esta herramienta contribuye la realización de planes de control de calidad que permitirán la activación de comprobaciones de calidad en el proceso, las tareas u operaciones específicas, por ejemplo de inventario o de tareas u operaciones de fabricación; de esta manera la fluides en el proceso puesto que existe una aprobación del material o producto.

### **Descripción de la herramienta Justo a tiempo JIT**

La metodología Justo a Tiempo es una filosofía industrial que puede resumirse en fabricar los productos estrictamente necesarios, en el momento preciso y en las cantidades debidas: hay que comprar o producir solo lo que se necesita y cuando se necesita.

### **Descripción de la herramienta SMED**

En gestión de la producción, SMED (acrónimo de Single-Minute Exchange of Die) es un método de reducción de los desperdicios en un sistema productivo que se basa en asegurar un tiempo de cambio de herramienta de un solo dígito de minutos.

### **Descripción de la herramienta Kaizen 5s**

Socconini (2019) menciona que las 5S es un método desarrollado por Hiroyuki Hirano y representa una de las piedras que enmarcan el inicio de cualquier herramienta o sistema de mejora de la organización. Este método tiene el nombre de 5S ya que cada una de las piezas que conforman este método tienen su nombre en japones.

La **Tabla 8** evidencia la traducción del nombre de cada uno de los componentes de las 5S, de su idioma nativo (Japones).

**Tabla 8:** Nombre de los componentes de la herramienta 5S

<i>Japones</i>	<b>Español</b>
<i>Seiri</i>	Seleccionar
<i>Seiton</i>	Organizar
<i>Seiso</i>	Limpiar
<i>Seiketsu</i>	Estandarizar
<i>Shitsuke</i>	Seguimiento

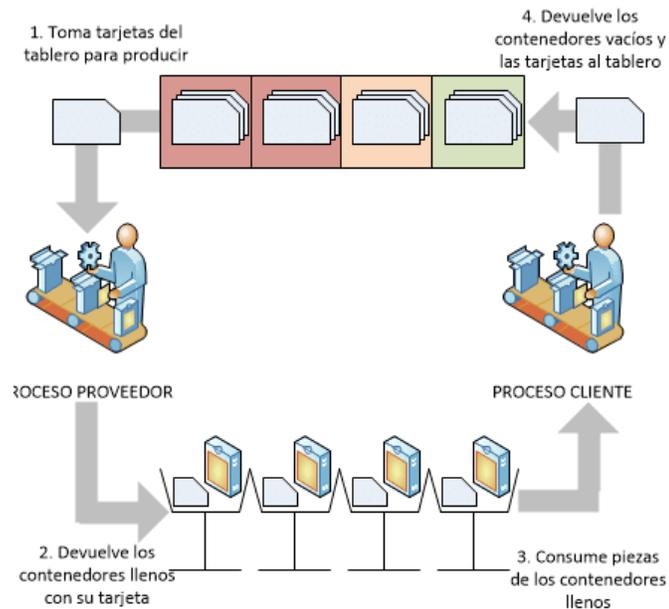
**Fuente:** Socconini,2019

### **Descripción de la herramienta TPM**

TPM significa Total Productive Maintenance (literalmente «mantenimiento productivo total») es una estrategia de mantenimiento industrial. En otras palabras, defiende la idea de que todos los trabajadores de la fábrica deben participar en el mantenimiento diario, en lugar de que toda la responsabilidad sea de los técnicos de mantenimiento.

## Descripción de la herramienta Kanban

Kanban forma parte de las metodologías ágiles, en la que su principal objetivo es la gestión general de recursos mediante el cumplimiento de tareas. El origen etimológico de la palabra Kanban es japonés y cuyo significado es tarjeta visual, pero la misma está compuesta por dos vocablos, Kan = Visual y Ban = Tarjeta (Gilibets, 2020).



**Figura 2:** Representación de un proceso KanBan  
**Fuente:** Ingeniería industrial online,(2019)

Según el modelo de KanBan que utiliza Toyota, el cual está basado en dos tipos de tarjetas las cuales permiten dar un seguimiento estricto a lo que sucede en las áreas:

**Kanban de Retiro:** El tipo Kanban de retiro especifica mediante una cartilla la cantidad de producto que debe proceder ya sea un proceso anterior o de alguna de las bodegas, de ser el caso que su procedencia sea de bodega se especifique la ubicación del artículo necesario en el área. Por otra parte, si es un proceso que aporta al proceso matriz se lo deberá mencionar el proceso antecesor y el proceso al cual va designado (López, 2019).

**Kanban de producción:** El tipo Kanban de producción permite ejercer de mejor manera el control de la producción (López, 2019).

### **Listas de Verificación**

Un listado de control o check list son formatos generados en base a las actividades que se realizan de forma repetitiva, las mismas que necesitan tener un control de cumplimiento bajo un listado de requisitos o una recolección de información, la cual tenga un orden y se la pueda ordenar de forma sistemática (ISOTools, 2018).

### **Revisión del documento Sistema de Gestión de la empresa Romano S.A.**

La documentación que dispone la empresa respecto al SG a continuación se detalla en forma general el contenido de este:

1. Datos informativos
2. Antecedentes
3. Misión, Visión y Organización
4. Justificación
5. Objetivo
6. Modelo de gestión basado en administración de procesos
7. Procesos operativos
  - a. Recepción de materia prima
    - i. Matriz propuesta de análisis de factores de mejora
  - b. Despacho de materia prima
  - c. Perfilación
  - d. Laminación
  - e. Ensamblaje
8. Procesos estratégicos
9. Proceso de gestión gerencial
10. Proceso de gestión de logística
11. Proceso de gestión de comunicación
12. Procesos de apoyo
  - a. Proceso de apoyo de proveedores

- b. Proceso de apoyo de talento humano
- c. Procesos de apoyo de sistemas informáticos
- d. Proceso de apoyo de infraestructura

13. Modelo de hoja de ruta para el área de producción

14. Guía propuesta de fabricación de puertas enrollables de acero

### Identificación de puntos críticos en el proceso

Se diseña una lista de chequeo que permitirá evaluar y priorizar las áreas de primera atención en la implementación del SG; Se evaluará la probabilidad y la gravedad, y la multiplicación de estos factores dará como resultado el valor que permitirá evaluar la condición de crítica; para la evaluación se tomará en cuenta la siguiente matriz:

LEYENDA							
		GRAVEDAD (IMPACTO)					
		MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	
			1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	MUY ALTA	5	5	10	15	20	25
	ALTA	4	4	8	12	16	20
	MEDIA	3	3	6	9	12	15
	BAJA	2	2	4	6	8	12
	MUY BAJA	1	1	2	3	4	5
	Riesgo muy grave. Requiere medidas preventivas urgentes. No se debe iniciar el proyecto sin la aplicación de medidas preventivas urgentes y sin acotar sólidamente el riesgo.						
	Riesgo importante. Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente las variables de riesgo durante el proyecto.						
	Riesgo apreciable. Estudiar económicamente si es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo. Si no fuera posible, mantener las variables controladas.						
	Riesgo marginal. Se vigilará aunque no requiere medidas preventivas de partida.						

**Gráfico 8:** Matriz de evaluación de puntos críticos

**Elaborado por:** Adaptación por Romano, S. (2021)

1. Recepción, almacenamiento y despacho de materia prima, la cual se la denominara Bodega.

**Tabla 9:**Matriz de puntos críticos del área de bodega.

**MATRIZ DE PUNTOS CRITICOS DEL ÁREA DE BODEGA**

RIESGO	Probabilidad (Ocurrencia)	Gravedad (Impacto)	Valor del Riesgo	Nivel de Riesgo
Elevado nivel de desorden.	5	5	25	Muy grave
Alto riesgo de perdida de componentes del área.	5	5	25	Muy grave
El área no cuenta con señalética adecuada para permitir un control visual.	5	5	25	Muy grave
Acumulación de elementos innecesarios para el desarrollo adecuado del proceso.	5	5	25	Muy grave
Las perdidas de componentes tienen un impacto económico elevado para la empresa.	5	5	25	Muy grave
Es un área que al presentar problemas tiene un elevado impacto en el sistema de producción.	5	5	25	Muy grave
El área de trabajo está expuesta a factores ambientales (humedad, temperaturas variantes, polvo).	5	5	25	Muy grave
Carencia de información detallada en el área. (medidas de seguridad, incentivos visuales, recomendaciones para cumplimiento de las metas y objetivos de la empresa).	5	5	25	Muy grave
Total			200	

**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

**Fuente:** Cursos SDP. (2020)

2. El área de perfilación.

**Tabla 10:** Matriz de puntos críticos del área de perfilación.

**MATRIZ DE PUNTOS CRITICOS DEL ÁREA DE PERFILACIÓN**

<b>RIESGO</b>	Probabilidad (Ocurrencia)	Gravedad (Impacto)	Valor del Riesgo	Nivel de Riesgo
Elevado nivel de desorden.	2	5	10	Importante
Alto riesgo de pérdida de componentes del área.	1	4	4	Apreciable
El área no cuenta con señalética adecuada para permitir un control visual.	5	5	25	Muy grave
Acumulación de elementos innecesarios para el desarrollo adecuado del proceso.	2	4	8	Apreciable
Las pérdidas de componentes tienen un impacto económico elevado para la empresa.	1	3	3	Apreciable
Es un área que al presentar problemas tiene un elevado impacto en el sistema de producción.	1	5	5	Apreciable
El área de trabajo está expuesta a factores ambientales (humedad, temperaturas variantes, polvo).	3	3	9	Importante
Carencia de información detallada en el área. (medidas de seguridad, incentivos visuales, recomendaciones para cumplimiento de las metas y objetivos de la empresa).	1	5	5	Apreciable
Total			69	

**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

**Fuente:** Cursos SDP. (2020)

3. El área de laminación.

**Tabla 11:** Matriz de puntos críticos del área de laminado

<b>MATRIZ DE PUNTOS CRITICOS DEL ÁREA DE LAMINADO</b>
---

RIESGO	Probabilidad (Ocurrencia)	Gravedad (Impacto)	Valor del Riesgo	Nivel de Riesgo
Elevado nivel de desorden.	2	4	8	Apreciable
Alto riesgo de pérdida de componentes del área.	1	1	1	Marginal
El área no cuenta con señalética adecuada para permitir un control visual.	4	4	16	Muy grave
Acumulación de elementos innecesarios para el desarrollo adecuado del proceso.	5	5	25	Muy grave
Las pérdidas de componentes tienen un impacto económico elevado para la empresa.	1	1	1	Marginal
Es un área que al presentar problemas tiene un elevado impacto en el sistema de producción.	1	5	5	Apreciable
El área de trabajo está expuesta a factores ambientales (humedad, temperaturas variantes, polvo).	2	3	6	Apreciable
Carencia de información detallada en el área. (medidas de seguridad, incentivos visuales, recomendaciones para cumplimiento de las metas y objetivos de la empresa).	5	2	10	Importante
Total			72	

**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

**Fuente:** Cursos SDP. (2020)

4. El área de ensamblaje.

**Tabla 12:** Matriz de puntos críticos del área de ensamble

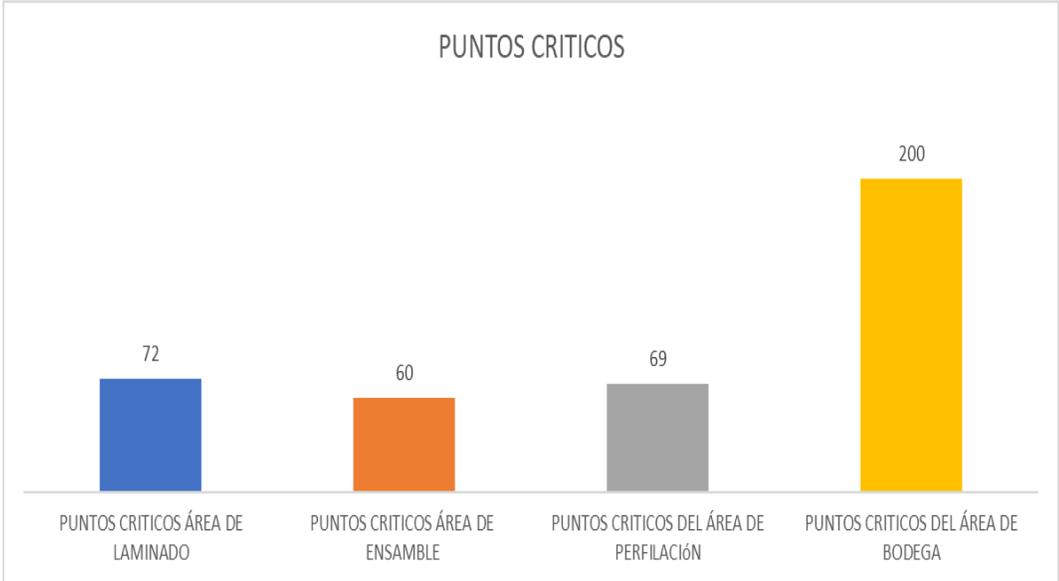
**MATRIZ DE PUNTOS CRITICOS DEL ÁREA DE ENSAMBLE**

RIESGO	Probabilidad (Ocurrencia)	Gravedad (Impacto)	Valor del Riesgo	Nivel de Riesgo
Elevado nivel de desorden.	1	3	3	Apreciable
Alto riesgo de pérdida de componentes del área.	1	1	1	Marginal
El área no cuenta con señalética adecuada para permitir un control visual.	1	3	3	Apreciable
Acumulación de elementos innecesarios para el desarrollo adecuado del proceso.	3	2	6	Apreciable
Las pérdidas de componentes tienen un impacto económico elevado para la empresa.	2	4	8	Apreciable
Es un área que al presentar problemas tiene un elevado impacto en el sistema de producción.	1	5	5	Apreciable
El área de trabajo está expuesta a factores ambientales (humedad, temperaturas variantes, polvo).	3	3	9	Importante
Carencia de información detallada en el área. (medidas de seguridad, incentivos visuales, recomendaciones para cumplimiento de las metas y objetivos de la empresa).	5	5	25	Muy grave
Total			60	

**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

**Fuente:** Cursos SDP. (2020)

**Resumen de puntos críticos**



**Gráfico 6:** Determinación grafica área critica para intervención.  
**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

## **CAPÍTULO III**

### **PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS**

#### **Presentación de la propuesta**

La propuesta propone tres escenarios:

1. Establecer los principios de la mejora continua
2. Integración de los requisitos del Sistema de Gestión
3. Diseñar, implementar y mantener la Política de calidad.

#### **Implementación del sistema de calidad**

##### **Antecedentes**

Al ser el desorden uno de los problemas más graves al interior de la planta productiva es necesario priorizar las áreas de atención, es decir, iniciar la implementación del SG en el área de mayor criticidad. Además, se establece que las condiciones estándar que debe tener la empresa para que sus procesos fluyan se hace necesario analizar el proceso y el método de tal manera que se puedan establecer parámetros base para proponer mejoras; así también la herramienta 5S que permite dotar un ambiente y puesto de trabajo ordenado y seguro dará la pauta para la implementación del SG.

## Línea base

### Puntos críticos. -

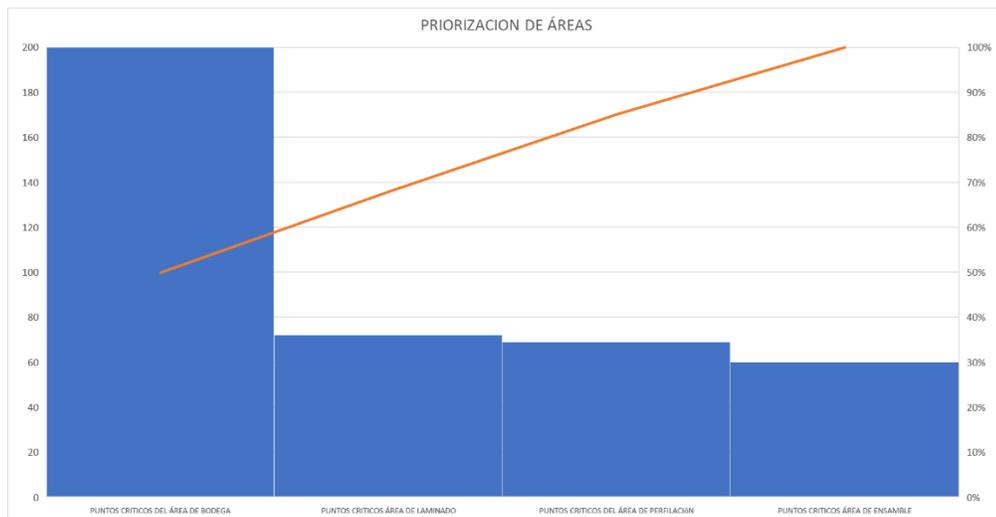
La evaluación de puntos críticos muestra los siguientes valores:

**Tabla 13:** La evaluación de puntos críticos

DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN
Puntos críticos del área de bodega	200
Puntos críticos área de laminado	72
Puntos críticos del área de perfilación	69
Puntos críticos área de ensamble	60
<b>Total</b>	<b>401</b>

Elaborado por: Romano, S. (2021)

Se denota que las áreas de Bodega y Laminado se presentan como puntos críticos de mayor evaluación.



**Gráfico 7:** Priorización de áreas  
Elaborado por: Romano, S. (2021)

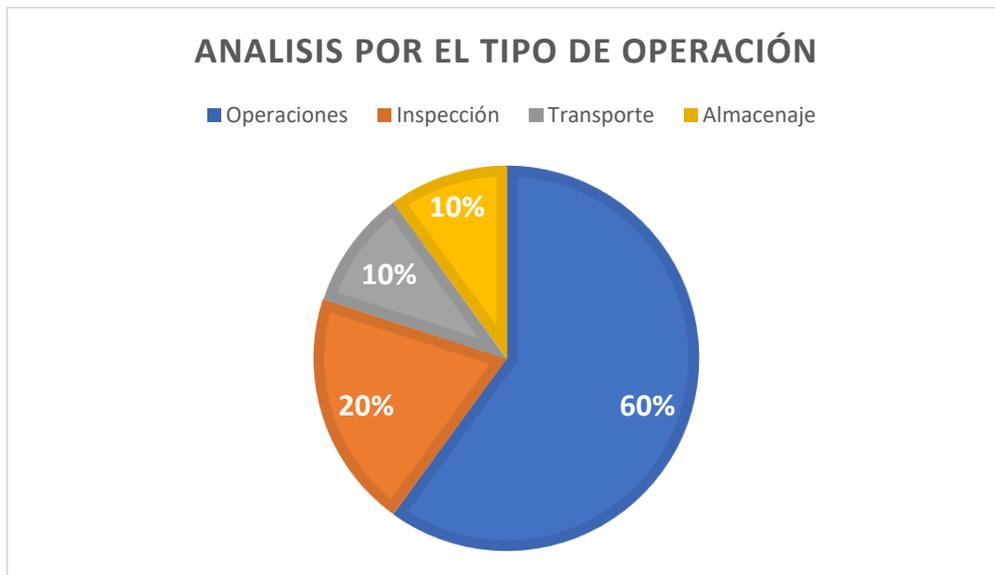
**Proceso. -**

Proceso de Recepción de Materia Prima

**Tabla 14:**Proceso de Recepción de Materia Prima

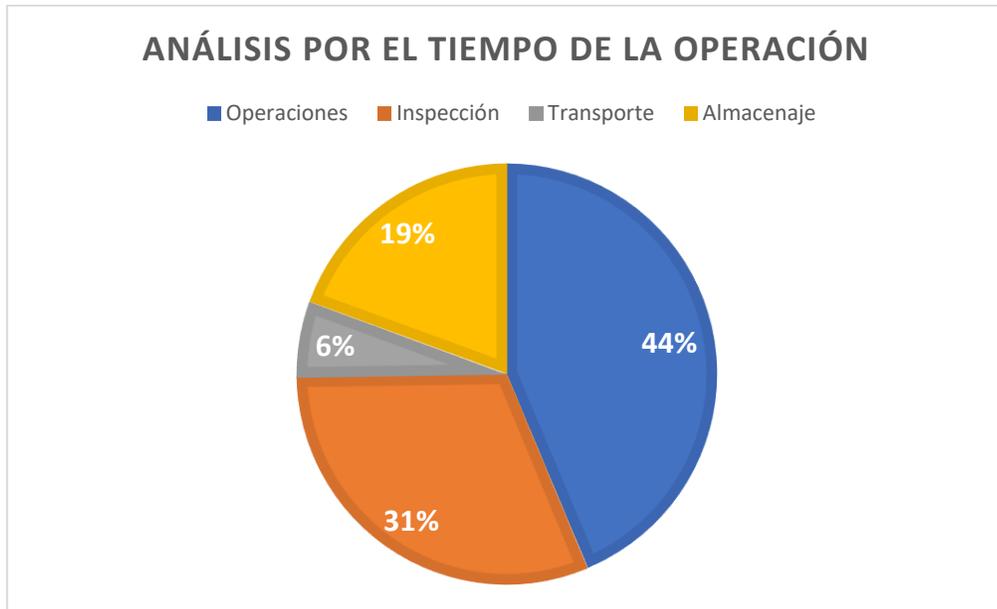
Descripción	Numero	Minutos
Operaciones	6	225
Inspección	2	160
Transporte	1	30
Almacenaje	1	100
Demora	0	0
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>515</b>

**Elaborado por:** Romano, S. (2021)



**Gráfico 8:** Análisis por el tipo de operación (Recepción de Materia Prima).

**Elaborado por:** Romano, S. (2021)



**Gráfico 9:** Analisis por el tiempo de la operación (Recepción de Materia Prima).  
**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

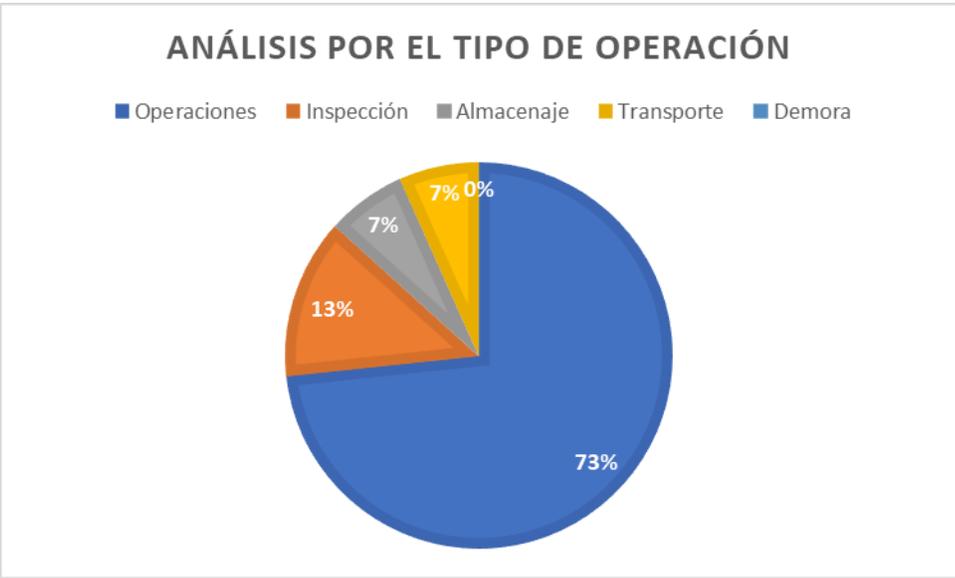
EFICIENCIA DEL PROCESO:	0,4369
-------------------------	--------

## Perfilación

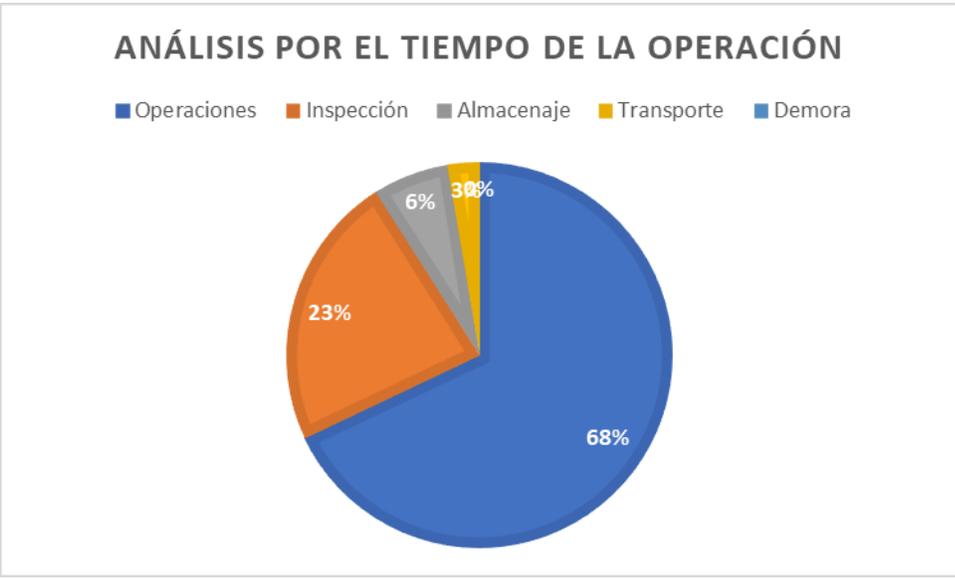
**Tabla 15:** Proceso de perfilación.

<b>Descripción</b>	<b>Numero</b>	<b>Minutos</b>
Operaciones	11	53
Inspección	2	18
Almacenaje	1	5
Transporte	1	2
Demora	0	0
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>78</b>

**Elaborado por:** Romano, S. (2021)



**Gráfico 10:** Análisis por el tipo de operación (perfilación).  
**Elaborado por:** Romano, S. (2021)



**Gráfico 11:** Análisis por el tipo de operación (perfilación).  
**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

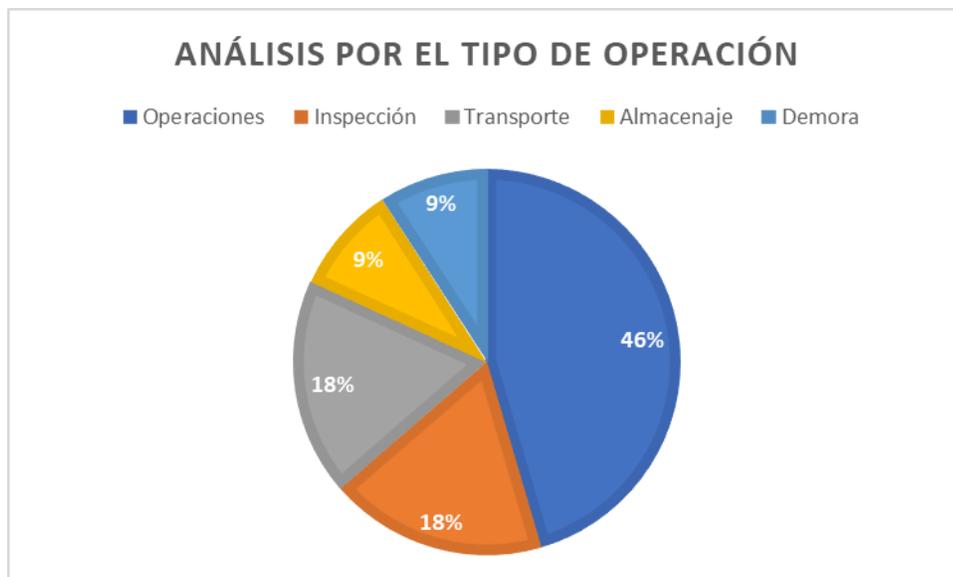
EFICIENCIA DE L PROCESO:	68%
--------------------------	-----

## Elaboración de rieles

**Tabla 16:** Proceso de elaboración de rieles.

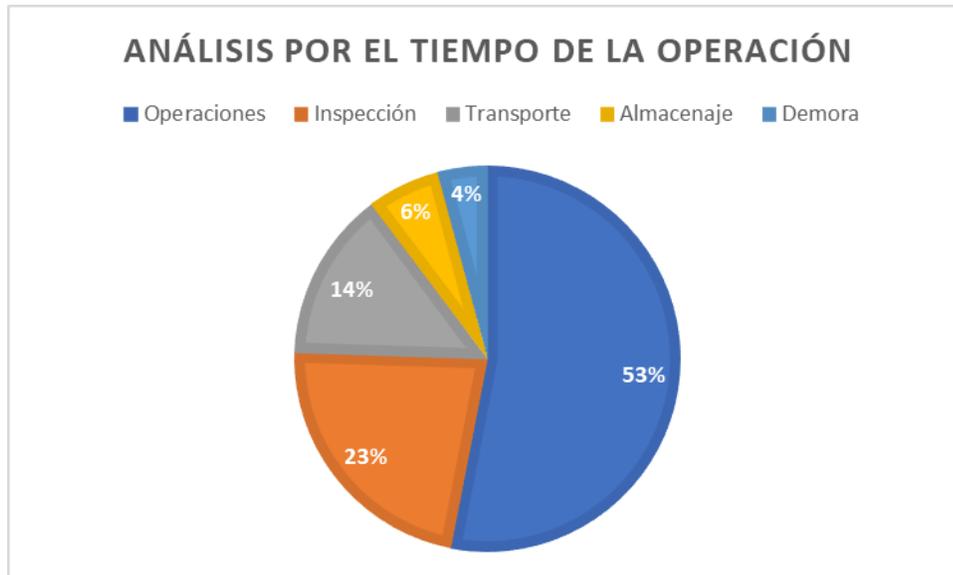
<b>Descripción</b>	<b>Numero</b>	<b>Minutos</b>
Operaciones	5	26
Inspección	2	11
Transporte	2	7
Almacenaje	1	3
Demora	1	2
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>49</b>

Elaborado por: Romano, S. (2021)



**Gráfico 12:** Análisis por el tipo de operación (elaboración de rieles).

Elaborado por: Romano, S. (2021)



**Gráfico 13:** Análisis por el tiempo de la operación (elaboración de rieles).  
**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

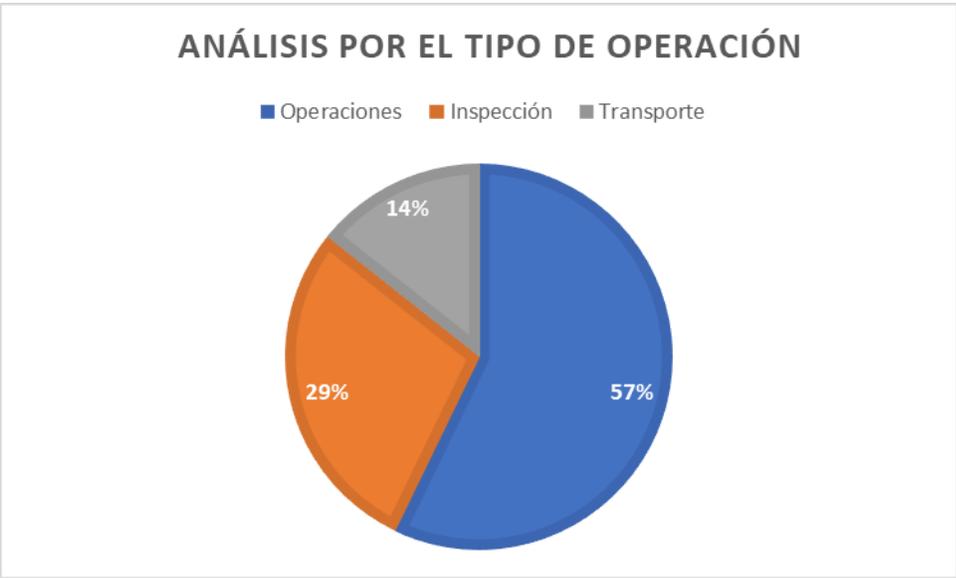
EFICIENCIA DEL PROCESO	53%
------------------------	-----

## Laminado

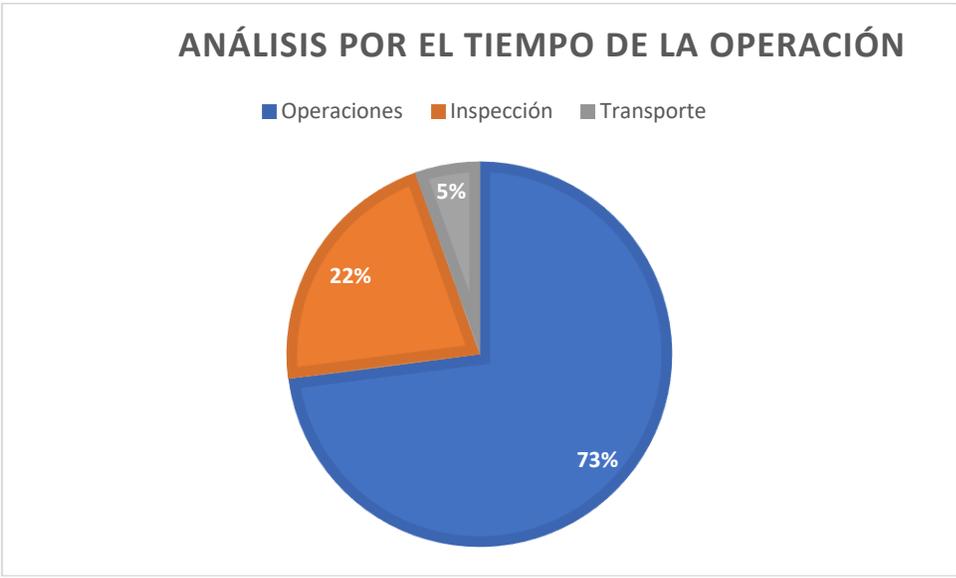
**Tabla 17:** Proceso de laminado.

Descripción	Numero	Minutos
Operaciones	4	27
Inspección	2	8
Transporte	1	2
Demora	0	0
Almacenaje	0	0
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>37</b>

**Elaborado por:** Romano, S. (2021)



**Gráfico 14:** Análisis por el tipo de operación (Laminado).  
**Elaborado por:** Romano, S. (2021)



**Gráfico 15:** Análisis por el tiempo de la operación (Laminado).  
**Elaborado por:** Romano, S. (2021).

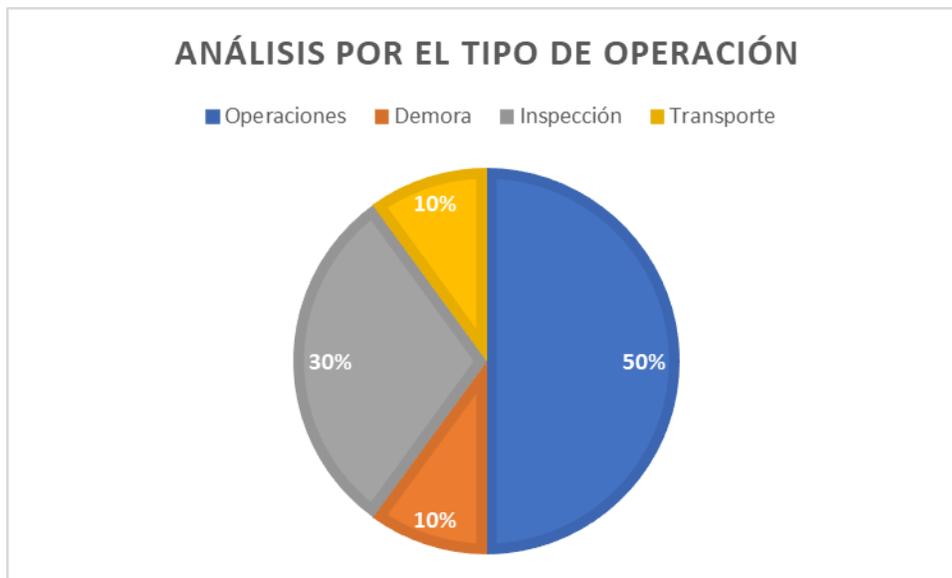


## Ensamblado

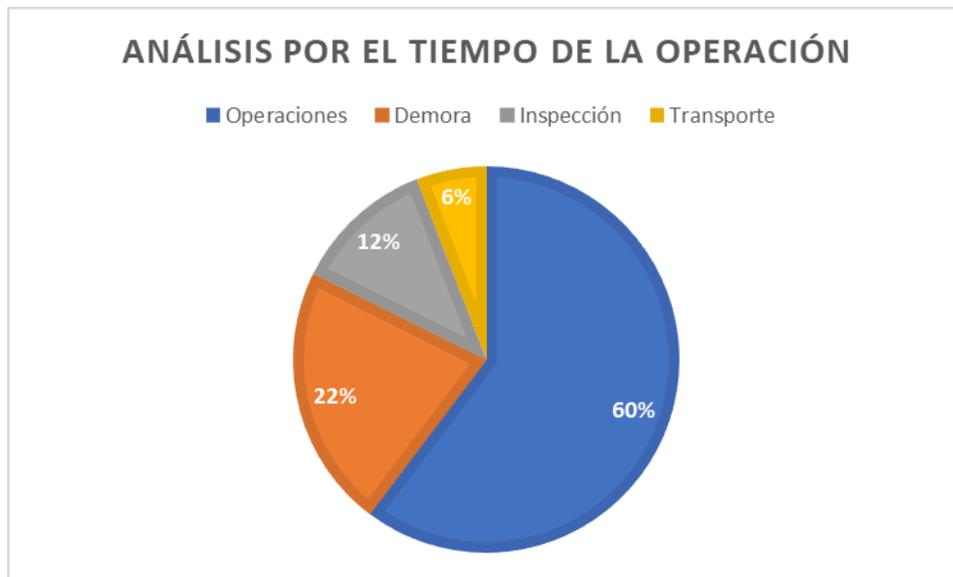
**Tabla 18:** Proceso de ensamblado.

Descripción	Numero	Minutos
Operaciones	5	41
Demora	1	15
Inspección	3	8
Transporte	1	4
Almacenaje	0	0
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>68</b>

Elaborado por: Romano, S. (2021)



**Gráfico 16:** Análisis por el tipo de operación (Ensamblado).  
Elaborado por: Romano, S. (2021)



**Gráfico 17:** Análisis por el tiempo de la operación (Ensamblado)  
**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

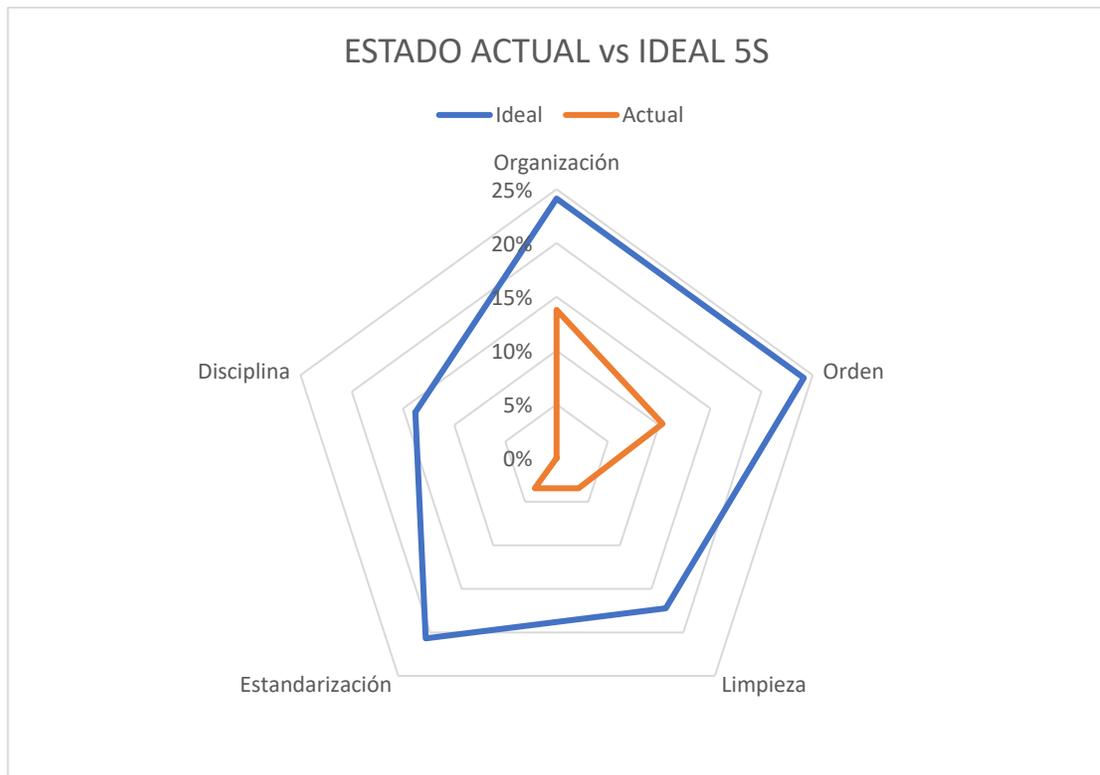


#### Estado actual 5S.-

**Tabla 19:** Estado actual 5S

Estado	Organización	Orden	Limpieza	Estandarización	Disciplina
Ideal	24%	24%	17%	21%	14%
Actual	14%	10%	3%	3%	0%

**Elaborado por:** Romano, S. (2021)



**Gráfico 18:** Estado actual Vs. Ideal 5S  
**Elaborado por:** Romano, S. (2021)



### **Principios de la mejora continua. -**

La empresa ROMANO S.A. establece como principio de la mejora continua el Método PDCA: Planificar – Hacer – Verificar – Actuar; para aplicarlos se seguirán los siguientes:

- a. Identificación y priorización de los procesos básicos
- b. Análisis de las actividades
- c. Rediseño y mejora de los procesos
- d. Implementación de la mejora
- e. Seguimiento y control.

Integración de los requisitos del Sistema de Gestión. -

La Alta Dirección de la Empresa Romano S.A. promueve un enfoque basado en procesos y el pensamiento basado en riesgos, con el objetivo de gestionar sistemáticamente los procesos y permitiendo que se opere de forma eficaz.

La Alta Dirección compromete la conformación del Equipo de Calidad con el propósito de garantizar la calidad y seguridad de materiales utilizados en la producción, quienes serán los encargados de proponer mecanismos de análisis de los procesos desde su origen y el control en proveedores.

**Tabla 20:** Funciones del equipo auditor para el Sistema de Gestión

DENOMINACIÓN	RESPONSABLE	FUNCIÓN
DIRECTOR DE CALIDAD		Motivar a todo el personal.
LÍDER DE CALIDAD DEL PRODUCTO		Liderar e implementar las mejoras en la calidad del producto.
LÍDER DE CALIDAD DEL SERVICIO		Liderar e implementar las mejoras en la calidad del servicio.
LÍDER DE CALIDAD CONDICIONES HUMANAS DE TRABAJO		Mantener la motivación; proponer estrategias de estímulos y logros.
LÍDER DE COMUNICACIÓN INTERNA		Realizar el monitoreo; Mantener informada la comunidad.
ANALISTA EXTERNO		Asesorar en el proceso de mejora continua.

**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

Diseñar, implementar y mantener la Política de calidad. -

**DISEÑO:**

Mediante motivación elevada por la Alta Dirección, se dispondrá que se diseñe la política de calidad para la empresa Romano S.A.

La Política debe enmarcarse en los siguientes lineamientos:

- Su redacción debe corresponder a la naturaleza o misión de la empresa.
- Enunciar el comprometimiento de recursos para la implementación del

**Programa de Calidad.**

- Incluir la intención de cumplir con la legislación técnico legal de que rige a las empresas privadas y además el compromiso de la empresa Romano S.A. para la mejora continua.
- Enunciar el compromiso de dar a conocer a todas las partes interesadas y de exponer su enunciado en lugares relevantes.
- Enunciar el compromiso de documentar su declaratoria, así como integrarla a otros Sistemas de Gestión, implantarla y mantenerla.
- Enunciar el compromiso de la disponibilidad de la política para todas las partes interesadas.
- Enunciar el compromiso al mejoramiento continuo para la gestión de la producción.
- Enunciar el compromiso de actualización periódica de la política.

La Alta Dirección de la empresa comprometerá al equipo de calidad para la revisión del Proyecto de Política entregado por el Asesor externo.

El equipo de calidad emitirá un Informe de revisión, que incluirá la redacción del enunciado de la Política en su versión final.

#### **DECLARATORIA. -**

Una vez que se cuente con la revisión del Proyecto de Política, la Alta Gerencia conocerá y pondrá en conocimiento a las partes interesadas y dispondrá su difusión e iniciar la gestión de la implementación de esta.

#### **IMPLEMENTACIÓN MANTENIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DE LA POLÍTICA. -**

##### **IMPLEMENTACIÓN Y MANTENIMIENTO. -**

Parte de una política exitosa es garantizar que todas las partes interesadas al interior de la empresa estén conscientes de ella, para ello se planificará su implementación que incluirá aspectos como:

- La planificación y cronograma valorado para la implementación de la política.
- Identificará el recurso requerido para la implementación de la política.

- El plan establecerá que todas las partes interesadas el interior de la empresa, al inicio de su empleo, reciba una copia de la política y sea informado de que es una condición del empleo observarla.
- El plan establecerá que en un sitio visible de cada lugar de trabajo se exponga un impreso de la política.
- Se realizarán por lo menos un diálogo de socialización y difusión de la política a todas las partes interesadas al interior de la empresa.

**ACTUALIZACIÓN. -**

Mediante motivación la Alta Gerencia dispondrá al equipo de calidad, que promueva la actualización de la política. Dicha motivación será justificada por los procesos de mejora continua a implementarse.

La Política tendrá como vigencia el periodo de 5 años.

El procedimiento de actualización tendrá como actor al equipo de calidad, quien pondrá en consideración el Proyecto de Actualización de la Política a la Alta Dirección.

**Planificación de la implementación del SG**

**Tabla 21:** Planificación de la implementación del SG

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD - ROMANO S.A.					
<b>Nombre de la empresa</b>	ROMANO S.A.				Leyenda:
<b>Responsable del proyecto</b>	Romano Divisek Santino Michelle				
Fecha de inicio del proyecto:	4/1/2021				
Incremento de desplazamiento:	0				
Descripción del hito	Categoría	Asignado a	Progreso	Inicio	Días

### IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LOS PROCESOS BÁSICOS

Aplicación de la evaluación de puntos críticos	Riesgo alto	Equipo de Calidad	60%	4/1/2021	15
--	-------------	-------------------	-----	----------	----

<b>CONDICIONES ESTÁNDAR</b>	Riesgo alto	Equipo de Calidad	25%	19/1/2021	60
-----------------------------	-------------	-------------------	-----	-----------	----

### ANÁLISIS DE PROCESOS

Análisis de los procesos operativos

Procesos Recepción de Materia Prima	Riesgo alto	Equipo de Calidad	25%	20/3/2021	30
-------------------------------------	-------------	-------------------	-----	-----------	----

Proceso de Laminado	Riesgo alto	Equipo de Calidad	0%	18/7/2021	30
---------------------	-------------	-------------------	----	-----------	----

Proceso de Perfilación	Riesgo medio	Equipo de Calidad	0%	15/11/2021	30
------------------------	--------------	-------------------	----	------------	----

Proceso de Ensamblado	Riesgo bajo	Equipo de Calidad	0%	15/3/2022	30
-----------------------	-------------	-------------------	----	-----------	----

### REDISEÑO / MEJORA

Identificación de mejoras proceso de Recepción de materias Primas	Riesgo alto	Equipo de Calidad	0%	19/4/2021	30
---	-------------	-------------------	----	-----------	----

Plan piloto de la mejora en el proceso de Recepción de Materias primas	Riesgo alto	Equipo de Calidad	0%	19/5/2021	60
--	-------------	-------------------	----	-----------	----

Identificación de mejoras en el proceso de Laminado	Riesgo alto	Equipo de Calidad	0%	17/8/2021	30
---	-------------	-------------------	----	-----------	----

Plan piloto de la mejora en el proceso de Laminado	Riesgo alto	Equipo de Calidad	0%	16/9/2021	60
--	-------------	-------------------	----	-----------	----

Identificación de mejoras en el proceso de Perfilado	Riesgo medio	Equipo de Calidad	0%	15/12/2021	30
--	--------------	-------------------	----	------------	----

Plan piloto de la mejora en el proceso de Perfilado	Riesgo medio	Equipo de Calidad	0%	14/1/2022	60
---	--------------	-------------------	----	-----------	----

Identificación de mejoras en el proceso de Ensamblado	Riesgo bajo	Equipo de Calidad	0%	14/4/2022	30
---	-------------	-------------------	----	-----------	----

Plan piloto de la mejora en el proceso de Ensamblado	Riesgo bajo	Equipo de Calidad	0%	14/5/2022	60
--	-------------	-------------------	----	-----------	----

### IMPLEMENTAR

Capacitación al personal para la implementación de las mejoras en el proceso de Recepción de Materia Prima	Según lo previsto	Equipo de Calidad	0%	18/7/2021	15
--	-------------------	-------------------	----	-----------	----

Ejecución del plan de mejora del proceso de Recepción de Materias Primas	Según lo previsto	Equipo de Calidad	0%	2/8/2021	90
--	-------------------	-------------------	----	----------	----

Capacitación al personal para la implementación de las mejoras en el proceso de Laminado	Según lo previsto	Equipo de Calidad	0%	15/11/2021	15
--	-------------------	-------------------	----	------------	----

Ejecución del plan de mejora del proceso de Laminado	Según lo previsto	Equipo de Calidad	0%	30/11/2021	90
--	-------------------	-------------------	----	------------	----

Capacitación al personal para la implementación de las mejoras en el proceso de Perfilado	Según lo previsto	Equipo de Calidad	0%	15/3/2022	15
---	-------------------	-------------------	----	-----------	----

Ejecución del plan de mejora del proceso de Perfilado	Según lo previsto	Equipo de Calidad	0%	30/3/2022	90
---	-------------------	-------------------	----	-----------	----

Capacitación al personal para la implementación de las mejoras en el proceso de Ensamblado	Según lo previsto	Equipo de Calidad	0%	13/7/2022	15
--	-------------------	-------------------	----	-----------	----

Ejecución del plan de mejora del proceso de Perfilado	Según lo previsto	Equipo de Calidad	0%	28/7/2022	90
---	-------------------	-------------------	----	-----------	----

### REVISAR Y COMAPRAR

Monitoreo y evaluación del proceso de Recepción de Materia Prima	Objetivo	Equipo de Calidad	0%	31/10/2021	90
--	----------	-------------------	----	------------	----

Monitoreo y evaluación del proceso de Laminado	Objetivo	Equipo de Calidad	0%	28/2/2022	90
--	----------	-------------------	----	-----------	----

Monitoreo y evaluación del proceso de Perfilado	Objetivo	Equipo de Calidad	0%	28/6/2022	90
Monitoreo y evaluación del proceso de Ensamblado	Objetivo	Equipo de Calidad	0%	26/10/2022	90
<b>ACTUALIZACIÓN EQUIPO DE CALIDAD</b>	Objetivo	Equipo de Calidad	0%	26/10/2022	90
<b>FORMULACIÓN POLÍTICA DE CALIDAD</b>	Objetivo	Equipo de Calidad	0%	19/4/2021	60

**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

### **Resultados esperados**

La aplicación de la metodología propuesta para implementar el SGC Romano S.A. propone que se identifiquen las áreas o procesos que generan problemas; entonces se identificó que en todas las áreas existen algún tipo de problema, sin embargo, es en el área de Bodega y Laminado en donde se tienen mayor criticidad o problemas.

También la metodología propone que se efectúen condiciones estándares en los procesos de tal manera que la implementación del SGC de Romano S.A. consiga los objetivos planteados. Para dar cuenta de los resultados que se pueden alcanzar aplicando la metodología expuesta, a continuación, se realizan actividades de mejora en el área de Bodega.

### **¿Qué es Seiri o Seleccionar?**

Seiri es la eliminación de los elementos innecesarios para la ejecución de la actividad productiva. Esto en frecuencia suele suceder por una acumulación de elementos, herramientas, elementos personales y esto nos genera dos pensamientos, el primero es que no podemos realizar este trabajo o cualquier otro trabajo sin estos elementos, por otra parte, el segundo pensamiento que se genera es que se almacenan dichos elementos para suplir alguna situación o necesidad futura (Organizacion, 2009).

Para dar una eliminación de los elementos innecesarios se propone una tabla en la cual se plasmarán criterios de selección tomando como base la frecuencia de uso o la cantidad a utilizar y el beneficio:

**Tabla 22:** Criterios de Selección

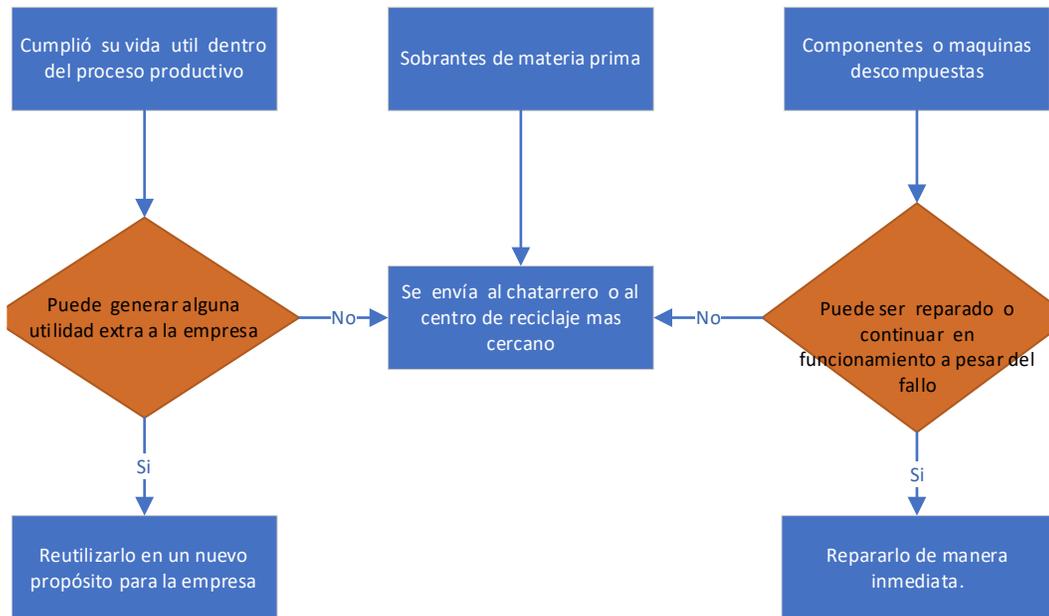
<b>Seleccionar como</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Necesario</b>	Se lo utiliza más de una vez al mes
<b>Innecesario</b>	Se lo utiliza menos de una vez al mes

**Fuente:** Socconini,2019

Como se observa en la **Tabla 22** los criterios para la selección de materiales, tomando a consideración su uso al interior de la planta, de esta forma se eliminaría un 50% de los elementos que actualmente están acumulados en la planta, como se lo planea implementar a modo de un plan piloto para su correspondiente análisis por parte de la alta gerencia, el sistema de gestión tendrá una demostración de funcionamiento al interior del área de bodegas de la empresa.

Al interior de la planta y en el área de bodega se evidencia una elevada cantidad de materiales sobrantes del proceso productivo de la empresa, es así como se realizó un

diagrama para poder determinar los elementos que se les pueda descartar y los que todavía se los puede dar un nuevo uso:



**Gráfico 19:** Diagrama de selección de elementos (Seiri)  
**Fuente:** Investigación propia  
**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

Los materiales y los componentes designados como innecesarios para el proceso de la planta se los procederá a analizar cómo se lo observa en la **Tabla 22**, de esta manera se establece un proceso.

Para dar un seguimiento se plantea un formato de cumplimiento de las 5S en el cual como primer apartado estará el desarrollo.



**Imagen 3:** Interior de la planta  
**Autor:** Santino Romano  
**Fuente:** Investigación propia

Como se observa en la **Imagen 3** es una Imagen del interior de la planta productiva, se observa, que, si es necesario realizar un proceso de selección de los materiales y componentes sobrantes existentes al interior de esta, de esta manera se evitara una acumulación de elementos innecesario.

Para dar cumplimiento al proceso de selección se implementará una serie de tarjetas y documentos en los que se detallara si se puede reusar, descartar o reparar el objeto en cuestión, estas tarjetas tendrán un color rojo brillante.

Lo que se busca con estas tarjetas rojas, es dar un seguimiento documental al proceso de selección de los materiales que ocupan espacio y que ya han cumplido su vida útil inicial al interior de la planta o para el proceso productivo de la empresa.

Ficha de selección de Elementos 5S

Fecha: \_\_\_\_\_

Área: \_\_\_\_\_

Elemento: \_\_\_\_\_

Cantidad: \_\_\_\_\_

Número de Ficha: \_\_\_\_\_

Reciclar:

Reparar:

Reutilizar:

Observación:  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Gráfico 20:** Ficha de selección de elementos 5S  
**Elaborado por:** Romano Divisek Santino Michelle  
**Fuente:** Investigación propia

### ¿Qué es Seiton u Organizar?

Seiton u Organizar es el proceso de organizar los elementos que ya los clasificamos como necesarios o que se los puede dar una nueva vida al interior de la planta.

Al observar la **Imagen 3** que es una fotografía del interior de la planta es notorio que necesita de forma urgente un proceso de organización de los elementos (repuestos, herramientas), materia prima y producto terminado.

Para dar el cumplimiento a este paso se tomará en consideración los pasos para implementar Seiton que se mencionan en el libro de Lean Manufacturing: Paso a Paso de Luis Socconini en el cual plantea 4 pasos para implementar orden al interior de la planta. Como se planea hacer la implementación a modo de plan piloto en el área de bodega:

1. Se seccionará las áreas a ser organizadas en partes manejables.
2. Tomando en consideración la forma de la planta la cual se observa en la **Imagen 3** en la cual se observa que la planta posee una distribución anticuada y rudimentaria del proceso productivo como tal, dejando de lado las áreas de bodega sin una delimitación de espacios, ni una ubicación específica.  
Como la intención principal del presente proyecto es la implementación directa de este sistema de gestión a modo de plan piloto para demostrar que las herramientas seleccionadas son las más adecuadas para dar un mayor nivel de control y reducción de desperdicios o Mudas al interior de la planta productiva. La **Imagen 4** se observa el acceso al área de embarco del producto terminado de la compañía, en la misma que se observa que no hay un orden adecuado ni una ubicación segura de los rieles ya que los mismos están arrimados en la pared, pudiendo ser un generador de siniestro ya que, si el mismo se cae, puede impactar a algún operario o chofer que transitase en el área.



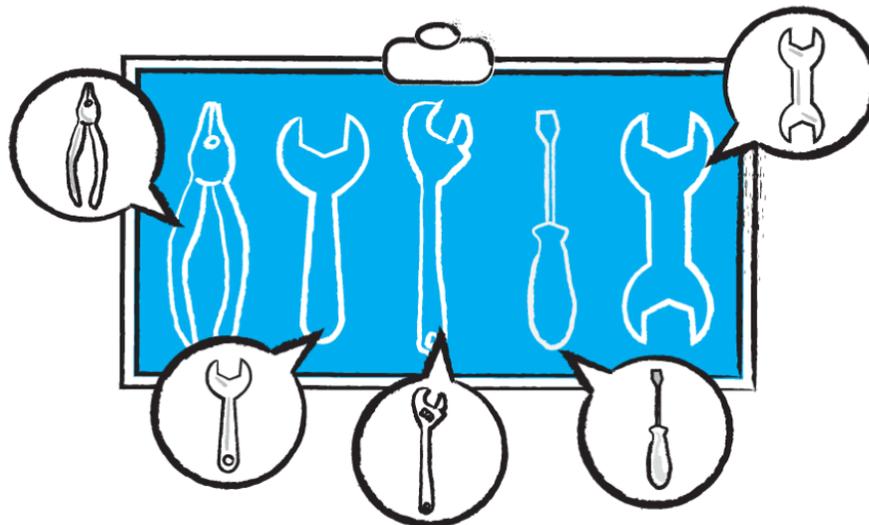
**Imagen 4:** Acceso al área de embarco de producto terminado.

**Fuente:** Investigación propia

3. La planta si cuenta con las áreas delimitadas, y los espacios de almacenamiento tanto para la materia prima como para las herramientas que permiten desarrollar su actividad productiva; la dificultad es que estas áreas no cuentan con señalética visual la misma que permita identificar el sitio de cada cosa, o herramienta que sea utilizada durante el proceso productivo.

Las delimitaciones de las áreas y espacio de almacenamiento no solo se rigen al suelo, como una señalética que indique la ubicación, de estas áreas.

Como se lo menciona que la empresa solo tiene delimitadas las áreas de trabajo y no las áreas de ubicación de las herramientas entonces tomado la guía del libro “El proceso de las 5S en acción” en su tercera edición en la que menciona que el orden no solo debe darse con la delimitación de las áreas de trabajo sino también delimitar las ubicaciones de las herramientas que permiten que el trabajo se lo realice, esto permitirá que exista un mayor control visual y evitara que las herramientas se pierdan o no estén en su debido lugar cuando se las requiera.



**Figura 3:** Modelo de tablero de herramientas 5S  
**Fuente:** (Socconini Pérez Gómez, et al., 2020)

En el área de producción tomando en cuenta uno de los armarios ubicados en el área de bodega de la planta es visible la falta de organización ya que en el mismo está un desorden total de las cosas (Herramientas, insumos y artículos varios), como es visible

en la **Imagen 5**, en el mismo que se observa que el armario consta de 4 secciones y no hay una organización adecuada de las herramientas y de los accesorios de las maquinas que se encuentran almacenados ahí.



**Imagen 5:** Armario de herramientas área de bodega  
**Fuente:** Investigación propia

### ¿Qué es Seiso o Limpiar?

La tercera S es la limpieza, esta no es más que la eliminación de la suciedad, tomando en consideración que al hacer este proceso realizamos una inspección de las máquinas y de los puestos de trabajo. Para la empresa es crucial comenzar con un proceso de limpieza al interior de la planta y de Bodegas de esta, esto permitirá descubrir problemas potenciales antes de que se conviertan en críticos (Socconini, 2019).



**Figura 4:** Representación de Seiso o Limpieza

**Fuente:** El proceso de las 5'S en acción (3a. ed.) (Socconini Pérez Gómez, et al., 2020)

Para dar comienzo a la implementación de un proceso de limpieza es crucial seguir los pasos necesarios para la misma:

1. Diseñar un protocolo de limpieza que vaya de acuerdo con la realidad de la empresa.
2. Al ser una empresa metalmecánica no es necesario implementar métodos de limpieza además de los ya conocidos, y levemente aplicados al interior de la empresa.
3. Con ayuda de la gerencia se establecerá disciplina y estandarización de este.
4. Asignar las responsabilidades de cada actividad de limpieza (Limpieza de las áreas de trabajo durante el proceso productivo). Por otra parte, realizar una rotación de encargados de limpieza de las áreas comunes del área productiva.
5. La gerencia en conjunto con los encargados del área de producción pondrá a conocimiento de los miembros.

En el proceso de diseño del protocolo se tomará como guía el Reglamento interno de la empresa y el reglamento de seguridad y salud ocupacional que la misma dispone,

específicamente el título 2 (Factores de riesgo mecánico) en el apartado de orden y limpieza, dando un estricto seguimiento a los artículos correspondientes al mismo. Para dar un seguimiento adecuado y frecuente del proceso de limpieza al interior de la planta, se decidió por la implementación de un formato de verificación de Orden y limpieza, en el mismo que se cubrirán dos de las 5S que serán Orden y Limpieza.



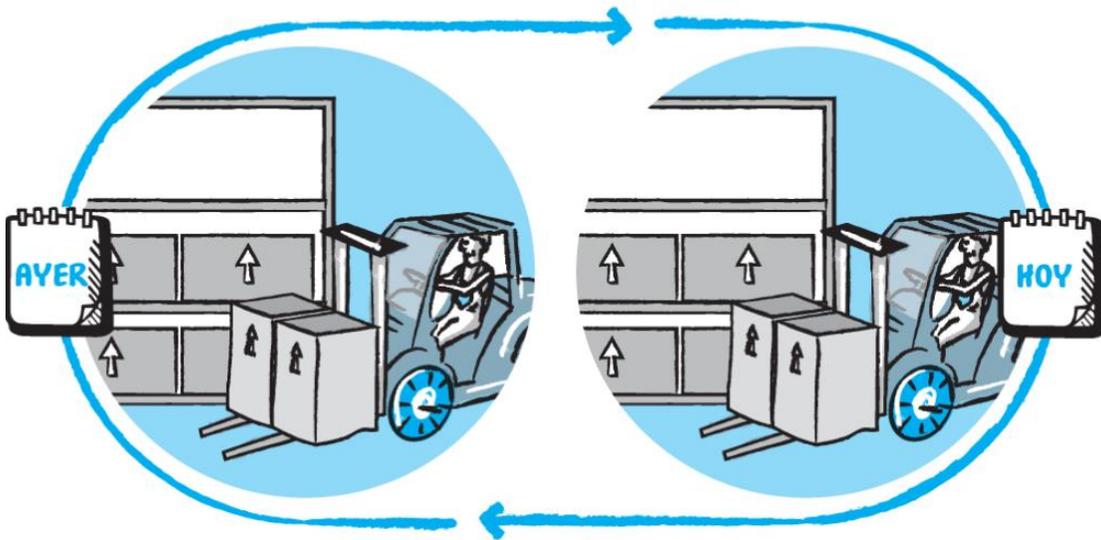
**Imagen 6:** Estación de trabajo, área de mantenimiento  
**Fuente:** Investigación propia.

El proceso de limpieza no solo se lo enfocó a las estaciones de trabajo como se lo observa en el **Imagen 6** en el cual es la estación de trabajo del área de mantenimiento, la cual se encuentra en un completo desorden al terminar el proceso realizado.

### ¿Qué es Seiketsu o Estandarizar?

El proceso de estandarización no es más que asegurar que las prácticas, procedimientos y actividades se las ejecute de manera regular los procesos de selección, organización y la limpieza en las áreas de trabajo al interior de la planta productiva (Socconini, 2019).

Es crucial que las actividades de selección, organización y limpieza estén vinculadas con el trabajo regular de la empresa, para esto se procederá con la documentación de las actividades que estamos estableciendo al interior del aparataje productivo. La implementación de un proceso de auditorías de verificación por parte de la gerencia y de los mandos superiores.



**Figura 5:** Representación gráfica del proceso de estandarización de actividades.

**Fuente:** (Socconini Pérez Gómez, et al., 2020)

La empresa dispone de dos cuerpos legales que dan las reglas que todo miembro está sujeto a seguir para el correcto funcionamiento y estandarización de las actividades al interior de la planta productiva. El primer cuerpo legal es el reglamento interno de la empresa el cual es el órgano rector de actividades al interior de la planta productiva, este está regido por el código de trabajo y revisado por las entidades rectoras de este.

El segundo cuerpo legal es el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el trabajo, este cuerpo legal está regido por el Reglamento Interno y por los cuerpos legales del IESS y el Ministerio de Trabajo.

En el capítulo 2 (Organización de la empresa) del reglamento interno de la empresa tomando específicamente el artículo 8 en el cual se mencionan las autoridades competentes se menciona que: “Todo trabajador o empleado, cumplirá y atenderá en su trabajo las instrucciones que reciba del empleador, apoderados especiales o factores de comercio legalmente facultados para ellos por el empleador, jefes de secciones o de grupos y de todo aquí que posea autoridad en la empresa” (Acerías Romano S.A., 2013). Lo mencionado anteriormente quiere decir que las actividades tanto las de trabajo regular como las que se implementará estarán sujetas a las normas que dicta el reglamento interno de la compañía.



**Imagen 7:** Reglamento Interno de la empresa  
**Fuente:** Acerías Romano S.A.

Por otra parte, en el segundo cuerpo legal de la empresa, es decir en el reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo, tomaremos como guía el Título 2 (Factores

de riesgo mecánico, en el apartado en el que se detalla el orden y la limpieza con sus respectivos artículos:

**Artículo 45.** Las áreas transitables deberán estar libres de obstáculos para evitar tropiezos y caídas (Acerías Romano S.A., 2013). Este artículo está relacionado con el control de la limpieza y respeto del área de trabajo, y con la organización de estas para el adecuado funcionamiento de la empresa.



**Imagen 8:** Ingreso a la bodega principal y acceso del personal a la planta

**Fuente:** Investigación propia

Tomando como ejemplo el **Imagen 8**, es visible que las áreas al interior de la empresa tienen un libre acceso para las áreas de bodega, oficina de producción, vestidores, comedor y el ingreso del personal a la planta de producción (Acerías Romano S.A., 2013).

**Art. 46.-** Será obligación de todos los trabajadores, después de la jornada de trabajo se procederá a limpiar el sitio y eliminar todo tipo de basura o desperdicio (Acerías Romano S.A., 2013).

**Art.47.-** Todo trabajador deberá dejar su sitio en orden y con las seguridades correspondientes (Acerías Romano S.A., 2013).

**Art.48.-**se mantendrá en orden los sitios de trabajo, para la eliminación de basura se utilizará los recipientes respectivos (Acerias Romano S.A., 2013).

**Art.49.-** los pisos de los diferentes centros de trabajo deberán mantenerse siempre limpios y secos (Acerias Romano S.A., 2013).

Estos artículos pertenecientes al reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo de la empresa permitirán reforzar cada una de las actividades correspondientes a la herramienta 5S, ya que las mismas están claras para estandarizar y complementar cada una de las actividades a ser implementadas. Este proceso de estandarización de las actividades estará difundido mediante la campana de seguimiento de las 5S la cual esta evidenciada en los anexos del 1 al 4. Cada afiche estará en las áreas a ser intervenidas en el plan piloto, y cada uno de los afiches está estructurado en base a los artículos anteriormente mencionados.

Además del afiche que serán implementados al interior del área de implementación se implementará un formato de evaluación de uso diario (**Gráfico 21** y **Gráfico 22**), para dar un seguimiento más estricto al cumplimiento de las actividades a realizarse, el mismo que estará estructurado con la guía de los cuerpos legales regentes al interior de la empresa.

**Formulario de Inspección de Orden y Limpieza**

		SI	A MEDIAS	NO	NO PROCEDE
<b>1</b>	<b>SUELOS Y PASILLOS</b>				
1.1	Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2	Están las vías de circulación de personas y vehículos diferenciadas y señalizadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3	Los pasillos, zonas de tránsito y vías de evacuación están libres de obstáculos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4	Las carretillas están aparcadas en los lugares destinados a dichos elementos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>2</b>	<b>ALMACENAJE</b>				
2.1	Las áreas de almacenamiento y disposición de materiales están señalizadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2	Los materiales y sustancias almacenados se encuentran correctamente identificados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3	Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4	Los materiales se apilan y cargan de manera segura, limpia y ordenada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3</b>	<b>MAQUINARIA Y EQUIPOS</b>				
3.1	Se encuentran limpios y libres en su entorno de todo material innecesario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2	Se encuentran libres de fugas de aceites y grasas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3	Poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad requeridos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nota: El presente formato esta estructurado en base al reglamento interno de seguridad y salud ocupacional de la empresa y bajo estricta revisión de la gerencia de la empresa.

**Gráfico 21:** Formulario de inspección de Orden y Limpieza (Parte 1)  
**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

4		HERRAMIENTAS			
4.1	Están almacenadas en cajas o paneles adecuados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2	Se guardan limpias de aceite y grasa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3	Las herramientas eléctricas tienen sus cables y conexiones en buen estado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4	Están en condiciones seguras para el trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5		EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y ROPA DE TRABAJO			
5.1	Se encuentran marcados o codificados para poderlos identificar por su usuario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2	Se guardan en lugares específicos de uso personal (Taquillas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.3	Se encuentran limpios y en buen estado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4	Cuando son desechables, se depositan en los contenedores adecuados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6		RESIDUOS			
6.1	Los contenedores están colocados próximos y accesibles a los lugares de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2	Están claramente identificados los contenedores de residuos especiales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3	Los residuos inflamables se colocan en bidones metálicos cerrados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.4	Los residuos incompatibles se recogen en contenedores separados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.5	Se evita el rebose de los contenedores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.6	La zona alrededor de los contenedores de residuos está limpia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.7	Existen los medios de limpieza a disposición del personal del área	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nota: El presente formato esta estructurado en base al reglamento interno de seguridad y salud ocupacional de la empresa y bajo estricta revisión de la

**Gráfico 22:** Formuladío de Inspección de Orden y Limpieza (Parte 2)  
**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

## ¿Qué es Shitsuke o Seguimiento?

El seguimiento es crucial para dar continuidad a las medidas implementadas al interior de las áreas piloto, es así como con la ayuda de los reglamentos rectores de la empresa se implementará un documento de auditoría de uso mensual para generar una evaluación del proceso, además de esto se pretende convertir las 5S en un continuo habito al interior de la empresa, lo cual se lo impulsará mediante una campaña de afiches para incentivar el cumplimiento de estas herramientas. Además de los afiches (véase **Anexo 1**, **Anexo 2**, **Anexo 3**, **Anexo 4**), se realizará una auditoría semanal en la cual se evaluará el cumplimiento de las herramientas con el uso de un formato establecido.



**Imagen 9:** Preparación de los afiches previo su colocación

**Fuente:** Investigación propia

Los afiches (**Imagen 9**) estarán ubicados en áreas visibles de la empresa, los mismos que estarán con su protección plástica para que tengan mayor resistencia al ambiente de trabajo y al ambiente donde está ubicada la empresa.

## AUDITORÍA 5S

<b>Empresa :</b> <b>Acerias Romano S.A.</b>	<b>Auditor :</b> <b>S.Romano</b>
<b>Area:</b>	<b>Dia :</b>

<b>Sistema de puntuación</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Real</b>
0 Inexistente - No se aprecia ninguna realidad respecto a lo preguntado	12	0
1 Insuficiente - El grado de cumplimiento es menor del 40%	9	0
2 Bien - El grado de cumplimiento es mayor del 40% y menor del 90%	12	0
3 Excelente - El grado de cumplimiento es mayor del 90%	12	0
	9	0
	<b>Total</b>	<b>54</b>

*Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio  
No es más limpio el que más limpia sino el que menos ensucia*

<b>1ª s</b> Seiri o Seleccionar	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>1 ¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 ¿Existen objetos obsoletos en el puesto de trabajo?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 ¿Se observan objetos dañados en el puesto de trabajo?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 ¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del puesto de trabajo?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		0	1	2	3	1 ¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?					2 ¿Existen objetos obsoletos en el puesto de trabajo?					3 ¿Se observan objetos dañados en el puesto de trabajo?					4 ¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del puesto de trabajo?					<b>Total</b>				
	0	1	2	3																											
1 ¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?																															
2 ¿Existen objetos obsoletos en el puesto de trabajo?																															
3 ¿Se observan objetos dañados en el puesto de trabajo?																															
4 ¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del puesto de trabajo?																															
<b>Total</b>																															

<b>2ª s</b> Seiton u Organizar	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>1 ¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 ¿Cada cosa esta en su debido lugar?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 ¿La estación de trabajo está en orden?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		0	1	2	3	1 ¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?					2 ¿Cada cosa esta en su debido lugar?					3 ¿La estación de trabajo está en orden?					<b>Total</b>				
	0	1	2	3																						
1 ¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?																										
2 ¿Cada cosa esta en su debido lugar?																										
3 ¿La estación de trabajo está en orden?																										
<b>Total</b>																										

<b>3ª s</b> Seiso o Limpiar	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>1 La estación de trabajo se encuentra libre de suciedades?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 La basura se la esta colocando en las areas definidas?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Las maquinas y herramientas se las limpia luego de terminar la jornada?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Las medidad de limpieza utilizadas en la compañía son inviolables en cada area de trabajo?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		0	1	2	3	1 La estación de trabajo se encuentra libre de suciedades?					2 La basura se la esta colocando en las areas definidas?					3 Las maquinas y herramientas se las limpia luego de terminar la jornada?					4 Las medidad de limpieza utilizadas en la compañía son inviolables en cada area de trabajo?					<b>Total</b>				
	0	1	2	3																											
1 La estación de trabajo se encuentra libre de suciedades?																															
2 La basura se la esta colocando en las areas definidas?																															
3 Las maquinas y herramientas se las limpia luego de terminar la jornada?																															
4 Las medidad de limpieza utilizadas en la compañía son inviolables en cada area de trabajo?																															
<b>Total</b>																															

<b>4ª s</b> Seiketsu o Estandarizar	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>1 Toda la información necesaria se la encuentra de forma visible?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Se respeta concientemente los estandares establecidos?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Estan los basureros y los compartimentos de desperdicios vacios y limpios?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Se respeta la señaletica informativa puesta en las areas determinadas?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		0	1	2	3	1 Toda la información necesaria se la encuentra de forma visible?					2 Se respeta concientemente los estandares establecidos?					3 Estan los basureros y los compartimentos de desperdicios vacios y limpios?					4 Se respeta la señaletica informativa puesta en las areas determinadas?					<b>Total</b>				
	0	1	2	3																											
1 Toda la información necesaria se la encuentra de forma visible?																															
2 Se respeta concientemente los estandares establecidos?																															
3 Estan los basureros y los compartimentos de desperdicios vacios y limpios?																															
4 Se respeta la señaletica informativa puesta en las areas determinadas?																															
<b>Total</b>																															

<b>5ª s</b> Shitsuke o Seguimiento	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>1 La Organizacion, el orden y la limpieza regularizados en el diario vivir de la planta?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Se observa un seguimiento de forma individual de los protocolos ?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Se respetan los procesos para Orden, Limpieza y Organizacion ?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		0	1	2	3	1 La Organizacion, el orden y la limpieza regularizados en el diario vivir de la planta?					2 Se observa un seguimiento de forma individual de los protocolos ?					3 Se respetan los procesos para Orden, Limpieza y Organizacion ?					<b>Total</b>				
	0	1	2	3																						
1 La Organizacion, el orden y la limpieza regularizados en el diario vivir de la planta?																										
2 Se observa un seguimiento de forma individual de los protocolos ?																										
3 Se respetan los procesos para Orden, Limpieza y Organizacion ?																										
<b>Total</b>																										

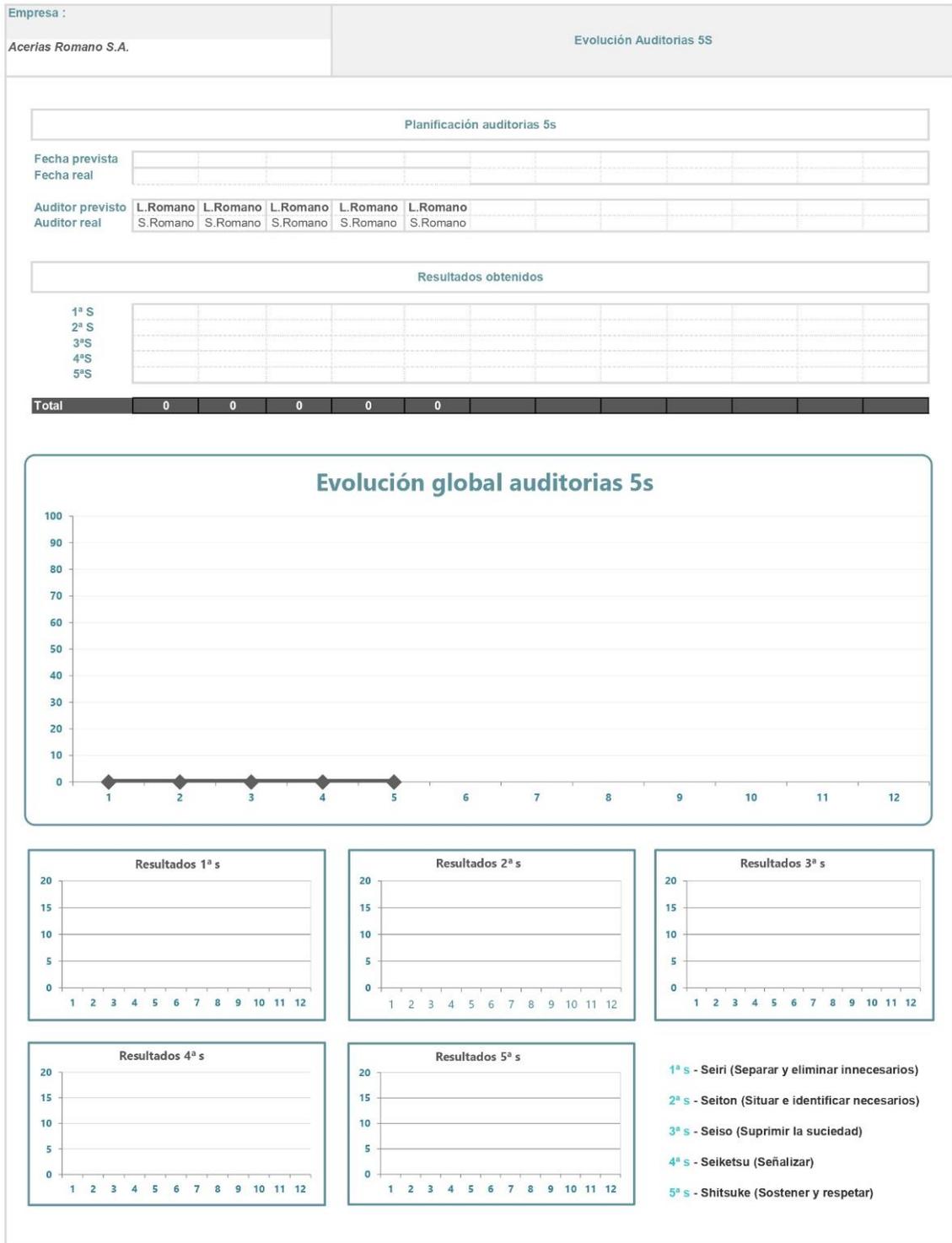
  

<b>Evaluación realizada por:</b>	<b>Evaluación validada por:</b>
<b>Firma</b>	<b>Firma</b>

**Gráfico 23: Formato Auditoria mensual 5S**

**Fuente: Just EXW**

**Elaborado por: Romano, S. (2021)**



**Gráfico 24:** Formato complementario para la auditoría 5S

**Fuente:** Just EXW

**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

Estos dos formatos **Gráfico 23:** Formato Auditoria mensual 5S y **Gráfico 24**, serán de uso mensual para dar un seguimiento adecuado al cumplimiento de las herramientas implementadas en el área intervenida. Estos formatos, permitirán analizar mediante datos y gráficos el avance y la aceptación de las herramientas al interior del proceso de producción de la empresa.

## Kanban

- **Kanban de Retiro:**

El tipo Kanban de retiro especifica mediante una cartilla la cantidad de producto que debe proceder ya sea un proceso anterior o de alguna de las bodegas, de ser el caso que su procedencia sea de bodega se especifique la ubicación del articulo necesario en el área. Por otra parte, si es un proceso que aporta al proceso matriz se lo deberá mencionar el proceso antecesor y el proceso al cual va designado (López, 2019).

			
Codigo Kanban		Orden de Produccion	
Bodega de origen		Fecha:	
Requerimiento		Responsable	Cantidad
Elaborado por		Revisado por	Entregado a

**Gráfico 25:** Formato Kanban Retiro  
**Fuente:** Ingeniería Industrial Online

Este modelo de Kanban estará acompañado de un formato en Excel que permitirá calcular la cantidad de tarjetas y contenedores requeridos, ya

que los mismos no se los define de manera arbitraria, ya que se debe determinarlos en base a las variables de la producción de la empresa (López, 2019).

El formato a continuación está estructurado en base al cálculo de cantidad de piezas por Kanban, en la cual su fórmula  $D * TE * U * (1 + \%VD)$ , donde:

D= Demanda Semanal. Normalmente la demanda cuando se la desea hacer de manera mensual se la deberá multiplicar por los doce meses correspondientes al año y se la debe dividir para las semanas laboradas por la empresa (Socconini, 2019).

TE: Tiempo de entrega en semanas, días si se dispone de un proveedor interno o externo:

Cuando los productos son comprados, se debe tomar en cuenta el tiempo de generar el pedido + el tiempo de entrega del proveedor+ tiempo de transporte+ tiempo de recepción, inspección y stock (Socconini, 2019).



## CALCULADORA KANBAN

Unidad de tiempo		Días
Días	Demanda	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
<i>Demanda diaria (promedio)</i>		0
<i>Tiempo de entrega en Días</i>		
<i>Número de ubicaciones (Almacenes)</i>		
<i>Nivel de variación de la demanda</i>		0,0000
<b><i>Inventario Total Requerido -ITR (Piezas por kanban)</i></b>		0
<i>Capacidad del contenedor (unidades)</i>		
<i>Número de contenedores requeridos</i>		0

**Gráfico 26:** Calculadora de Kanban  
**Fuente:** Ingeniería Industrial Online

- **Kanban de producción:**

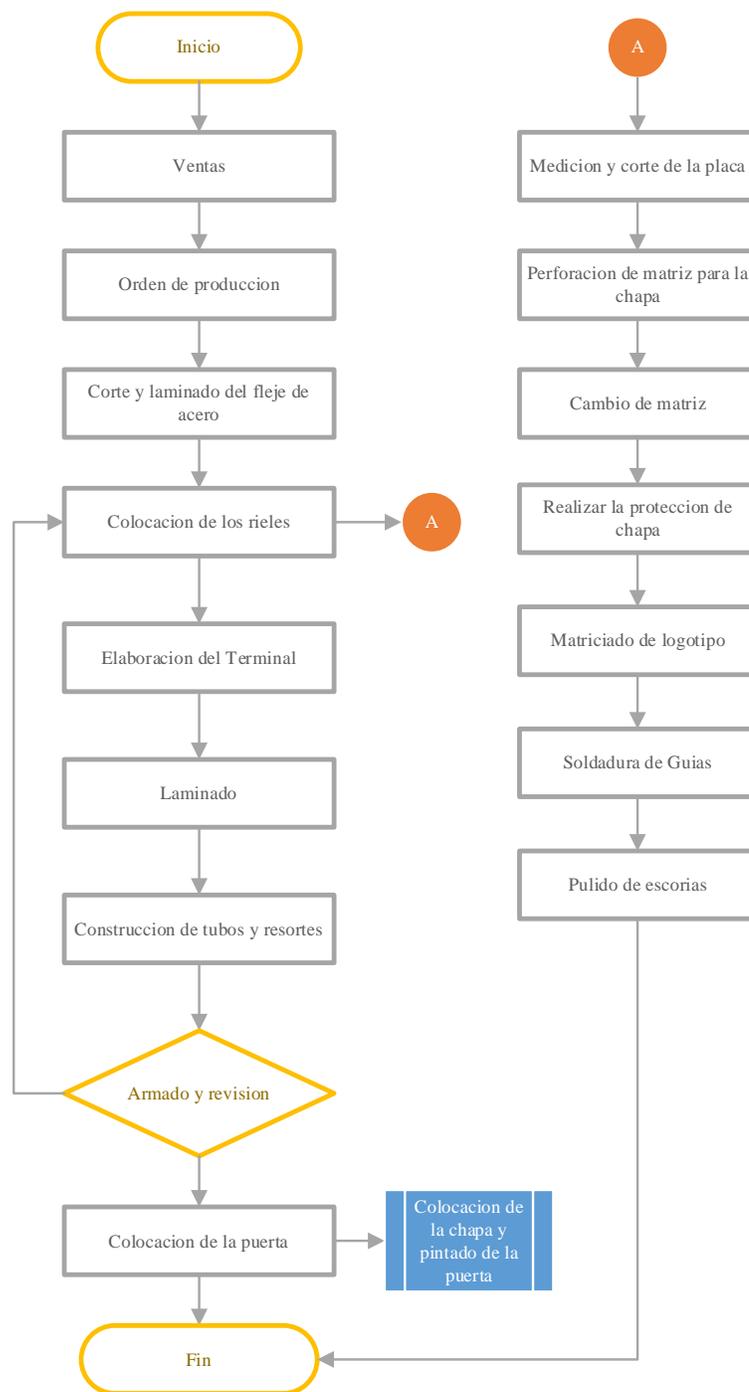
Este tipo de KanBan está enfocado a dar una especificación referencial al producto que el proceso debe producir, dando a conocer mediante un formato la cantidad, o lo que el producto final del proceso contiene (López, 2019). En este caso el KanBan tendrá un formato para producto terminado en el cual se especificará la orden de pedido, el cliente destino y lo que el pedido contiene más la fecha de terminado de la orden.

				
Codigo Kanban		Orden de Produccion		
Cliente		Fecha:		
Requerimiento	Observaciones		Cantidad	
Elaborado por	Revisado por		Entregado a	

**Gráfico 27:** Formato Kanban de producción  
**Fuente:** Ingeniería Industrial Online

### **Lista de verificación de calidad.**

Para poder dar una clara verificación de calidad de los productos elaborados por la empresa comenzaremos con el diagrama de flujo que está en el reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo que la empresa tiene estructurado.



**Gráfico 28:** Flujo de proceso de producción de puertas enrollables.

**Autor:** Santino Romano

**Fuente:** Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el trabajo de ACERÍAS ROMANO S.A. Teniendo en cuenta el proceso que la empresa maneja mediante la **Gráfico 28**, es también necesario comprender las características técnicas del producto para poder evaluarlo.

**Tabla 23:** Características de las puertas enrollables Romano

<b>Elemento</b>	<b>Características</b>
<b>Fleje</b>	Acero Galvanizado 0,70 ±5% de tolerancia positiva con recubrimiento Z180.
<b>Rieles</b>	Con un espesor de 2mm ± 5% de tolerancia con un ancho de 40x40x2mm Pie de apoyo 3mm de espesor por 280 de longitud.
<b>Ejes</b>	Tubería de Acero de 32mm de diámetro exterior ISO 2
<b>Resortes</b>	Tipo helicoidal de acero alto carbono importado con las poleas que se requiera el ancho de la puerta, con ángulo de 40-40mm X3
<b>Batientes</b>	Elaboradas con acero Galvanizado
<b>Seguridades</b>	Cerradura central en cada puerta inviolable con sistema codificado de fabricación italiana. Dos tirantes de platina 30x3mm Picaportes laterales para candados.
<b>Pintura</b>	Con dos manos de pintura interior y exterior anticorrosivo color gris Romano

**Autor:** Santino Romano

**Fuente:** Acerías Romano S.A.

#	Lista de Control de calidad del producto	Descripciones	Estado
<b>1</b>	<b>Tema 1</b>	<b>Corte y Laminado del fleje de Acero</b>	<input type="checkbox"/>
1.1	Forma de la lamina	La forma de la lamina cumple con los parametros del modelo escogido por el cliente y la misma no presenta deformidades	<input type="checkbox"/>
1.2	Exactitud del corte de la lamina	La lamina presenta un corte recto y sin mucha rebaba	<input type="checkbox"/>
1.3	Rectitud de la lamina	La lamina luego de ser laminada no presenta pandeamiento ni deformidad en su forma ni longitud	<input type="checkbox"/>
1.4	Resistencia del material	El material no presenta fisuras ni desprendimiento de la capa galvanica luego del proceso de laminado en frio	<input type="checkbox"/>
<b>2</b>	<b>Tema 2</b>	<b>Elaboracion de los rieles</b>	<input type="checkbox"/>
2.1	Simetria del canal	El canal luego del proceso de laminado del mismo mantiene una forma simetrica por todo su largo	<input type="checkbox"/>
2.2	Resistencia del material	Los materiales luego de ser laminados no presentan roturas en su composicion	<input type="checkbox"/>
2.3	Laminados sin imperfecciones	Los canales luego del proceso de laminado no presentan imperfecciones ni bordes filosos	<input type="checkbox"/>
2.4	Simetria del plato porta eje	Los componentes que conforman el plato porta eje estan en correcta simetria	<input type="checkbox"/>
<b>3</b>	<b>Tema 3</b>	<b>Construccion de tubos y resortes</b>	<input type="checkbox"/>
3.1	Resistencia del material del resorte	El material del resorte mantiene su estructura luego de su procesamiento?	<input type="checkbox"/>
3.2	Resistencia del tubo	El tubo mantiene su resistencia estructural luego de colocadas las aletas que sujetan el resorte	<input type="checkbox"/>
3.3	Construccion de los volantes que sujetan los resortes	Los volantes mantienen su resistencia estructural luego de haberlos instalado en el eje	<input type="checkbox"/>
3.4	Los agujeros de sujecion no presentan imperfecciones	Los agujeros de sujecion no presentan imperfecciones, rebabas	<input type="checkbox"/>
<b>4</b>	<b>Tema 4</b>	<b>Calidad de las uniones soldadas</b>	<input type="checkbox"/>
4.1	No hay roturas en la soldadura	El proceso de soldadura no genero roturas en las laminas del terminado ni en el tubo que luego sera el eje de la puerta enrollable	<input type="checkbox"/>
4.2	Las uniones soldadas son simetricas	El cordon de soldadura es simetrico en su penetracion como en su forma	<input type="checkbox"/>
4.3	No hay presencia de escoria	La tecnica de soldeo aplicada no genero	<input type="checkbox"/>
4.4	La soldadura no presenta socavaduras	El proceso de soldadura no presenta una forma sobremontada	<input type="checkbox"/>
<b>5</b>	<b>Tema 5</b>	<b>Elaboracion del terminal</b>	<input type="checkbox"/>
5.1	Los logos tienen simetria	El prensado de los logos es simetrico y la forma entendible del mismo	<input type="checkbox"/>
5.2	Los agujeros que sujetan el antigata no presentan deformidades	los agujeros no presentan deformidades ni limallas que dificulten su actividad	<input type="checkbox"/>
5.3	Los aldavones no presentan imperfecciones	los aldavones no presentan danos ni dificultades en su operacion	<input type="checkbox"/>
5.4	Las platinas guias para la chapa no presentan imperfecciones	las soldaduras aplicadas a la platinas guias para las chapas no lastimaron el material y presentan simetria y no generan dificultades al momento de instalar los pestillos de la chapa	<input type="checkbox"/>

**Gráfico 29:** Check list de verificación de calidad

**Fuete:** Ayuda Excel.com 2018

**Autor:** Santino Romano

### **Lista de verificación de aplicación de 5S para el Personal.**

Se realizó la presente lista de verificación con un enfoque al personal, para evaluar que cada puesto de trabajo y cada uno de los operarios cumplan con el proceso de implementación de 5S.

Fecha de Aplicación:		Nombre del trabajador:	
#	Lista de Control de Personal	Descripciones	Estado
<b>1</b>	<b>Tema 1</b>	<b>Puesto de Trabajo</b>	<input type="checkbox"/>
1.1	Orden en el puesto de trabajo	El espacio de trabajo asignado esta en orden de acuerdo al proceso a desarrollar	<input type="checkbox"/>
1.2	Acceso al puesto de trabajo	El acceso al espacio de trabajo asignado cuenta con un libre acceso al mismo, es decir que no existe ningun obstaculo para acceder al mismo	<input type="checkbox"/>
1.3	Limpieza del area de trabajo	El empleado mantiene el puesto de trabajo limpio y libre de suciedades	<input type="checkbox"/>
1.4	Atencion a detalle del puesto de trabajo	El empleado esta atento a todo movimiento o actividad de la maquina o herramientas a su cargo	<input type="checkbox"/>
1.5	Cuidado de los implementos que conforman el puesto de trabajo	El empleado mantiene en optimas condiciones las herramientas, maquinas e implementos a su cargo, verificando que los mismos esten en optimas condiciones de trabajo.	<input type="checkbox"/>
1.6	Eliminacion de desechos del puesto de trabajo	Acabada la jornada de trabajo el empleado procede a limpiar su estacion de trabajo y las herramientas utilizadas en la ejecucion del mismo.	<input type="checkbox"/>
1.7	Responsabilidad de las actividades asignadas	El empleado cumple con sus actividades asignadas y no abandona su puesto de trabajo durante la jornada laboral.	<input type="checkbox"/>
1.8	Verificacion de los sistemas de seguridad de las maquinas	Antes del arranque de operaciones el empleado verifica que las maquinas y las herramientas que funcionan con asistencia electrica, neumatica o hidraulica esten con los sistemas de seguridad en plena operacion	<input type="checkbox"/>
1.9	Responsabilidad con el empleador.	El empleado de necesitar ausentarse de sus obligaciones laborales notifica al jefe del area o al gerente de la empresa.	<input type="checkbox"/>
1.10	Optimizacion del tiempo de produccion.	El empleado es conciente de que debe cumplir con sus obligaciones y los tiempos de trabajo asignados para las actividades dadas por el jefe de produccion.	<input type="checkbox"/>
1.11			<input type="checkbox"/>
<b>2</b>	<b>Tema 2</b>	<b>Herramientas de trabajo</b>	<input type="checkbox"/>
2.1	Verificacion previo uso de los equipos, maquinas, herramientas y vehiculos que dispone la compania.	El empleado previo a utilizar los equipos, maquinas, herramientas y vehiculos que dispone la compania, realiza una inspeccion previa para verificar su estado previo a su uso. De presentar alguna falla o problema previo uso notifica a su inmediato superior.	<input type="checkbox"/>
2.2	Cuidado de las herramientas manuales de trabajo	El empleado conserva en buen estado y preserva las herramientas manuales entregadas por la empresa para el debido desarrollo de las actividades productivas.	<input type="checkbox"/>
2.3	Aviso preventivo de fallo en las herramientas electricas.	Descripción del elemento 2.3	<input type="checkbox"/>
2.4	(Para choferes) Respeto a las leyes de transito, senaletica y normas cantonales de movilidad.	El chofer esta en pleno conocimiento de las leyes de transito, senaletica y normas de movilidad cantonal. Adem de mantener sus documentos en regla y precautelar que el vehiculo cuente con los documentos en regla.	<input type="checkbox"/>
2.5	Uso eficiente de elementos de Consumibles ( Sierras, discos de corte, electrodos o Material de aporte)	El empleado conciente de su labor procura un uso eficiente de los consumibles entregados por la empresa, tomando las precauciones necesarias para que no existan desperdicios injustificados de los mismos o de materia prima.	<input type="checkbox"/>
2.6			<input type="checkbox"/>
<b>3</b>	<b>Tema 3</b>	<b>Proactividad en el cumplimiento de sus funciones</b>	<input type="checkbox"/>
3.1	Participacion activa en propuestas de mejora del proceso, ambiente y areas de produccion de la planta	El empleado participa de manera activa, mediante sugerencias, observaciones durante o para proponer procesos de mejora del proceso de produccion.	<input type="checkbox"/>
3.2	Cumple con los horarios de ingreso.	El empleado cumple con los horarios de ingreso dispuestos por la compania, es decir llega puntual a su puesto de trabajo.	<input type="checkbox"/>
3.3	Cuidado de su Equipo de Proteccion Personal.	El empleado utiliza de manera adecuada y mantiene en optimas condiciones de uso su equipo de proteccion personal dotado por la empresa.	<input type="checkbox"/>
3.4	Trabajo en equipo durante el proceso de produccion	El empleado es promotor de un trabajo en equipo que permita el cumplimiento eficiente de los objetivos y metas de la empresa.	<input type="checkbox"/>
3.5	Sinergia entre empleado y empleador	El empleado durante sus funciones al interior de la empresa procura tener una actitud que demuestre respeto y compromiso con las metas propuestas por el empleador.	<input type="checkbox"/>
3.6	Participacion activa en actividades dispuestas por el empleador.	El empleado participa de forma activa en los procesos de capacitacion, simulacros, chequeos medicos dispuestos y planificados por el empleador.	<input type="checkbox"/>
3.7	Respeto, compromiso y empoderamiento de la actividad productiva.	El empleado demuestra compromiso, y actitudes de empoderamiento en sus actividades durante el desarrollo del proceso productivo.	<input type="checkbox"/>

Nota: La presente lista de control está estructurada bajo los parámetros dictados por el reglamento interno de la compañía y el reglamento de seguridad y salud en el trabajo de la compañía, la cual tiene la respectiva revisión de gerencia.

### Gráfico 30: Formato check para el personal (Parte1)

Fuete: Ayuda Excel.com 2018

Autor: Santino Romano

### **Resultados esperados**

Se realizó la implementación del sistema de gestión en las áreas críticas de la empresa, a modo de un plan piloto el mismo que permitió que la gerencia pudiera evaluar en vivo el funcionamiento de cada una de las herramientas designadas para el mismo. Las visitas a la empresa y las reuniones generadas tanto con gerencia como con el jefe de producción permitieron recolectar información y poder comparar con la información obtenida en el trabajo anterior esto se observa en el **Gráfico 2** el cual es un diagrama que refleja la producción de puertas enrollables el mismo que cuyo autor Ricachi,2016 es el mismo que realizó el trabajo de investigación anterior en la empresa.

Luego de haber mantenido un constante trabajo con la empresa para desarrollar el sistema de gestión adecuado se pudo comparar que el proceso de puertas enrollables que la empresa mantiene se lo observa en el **Gráfico 28** que se lo tomo del reglamento interno de la empresa.

Tanto en el **Gráfico 2** y en el **Gráfico 28** se observa que no existen cambios en el proceso de producción de la empresa, y demostró que en todo el proceso faltaba un nivel de control. Como se planteó una implementación primero se debió tomar a consideración los tiempos para la misma, y como un sistema de gestión es dinámico no existen tiempos estandarizados, es así como se tomó como guía los tiempos para implementar un sistema de gestión de calidad.

La empresa Acerías Romano S.A. es una empresa pequeña lo que el tiempo para implementación determinado por la ISO 9001 2015 es de 6 meses; como se definió la implementación a modo de un plan piloto se tomara 4 meses en su implementación incluyendo tiempos de implementación y de evaluación.

Se implemento diferentes técnicas que contribuyen en la implementación de un sistema de gestión enfocado al área de producción de la empresa.

Lo mismo que nos ayudara a incrementar los niveles de control y de calidad.

## Resultados de Seiri

En lo correspondiente a la selección ([Seiri](#)) de materiales, mediante el uso de los criterios de selección mencionados en la **Tabla 22** y el proceso definido en el **Gráfico 19** los cuales evidenciaran los resultados en las siguientes imágenes:



**Imagen 10:** Elementos seleccionados para reciclaje  
**Fuente:** Investigación propia

En el **Imagen 10** son los elementos que están destinados a los centros de reciclaje, es decir la chatarra generada la limalla y ciertos retazos generados durante el proceso. Los elementos cuyo destino es ser reciclados se los almacena en tanques de 55 galones hasta que el personal del centro de reciclaje llegue a recogerlos.

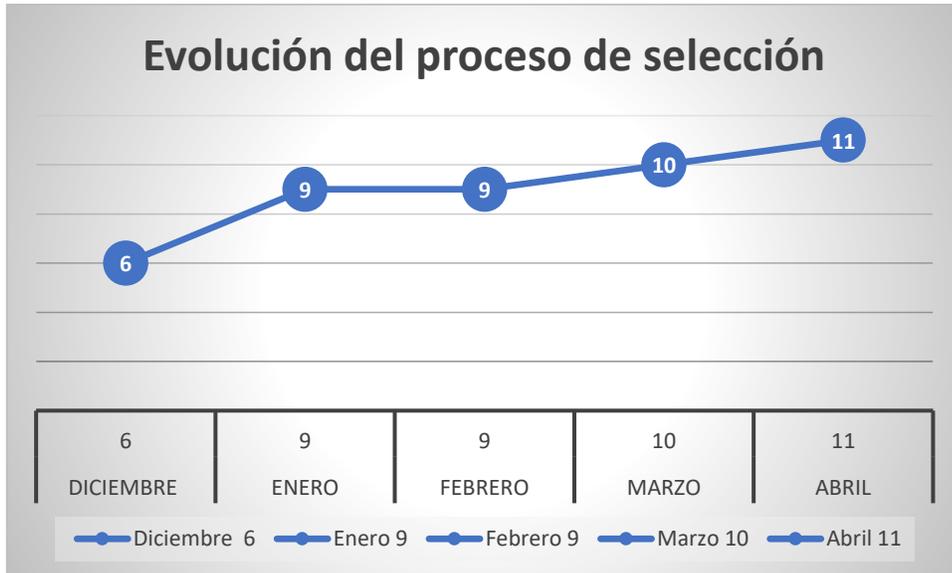


**Imagen 11:** Elementos seleccionados para ser desechados  
**Fuente:** Investigación propia

Por otra parte, en el **Imagen 11** son los elementos que no se los puede dar una segunda vida ni remitirlos a centros de reciclaje ya que estos elementos han estado en contacto con químicos para el proceso de pintura, que realiza la empresa.

Las fichas de selección de materiales (**Gráfico 20:** Ficha de selección de elementos 5S), documento de campo que permitió dar una trazabilidad a los elementos que han cumplido su vida útil para el proceso de producción. Su impacto al interior del área intervenida se lo evidencia en las evaluaciones mensuales ya que se comenzó a observar que al terminar el primer mes de implementación, es decir el mes de Diciembre en la auditoria planificada para la fecha específica mensual (**Gráfico 34**) se observa que obtiene un 6/12; resultado que para el mes siguiente (**Gráfico 35**) se obtuvo un resultado con un incremento de 3 punto en comparación al mes anterior, es decir 9/12.

Los resultados de enero se mantuvieron hasta el mes de febrero; por otra parte, para el mes de marzo se produjo un leve incremento de 1 punto y así hasta el mes de abril en el cual se cierra el mes con 11/12.



**Gráfico 31:** Evolución del proceso de selección

**Fuente:** Investigación propia

El **Gráfico 31** es la representación gráfica del proceso de implementación y los niveles de aceptación de esta primera S (la selección de materiales). En el área intervenida se observó que al terminar este proceso piloto se obtuvo una aceptación del 91,6% de aceptación en el desarrollo del diario proceso de trabajo.

## Resultados de Seiton

El proceso de organizar dentro del plan piloto tuvo un gran impacto en el nivel de control de la empresa ya que al no existir elementos arrumados como se observa en la **Imagen 4**: Acceso al área de embarco de producto terminado. en la que se observa el acceso al área de embarco de producto terminado la cual fue una de las áreas seleccionadas.



**Imagen 12:** Acceso al área de embarco de producto terminado (luego de la implementación)

**Fuente:** Investigación propia

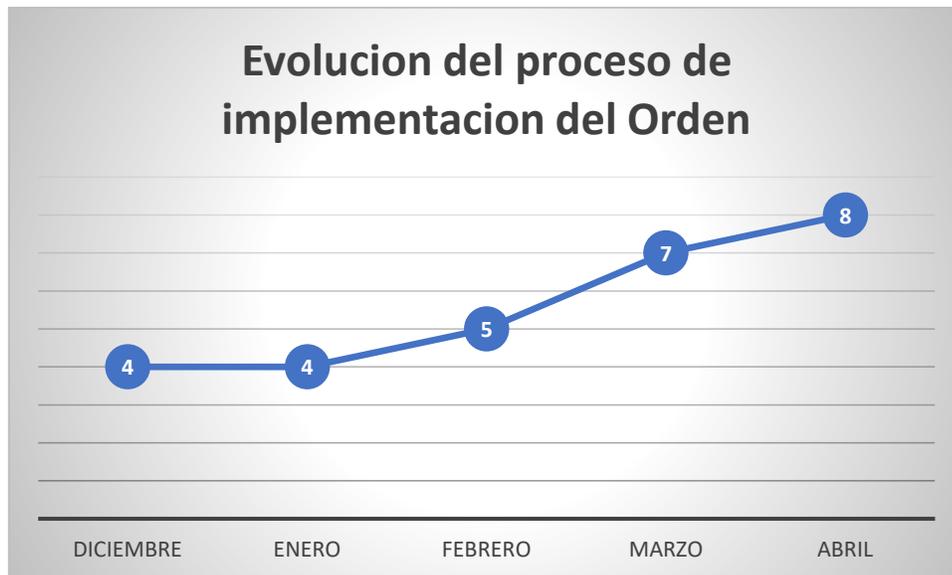
En la **Imagen 12** se observa el acceso al área de embarco de producto terminado luego de ser intervenida, lo que ahora se observa es un área ordenada, con los elementos a ser embarcados para su debida instalación; en comparación con la Imagen 4 el área se encuentra limpia y ordenada y no hay elementos innecesarios.

Se observa luego de la implementación de las herramientas un incremento en la supervisión de actividades por parte de gerencia ya que la misma analizo los procesos propuestos, procedió a dar mayor participación y colaboración en el desarrollo y cumplimiento de estas actividades.



**Imagen 13:** Supervisión del cumplimiento de actividades por parte de gerencia.  
**Fuente:** Investigación propia

En la Imagen 13, se observa que la gerencia de la compañía se vinculó de manera directa con el proceso de implementación de las 5S, es así como ciertos procesos de seguimiento y los de estandarización de las herramientas los supervisa de manera directa.



**Gráfico 32:** Evolucion del proceso de implementación del Orden  
**Fuente:** Investigación propia

Los procesos de auditoria mensual permitieron recolectar avance al momento de implementar medidas de orden al interior del área intervenida de la empresa, es así como comienza en el mes de diciembre con un resultado de 4/9 que es una aceptación de 44%, lo cual se mantiene para el mes de enero y comienza a incrementar para el mes de febrero en el cual los resultados fueron de 5/9 el cual demostró un incremento del 11.5% en relación con los dos meses iniciales.

Para el mes de marzo la auditoria arrojó un resultado de 7/9 lo cual en porcentaje es una aceptación del 77,7% y el pico más alto que se alcanzó fue en el mes de abril en el cual se obtuvo un resultado de 8/9 lo cual en porcentaje arroja un 88,8%. Estos resultados se los puede entender de mejor manera en el Gráfico 32, el cual demuestra que en el área intervenida el proceso tuvo un proceso de impacto que fue incrementando cada mes.

## Resultados de Seiso

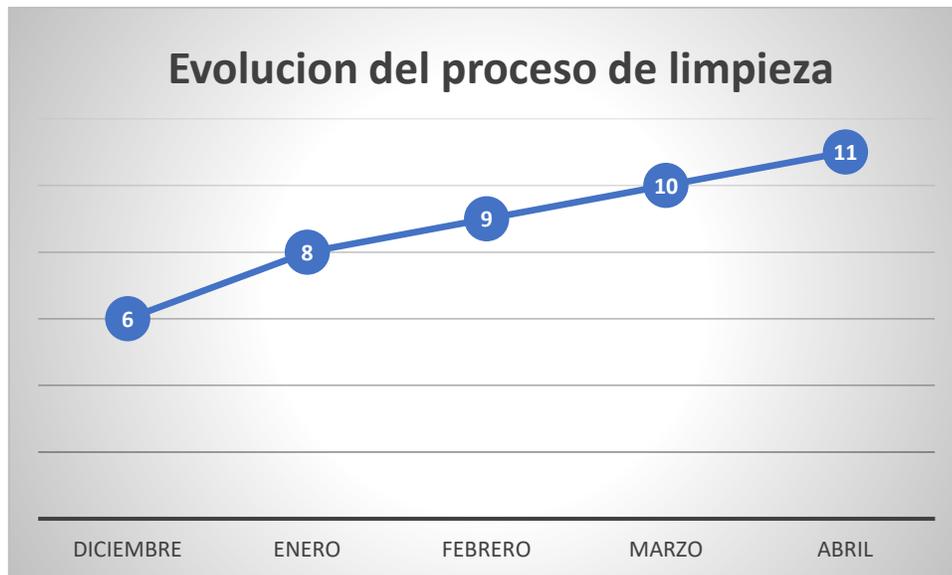
La colaboración del personal de la empresa fue crucial para el desarrollo de esta fase, ya que el plan piloto se lo pensó estrictamente para el área de bodega, es decir que el proceso de limpieza diario se lo llevo a toda la planta y no solo al área intervenida, sino en su totalidad del área de producción.



**Imagen 14:** Proceso diario de limpieza en el área de producción.

**Fuente:** Investigación propia

El protocolo de limpieza establecido tiene como prioridad que las áreas de trabajo de cada uno de los operarios se encuentren limpias de residuos, ya sean metálicos los cuales se los deberá colocar en el contenedor respectivo como se observa en la **Imagen 14**, para enviarlos al centro de reciclaje con los demás elementos a ser reciclados.



**Gráfico 33:** Evolución del proceso de limpieza  
**Fuente:** Investigación propia

El *Gráfico 33* da un mejor entendimiento del proceso de aceptación de las medidas de limpieza implementadas al interior de la empresa. Los resultados de modo mensual se obtienen gracias a las auditorías realizadas al terminar un periodo de tiempo en este caso 30 días.

Luego de haber empezado el plan piloto con un 30% de implementación de medidas de limpieza se procedió a implementar con la premisa La auditoría correspondiente al mes de diciembre arrojó una calificación de 6/12, esto quiere decir que la implementación de las medidas de limpieza, y los formatos de control diario de limpieza están rindiendo un 50% en las actividades que complementan el proceso productivo; este proceso tuvo a la par de los demás una evolución considerable lo que se evidencia en las auditorías que se realizan cada mes; alcanzando un pico máximo de 11/12 lo cual es un 91,66% de aceptación de las medidas implementadas.

## Resultados de Seiketsu

En la fase de estandarización se procedió a dar cumplimiento y aplicación de los cuerpos legales que la empresa dispone, en los cuales se establecen protocolos que van de acuerdo con las herramientas que se las implemento en el área intervenida.



**Imagen 15:** Proceso de evaluación y seguimiento diario al personal.  
**Fuente:** Investigación propia

Esta fase de estandarización está directamente vinculada con la herramienta del check list, ya que en la misma se aplicará no solo los formatos de evaluación de cumplimiento diario de las 5S sino también el proceso de evaluación, al personal.

El formato para evaluación diaria (**Gráfico 21** y **Gráfico 22**), serán de uso diarios por parte del jefe de producción para el proceso de evaluación diario de cumplimiento de actividades, como se lo observa en la **Imagen 15**.

Formulario de Inspección de Orden y Limpieza

		SI	A MEDIAS	NO	NO PROCEDE
<b>1</b>	<b>SUELOS Y PASILLOS</b>				
1.1	Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2	Están las vías de circulación de personas y vehículos diferenciadas y señalizadas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3	Los pasillos, zonas de tránsito y vías de evacuación están libres de obstáculos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4	Las carretillas están aparcadas en los lugares destinados a dichos elementos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>2</b>	<b>ALMACENAJE</b>				
2.1	Las áreas de almacenamiento y disposición de materiales están señalizadas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2	Los materiales y sustancias almacenados se encuentran correctamente identificados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3	Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4	Los materiales se apilan y cargan de manera segura, limpia y ordenada	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3</b>	<b>MAQUINARIA Y EQUIPOS</b>				
3.1	Se encuentran limpios y libres en su entorno de todo material innecesario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2	Se encuentran libres de fugas de aceites y grasas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.3	Poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad requeridos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nota: El presente formato esta estructurado en base al reglamento interno de seguridad y salud ocupacional de la empresa y bajo estricta revisión de la gerencia de la empresa.

**Imagen 16:** Evaluación diaria (mes de diciembre 2020) parte 1  
**Fuente:** Investigación propia

**KOMANDO**  
SERVICIO TÉCNICO

**INDOAMÉRICA**

4 HERRAMIENTAS					
4.1	Están almacenadas en cajas o paneles adecuados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2	Se guardan limpias de aceite y grasa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3	Las herramientas eléctricas tienen sus cables y conexiones en buen estado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4	Están en condiciones seguras para el trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y ROPA DE TRABAJO					
5.1	Se encuentran marcados o codificados para poderlos identificar por su usuario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2	Se guardan en lugares específicos de uso personal (Taquillas)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.3	Se encuentran limpios y en buen estado	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4	Cuando son desechables, se depositan en los contenedores adecuados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 RESIDUOS					
6.1	Los contenedores están colocados próximos y accesibles a los lugares de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2	Están claramente identificados los contenedores de residuos especiales	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3	Los residuos inflamables se colocan en bidones metálicos cerrados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.4	Los residuos incompatibles se recogen en contenedores separados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.5	Se evita el reboso de los contenedores	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.6	La zona alrededor de los contenedores de residuos está limpia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.7	Existen los medios de limpieza a disposición del personal del área	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nota: El presente formato esta estructurado en base al reglamento interno de seguridad y salud ocupacional de la empresa y bajo estado actual de la

Página 2 de 3

**Imagen 17:** Evaluación diaria (mes de diciembre 2020) parte 2

**Fuente:** Investigación propia

Las **Imagen 16 e Imagen 17**, se demuestra el proceso de evaluación que se realizó al interior del área intervenida, al ser un proceso nuevo en su implementación no tenemos tanto cumplimiento en los objetivos de las herramientas propuestas. Como se este proceso se lo realiza de forma diaria al terminar la jornada laboral. Como este proceso

tiene un estricto seguimiento de parte de gerencia la evolución es notable en pro de mejorar y seguir adaptando los procesos implementados en el diario vivir de la empresa.

### **Resultados de Shitsuke**

El seguimiento de las actividades como forma de implementar disciplina es crucial en cualquier tipo de proceso nuevo que se lo intente implementar a la interior de un sistema de producción. Es así como el seguimiento directo de este proyecto piloto lo ejecuto la alta gerencia de la empresa, la misma que reviso las actividades implementadas en el área de intervención, y procedió a extender ciertas herramientas con el apoyo y colaboración de los empleados para el resto del área de producción, tomando en cuenta los procesos de auditoria que se los llevó a cabo durante los 4 meses que tomo el proyecto piloto en el área intervenida.



**Imagen 18:** Verificación de cumplimiento y revisión de evaluaciones por parte de gerencia.

**Fuente:** Investigación propia

La **Imagen 18**, evidencia la participación y en pro de un mejoramiento continuo de la alta gerencia de la empresa, la misma que también tuvo una participación en la ejecución de las listas de verificación tanto de cumplimiento de las 5 S como de calidad de los productos de la empresa.

La participación de la gerencia en el desarrollo de la investigación permitió que todas las fases de la herramienta 5S, convirtiéndolas en parte esencial y complemento de las actividades diarias de la planta de producción. Cada avance está demostrado en las auditorías mensuales.



**Imagen 19:** Implementación de los afiches informativos en áreas visibles del área intervenida.  
**Fuente:** Investigación propia

La implementación de afiches informativos en áreas visibles y de mayor tránsito al interior de la planta, permitió que los procesos implementados se estandaricen en el

diario labor de la empresa, como se lo observa en la **Imágen 19**, que es un acceso a bodega, pero el mismo tienen un alto tránsito durante el proceso diario de actividad productiva.

Los afiches informativos (**Anexo 1, Anexo 2, Anexo 3, Anexo 4**) fueron diseñados en conjunto con la gerencia y con los encargados del área de producción, los cuales tienen el objetivo de informar y motivar a que las medidas implementadas se las mantenga en el sistema productivo de la empresa.

Las evaluaciones diarias (**Imagen 16 e Imagen 17**), son elementos cruciales para alimentar las auditorías que se las realiza cada mes al interior del área intervenida, esta fue una forma de obtener datos para analizar los procesos de asimilación de las herramientas implementadas tanto en el área intervenida como las que se logró llevar a toda la planta productiva.

**AUDITORÍA 5S**

<b>Empresa :</b>	<b>Acerias Romano S.A.</b>	<b>Auditor :</b>	<b>S.Romano</b>
<b>Area:</b>	<b>Area Piloto</b>	<b>Dia :</b>	<b>23-dic-20</b>

<b>Sistema de puntuación</b>		<i>Objetivo Real</i>	
		<b>1ª s</b>	12    6
<b>0</b>	Inexistente - No se aprecia ninguna realidad respecto a lo preguntado	<b>2ª s</b>	9    4
<b>1</b>	Insuficiente - El grado de cumplimiento es menor del 40%	<b>3ª s</b>	12    6
<b>2</b>	Bien - El grado de cumplimiento es mayor del 40% y menor del 90%	<b>4ª s</b>	12    7
<b>3</b>	Excelente - El grado de cumplimiento es mayor del 90%	<b>5ª s</b>	9    5
		<b>Total</b>	<b>54    28</b>

*Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio  
No es más limpio el que más limpia sino el que menos ensucia*

<b>1ª s</b> Seiri o Selección		¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?	0	1	2	3	
	1						
				x			
	2		¿Existen objetos obsoletos en el puesto de trabajo?		x		
	3		¿Se observan objetos dañados en el puesto de trabajo?			x	
4		¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del puesto de trabajo?				x	
			<b>Total</b>		<b>6</b>		

<b>2ª s</b> Seiton u Organizar		¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?	0	1	2	3	
	1					x	
	2		¿Cada cosa esta en su debido lugar?	x			
	3		¿La estación de trabajo está en orden?		x		
				<b>Total</b>		<b>4</b>	

<b>3ª s</b> Seiso o Limpiar		La estación de trabajo se encuentra libre de suciedades?	0	1	2	3	
	1			x			
	2		La basura se la esta colocando en las areas definidas?			x	
	3		Las maquinas y herramientas se las limpia luego de terminar la jornada?		x		
	4		Las medidad de limpieza utilizadas en la compañía son inviolables en cada area de trabajo?			x	
			<b>Total</b>		<b>6</b>		

<b>4ª s</b> Seiketsu o Estandarizar		¿ Toda la información necesaria se la encuentra de forma visible?	0	1	2	3	
	1					x	
	2		Se respeta concientemente los estandares establecidos?		x		
	3		Estan los basureros y los compartimentos de desperdicios vacios y limpios?		x		
	4		Se respeta la señaletica informativa puesta en las areas determinadas?			x	
			<b>Total</b>		<b>7</b>		

<b>5ª s</b> Shitsuke o Seguimiento		La Organizacion, el orden y la limpieza regularizados en el diario vivir de la planta?	0	1	2	3	
	1			x			
	2		Se observa un seguimiento de forma inividual de los protocolos ?			x	
	3		Se respetan los procesos para Orden, Limpieza y Organizacion ?			x	
				<b>Total</b>		<b>5</b>	

<b>Evaluación realizada por:</b>	<b>Evaluación validada por:</b>
Firma	Firma

**Gráfico 34: Auditoría mensual (Diciembre)**

**Fuente: Just EXW**

**Autor: Santino Romano**

**AUDITORÍA 5S**

<b>Empresa :</b>	<b>Acerias Romano S.A.</b>	<b>Auditor :</b>	S.Romano
<b>Area:</b>	<b>Area Piloto</b>	<b>Dia :</b>	27-ene-21

<b>Sistema de puntuación</b>  0 Inexistente - No se aprecia ninguna realidad respecto a lo preguntado 1 Insuficiente - El grado de cumplimiento es menor del 40% 2 Bien - El grado de cumplimiento es mayor del 40% y menor del 90% 3 Excelente - El grado de cumplimiento es mayor del 90%		<i>Objetivo</i>	<i>Real</i>
	1ª s	12	9
	2ª s	9	4
	3ª s	12	8
	4ª s	12	7
	5ª s	9	6
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>34</b>	

*Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio  
 No es más limpio el que más limpia sino el que menos ensucia*

<b>1ª s</b> Seiri o Selección		0	1	2	3	
	1 ¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?			x		
	2 ¿Existen objetos obsoletos en el puesto de trabajo?			x		
	3 ¿Se observan objetos dañados en el puesto de trabajo?					x
	4 ¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del puesto de trabajo?					x
	<b>Total</b>				<b>9</b>	

<b>2ª s</b> Seiton u Organizar		0	1	2	3
	1 ¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?				x
	2 ¿Cada cosa esta en su debido lugar?	x			
	3 ¿La estación de trabajo está en orden?		x		
	<b>Total</b>				<b>4</b>

<b>3ª s</b> Seiso o Limpiar		0	1	2	3
	1 La estación de trabajo se encuentra libre de suciedades?			x	
	2 La basura se la esta colocando en las areas definidas?				x
	3 Las maquinas y herramientas se las limpia luego de terminar la jornada?			x	
	4 Las medidad de limpieza utilizadas en la compañía son inviolables en cada area de trabajo?		x		
	<b>Total</b>				<b>8</b>

<b>4ª s</b> Seiketsu o Estandarizar		0	1	2	3
	1 Toda la informacion necesaria se la encuentra de forma visible?				x
	2 Se respeta concientemente los estandares establecidos?			x	
	3 Estan los basureros y los compartimientos de desperdicios vacios y limpios?		x		
	4 Se respeta la señaletica informativa puesta en las areas determinadas?		x		
	<b>Total</b>				<b>7</b>

<b>5ª s</b> Shitsuke o Seguimiento		0	1	2	3
	1 La Organizacion, el orden y la limpieza regularizados en el diario vivir de la planta?			x	
	2 Se observa un seguimiento de forma inividual de los protocolos ?			x	
	3 Se respetan los procesos para Orden, Limpieza y Organizacion ?			x	
	<b>Total</b>				<b>6</b>

Evaluación realizada por:  Firma	Evaluación validada por:  Firma
--	---------------------------------------

**Gráfico 35: Auditoría mensual (Enero)**  
**Fuente: Just EXW**  
**Autor: Santino Romano**

**AUDITORÍA 5S**

<b>Empresa :</b>	<b>Acerias Romano S.A.</b>	<b>Auditor :</b>	<b>S.Romano</b>
<b>Area:</b>	<b>Area Piloto</b>	<b>Dia :</b>	<b>27-feb-21</b>

<b>Sistema de puntuación</b>		<i>Objetivo</i>		<i>Real</i>
		<b>1ª s</b>	12	9
<b>0</b>	Inexistente - No se aprecia ninguna realidad respecto a lo preguntado	<b>2ª s</b>	9	5
<b>1</b>	Insuficiente - El grado de cumplimiento es menor del 40%	<b>3ª s</b>	12	9
<b>2</b>	Bien - El grado de cumplimiento es mayor del 40% y menor del 90%	<b>4ª s</b>	12	8
<b>3</b>	Excelente - El grado de cumplimiento es mayor del 90%	<b>5ª s</b>	9	7
		<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>38</b>

*Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio  
No es más limpio el que más limpia sino el que menos ensucia*

<b>1ª s</b> Seiri o Seleccionar			<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
	<b>1</b>	¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?		x			
	<b>2</b>	¿Existen objetos obsoletos en el puesto de trabajo?			x		
	<b>3</b>	¿Se observan objetos dañados en el puesto de trabajo?				x	
	<b>4</b>	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del puesto de trabajo?					x
			<b>Total</b>				<b>9</b>

<b>2ª s</b> Seiton u Organizar			<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>1</b>	¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?				x
	<b>2</b>	¿Cada cosa esta en su debido lugar?		x		
	<b>3</b>	¿La estación de trabajo está en orden?			x	
		<b>Total</b>				<b>5</b>

<b>3ª s</b> Seiso o Limpiar			<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>1</b>	La estación de trabajo se encuentra libre de suciedades?				x
	<b>2</b>	La basura se la esta colocando en las areas definidas?				x
	<b>3</b>	Las maquinas y herramientas se las limpia luego de terminar la jornada?			x	
	<b>4</b>	Las medidad de limpieza utilizadas en la compañía son inviolables en cada area de trabajo?		x		
		<b>Total</b>				<b>9</b>

<b>4ª s</b> Seiketsu o Estandarizar			<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>1</b>	Toda la informacion necesaria se la encuentra de forma visible?				x
	<b>2</b>	Se respeta concientemente los estandares establecidos?			x	
	<b>3</b>	Estan los basureros y los compartimientos de desperdicios vacios y limpios?				x
	<b>4</b>	Se respeta la señaletica informativa puesta en las areas determinadas?		x		
		<b>Total</b>				<b>8</b>

<b>5ª s</b> Shitsuke o Seguimiento			<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>1</b>	La Organizacion, el orden y la limpieza regularizados en el diario vivir de la planta?				x
	<b>2</b>	Se observa un seguimiento de forma inividual de los protocolos ?			x	
	<b>3</b>	Se respetan los procesos para Orden, Limpieza y Organizacion ?			x	
		<b>Total</b>				<b>7</b>

<b>Evaluación realizada por:</b>	<b>Evaluación validada por:</b>
<b>Firma</b>	<b>Firma</b>

**Gráfico 36:** Auditoría mensual (Febrero)

**Fuente:** Just EXW

**Autor:** Santino Romano

**AUDITORÍA 5S**

<b>Empresa :</b>	<b>Acerias Romano S.A.</b>	<b>Auditor :</b>	<b>S.Romano</b>
<b>Area:</b>	<b>Area Piloto</b>	<b>Dia :</b>	<b>31-mar2021</b>

**Sistema de puntuación**

- 0 Inexistente - No se aprecia ninguna realidad respecto a lo preguntado
- 1 Insuficiente - El grado de cumplimiento es menor del 40%
- 2 Bien - El grado de cumplimiento es mayor del 40% y menor del 90%
- 3 Excelente - El grado de cumplimiento es mayor del 90%

	Objetivo	Real
1ª s	12	10
2ª s	9	7
3ª s	12	10
4ª s	12	9
5ª s	9	8
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>44</b>

*Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio  
No es más limpio el que más limpia sino el que menos ensucia*

		0	1	2	3
<b>1ª s</b> Seiri o Seleccionar	1 ¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?			x	
	2 ¿Existen objetos obsoletos en el puesto de trabajo?			x	
	3 ¿Se observan objetos dañados en el puesto de trabajo?				x
	4 ¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del puesto de trabajo?				x
	<b>Total</b>				

		0	1	2	3
<b>2ª s</b> Seiton u Organizar	1 ¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?				x
	2 ¿Cada cosa esta en su debido lugar?			x	
	3 ¿La estación de trabajo está en orden?			x	
<b>Total</b>					<b>7</b>

		0	1	2	3
<b>3ª s</b> Seiso o Limpiar	1 La estación de trabajo se encuentra libre de suciedades?				x
	2 La basura se la esta colocando en las areas definidas?				x
	3 Las maquinas y herramientas se las limpia luego de terminar la jornada?			x	
	4 Las medidad de limpieza utilizadas en la compañía son inviolables en cada area de trabajo?			x	
<b>Total</b>					<b>10</b>

		0	1	2	3
<b>4ª s</b> Seiketsu o Estandarizar	1 Toda la información necesaria se la encuentra de forma visible?				x
	2 Se respeta concientemente los estandares establecidos?			x	
	3 Estan los basureros y los compartimientos de desperdicios vacios y limpios?			x	
	4 Se respeta la señaletica informativa puesta en las areas determinadas?			x	
<b>Total</b>					<b>9</b>

		0	1	2	3
<b>5ª s</b> Shitsuke o Seguimiento	1 La Organizacion, el orden y la limpieza regularizados en el diario vivir de la planta?				x
	2 Se observa un seguimiento de forma individual de los protocolos ?			x	
	3 Se respetan los procesos para Orden, Limpieza y Organizacion ?				x
<b>Total</b>					<b>8</b>

Evaluación realizada por:

---

Firma

---

Evaluación validada por:

---

Firma

---

**Gráfico 37: Auditoría mensual (Marzo)**  
**Fuente: Just EXW**  
**Autor: Santino Romano**

**AUDITORÍA 5S**

<b>Empresa :</b>	<b>Acerías Romano S.A.</b>	<b>Auditor :</b>	<b>S.Romano</b>
<b>Area:</b>	<b>Area Piloto</b>	<b>Dia :</b>	<b>27-abr-20</b>

<b>Sistema de puntuación</b>		<i>Objetivo Real</i>	
		<b>1ª s</b>	<b>12 11</b>
<b>0</b>	<b>Inexistente - No se aprecia ninguna realidad respecto a lo preguntado</b>	<b>2ª s</b>	<b>9 8</b>
<b>1</b>	<b>Insuficiente - El grado de cumplimiento es menor del 40%</b>	<b>3ª s</b>	<b>12 11</b>
<b>2</b>	<b>Bien - El grado de cumplimiento es mayor del 40% y menor del 90%</b>	<b>4ª s</b>	<b>12 10</b>
<b>3</b>	<b>Excelente - El grado de cumplimiento es mayor del 90%</b>	<b>5ª s</b>	<b>9 9</b>
		<b>Total</b>	<b>54 49</b>

*Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio  
No es más limpio el que más limpia sino el que menos ensucia*

<b>1ª s</b> Seiri o Selecionar	1 ¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?	0	1	2	3
	2 ¿Existen objetos obsoletos en el puesto de trabajo?			x	
	3 ¿Se observan objetos dañados en el puesto de trabajo?				x
	4 ¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del puesto de trabajo?				x
	<b>Total</b>				

<b>2ª s</b> Seiton u Organizar	1 ¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?	0	1	2	3
	2 ¿Cada cosa esta en su debido lugar?				x
	3 ¿La estación de trabajo está en orden?			x	
	<b>Total</b>				

<b>3ª s</b> Seiso o Limpiar	1 La estación de trabajo se encuentra libre de suciedades?	0	1	2	3
	2 La basura se la esta colocando en las areas definidas?				x
	3 Las maquinas y herramientas se las limpia luego de terminar la jornada?			x	
	4 Las medida de limpieza utilizadas en la compañía son inviolables en cada area de trabajo?				x
<b>Total</b>					<b>11</b>

<b>4ª s</b> Seiketsu o Estandarizar	1 Toda la informacion necesaria se la encuentra de forma visible?	0	1	2	3
	2 Se respeta concientemente los estandares establecidos?			x	
	3 Estan los basureros y los compartimentos de desperdicios vacios y limpios?			x	
	4 Se respeta la señaletica informativa puesta en las areas determinadas?				x
<b>Total</b>					<b>10</b>

<b>5ª s</b> Shitsuke o Seguimiento	1 La Organizacion, el orden y la limpieza regularizados en el diario vivir de la planta?	0	1	2	3
	2 Se observa un seguimiento de forma individual de los protocolos ?				x
	3 Se respetan los procesos para Orden, Limpieza y Organizacion ?				x
	<b>Total</b>				

Evaluación realizada por:	Evaluación validada por:
Firma	Firma

**Gráfico 38: Auditoría mensual (Abril)**  
Fuente: Just EXW  
Autor: Santino Romano

El **Gráfico 34** la primera auditoria que se la realizó en el mes de diciembre del año anterior, como fue la primera no se obtuvo mucho impacto en la implementación de las herramientas. En una calificación de 54 como máxima, esta primera auditoria obtuvo una calificación de 28, lo que nos permitió observar que las herramientas, protocolos, y procesos implementados están teniendo una leve aceptación la cual empieza a incrementarse en las venideras auditorias , **Gráfico 35**, **Gráfico 36**, **Gráfico 37**, **Gráfico 38** ,**Gráfico 39**. El **Gráfico 39** contiene el proceso de evolución de la implementación mediante graficas del área intervenida, en las que se evidencia que el proceso estuvo teniendo acogida por parte del personal operativo de la empresa.

**Planificación auditorías 5s**

Fecha prevista	27-dic.-20	27-ene.-21	27-feb.-21	27-mar.-21	27-abr.-21						
Fecha real	23-dic.-20	27-ene.-21	26-feb.-21	26-mar.-21	27-abr.-21						
Auditor previsto	L.Romano	L.Romano	L.Romano	L.Romano	L.Romano						
Auditor real	S.Romano	S.Romano	S.Romano	S.Romano	S.Romano						

**Resultados obtenidos**

1ª S	6	9	9	10	11						
2ª S	4	4	5	7	8						
3ª S	6	8	9	10	11						
4ª S	7	7	8	9	10						
5ª S	5	6	7	8	9						
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>34</b>	<b>38</b>	<b>44</b>	<b>49</b>						



- 1ª s - Seiri (Separar y eliminar innecesarios)
- 2ª s - Seiton (Situar e identificar necesarios)
- 3ª s - Seiso (Suprimir la suciedad)
- 4ª s - Seiketsu (Señalar)
- 5ª s - Shitsuke (Sostener y respetar)

**Gráfico 39:** Analisis global de auditoría 5S  
**Fuente:** Just EXW  
**Autor:** Santino Romano

**Tabla 24:** Evaluación luego de la implementación Seiri (Organizar)

Evaluación de Organización			
		Sí	No
1	¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?	X	
2	¿Se observan objetos dañados?		X
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado cómo útiles o inútiles? ¿Existe un plan de acción para repararlos o se encuentran separados y rotulados?	X	
4	¿Existen objetos obsoletos?		X
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción 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, existe un plan de acción para ser transferidos a un área que los requiera?		X

**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

**Fuente:** Ingeniería industrial online

**Tabla 25:** Evaluación luego de la implementación Seiton (Orden)

Evaluación de Orden			
		Sí	No
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado cómo necesario? ¿Cada cosa en su lugar?		X
2	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utilizan con poca frecuencia?	X	
3	¿Utiliza la 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 mismos? Entre más frecuente más cercano.		X
5	¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?	X	
6	¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?		X
7	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?	X	

**Elaborado por: Romano, S. (2021)**

**Fuente:** Ingeniería industrial online

**Tabla 26:** Evaluación luego de la implementación Seiso (Limpieza)

### Evaluación de Limpieza

		Sí	No
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?	X	
2	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo con sus actividades y a sus posibilidades de asearse?	X	
3	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad		X
4	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?	X	
5	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura?	X	

**Elaborado por: Romano, S. (2021)**

**Fuente:** Ingeniería industrial online

**Tabla 27:** Evaluación luego de la implementación Seiketsu (Estandarizar)

### Evaluación de Estandarización

		Sí	No
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	

**Elaborado por: Romano, S. (2021)**

**Fuente:** Ingeniería industrial online

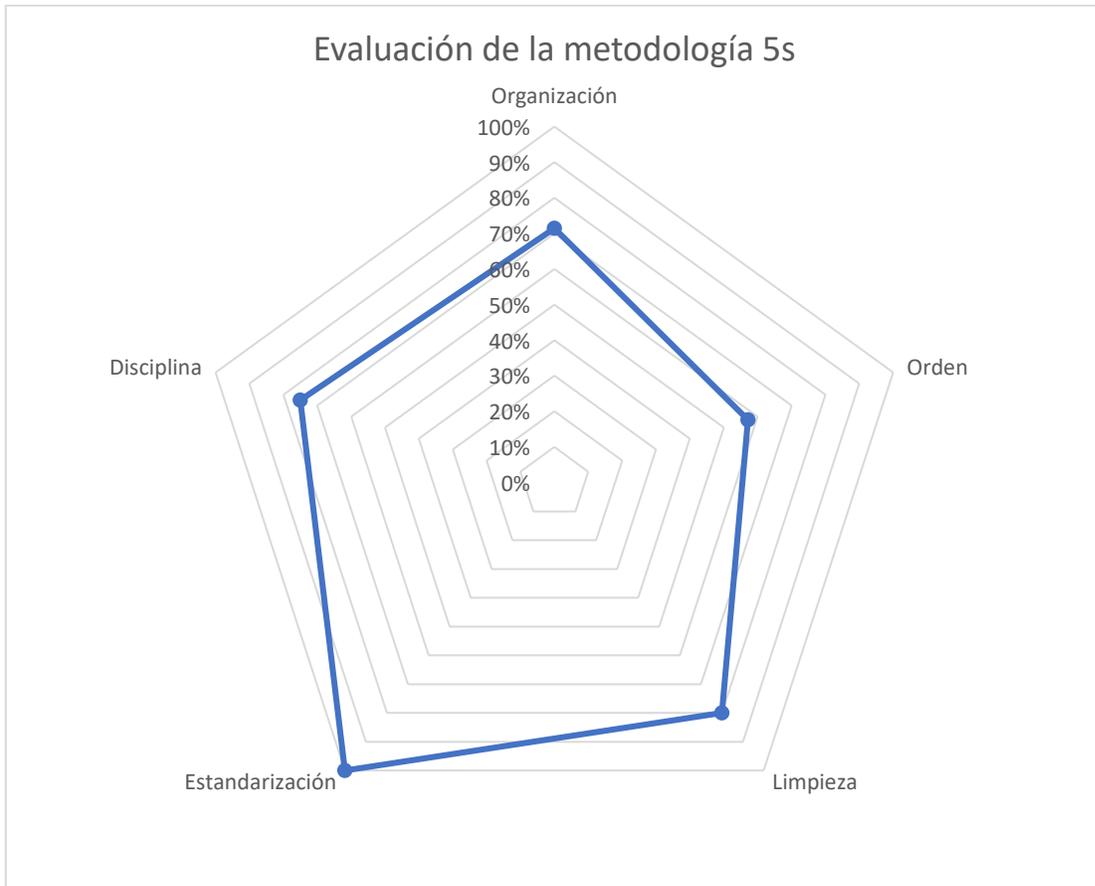
**Tabla 28:** Evaluación luego de la implementación Shitsuke (Seguimiento)

### Evaluación de Seguimiento

		Sí	No
1	¿Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza?	X	
2	¿Se percibe proactividad en el desarrollo de la metodología 5s?	X	
3	¿Se conocen situaciones dentro del período de la evaluación, no necesariamente al momento de diligenciar este formato, que afecten los principios 5s?	X	
4	¿Se encuentran visibles los resultados obtenidos por medio de la metodología?	X	

**Elaborado por: Romano, S. (2021)**

**Fuente:** Ingeniería industrial online



**Gráfico 40:** Evaluación luego de la implementación metodología 5S  
**Elaborado por:** Romano, S. (2021)  
**Fuente:** Ingeniería industrial online

***Nivel de cumplimiento 5s***

77%

La evaluación final (**Tabla 24**,**Tabla 25**,**Tabla 26**,**Tabla 27** **Tabla 28**) que se la realizó al terminar la implementación de la 5S en el área intervenida se la realizó mediante observación directa apoyada con la auditoria general (**Gráfico 39**), esta información permitió obtener un resultado de implementación de un 77% de cumplimiento.

Además de ello en el **Gráfico 40** la cual es una evaluación grafica se observa que la estandarización se la llevo a cumplir en un 100%. Obviamente cave recalcar que estos formatos tanto el de evaluación como el de auditoria son formatos previamente realizados por expertos en el tema, estos están ya programados con los cálculos necesarios.

## **Kanban**

- **Kanban de retiro**

La empresa anteriormente no disponía de este proceso documental en el área de bodega, ya que todo se lo manejaba de manera manual y no digitalizada.

El formato puesto en marcha en el área intervenida está vinculado de forma directa a la orden de producción, de tal manera que se permitió incrementar el nivel de control de stock en bodega, ya que el mismo anteriormente se lo administraba de forma manual y no digitalizada.

Estos formatos de retiro (**Gráfico 25**) constan de un código Kanban en el cual se especifica la bodega o proceso antecesor de origen y la cantidad necesaria para satisfacer el requerimiento. Por otra parte, la Orden de producción es el pedido del cliente el cual es remitido del área administrativa al área de producción.

- **Kanban de producción**

La empresa solamente disponía de un documento que menciona el requerimiento del cliente (**Imagen 20**), y no un auxiliar que permita tener un nivel más de control como se lo considera al Kanban de producción.

ORDEN DE PRODUCCION No.232					
Fecha :25/05/2015				Página 2	
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	COSTO TOTAL
PR2	PERNO EXAG. 3/8X2 1/2	UNI	10.0000	0.09000000	0.9000
PR4	PERNO CARROC. 1/4.20X1/2 GAL	UNI	100.0000	0.07500000	7.5000
PRC	PERNO CARROC. 1/4.20X1 GAL	UNI	30.0000	0.03500000	0.8500
TC1	TUERCA EXG. ROSCA 3/8-18	UNI	10.0000	0.07000000	0.7000
TC3	TUERCA EXG. ROSCA 1/4-20	UNI	120.0000	0.03600000	4.3200
EL	ELECTRODOS 1B.B011	UNI	80.0000	0.07000000	4.2000
PIN	PINTURA ANTICORROSIVA B TANQUE	LT	12.0000	2.20700000	26.4840
TOTAL : 6.00 UNIDAD		PRECIO PROM. :	87.4986	TOTAL ORDEN :	437.4979
OBSERVACIONES :					
1801580481001 SAUL MEDINA					
PROCESADO POR :MARINO NOYA LOPEZ					
ACERIAS ROMANO S.A.					

**Imagen 20:** Orden de producción

**Fuente:** Ricachi, J. (2016)

Este Kanban se lo enfoca de lleno al área de producción, por temas de implementación y a razón de que solo se realizó un plan piloto no se lo pudo implementar en el sistema productivo de la empresa.

### Listas de Verificación

La herramienta de check list o listas de verificación permitió evaluar no solo el desempeño del personal de una forma sencilla y ágil, también permitió ayudar a que las 5S tuvieran mayor impacto y más acogida en los procesos que se desarrollan en la empresa.

### **Lista de verificación de calidad.**

La empresa desde sus inicios manejo el mismo proceso de producción de puertas enrollables como se lo observa en el Gráfico 28, con la implementación de esta lista de verificación se añade un paso más al proceso que es el de verificación del producto previa su instalación.



**Imagen 21:** Aplicacion de la lista de verificacion de calidad previo su embarque  
**Fuente:** Investigación propia

#	Lista de Control de calidad del producto	Descripciones	Estado
<b>1</b>	<b>Tema 1</b>	<b>Corte y Laminado del fleje de Acero</b>	<input type="checkbox"/>
1.1	Forma de la lamina	La forma de la lamina cumple con los parametros del modelo escogido por el cliente y la misma no presenta deformidades	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	Exactitud del corte de la lamina	La lamina presenta un corte recto y sin mucha rebaba	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	Rectitud de la lamina	La lamina luego de ser laminada no presenta pandeamiento ni deformidad en su forma ni longitud	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	Resistencia del material	El material no presenta fisuras ni desprendimiento de la capa galvanica luego del proceso de laminado en frio	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>2</b>	<b>Tema 2</b>	<b>Elaboracion de los rieles</b>	<input type="checkbox"/>
2.1	Simetria del canal	El canal luego del proceso de laminado del mismo mantiene una forma simetrica por todo su largo	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	Resistencia del material	Los materiales luego de ser laminados no presentan roturas en su composicion	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	Laminados sin imperfecciones	Los canales luego del proceso de laminado no presentan imperfecciones ni bordes filosos	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	Simetria del plato porta eje	Los componentes que conforman el plato porta eje estan en correcta simetria	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>3</b>	<b>Tema 3</b>	<b>Construccion de tubos y resortes</b>	<input type="checkbox"/>
3.1	Resistencia del material del resorte	El material del resorte mantiene su estructura luego de su procesamiento?	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2	Resistencia del tubo	El tubo mantiene su resistencia estructural luego de colocadas las aletas que sujetan el resorte	<input checked="" type="checkbox"/>
3.3	Construccion de los volantes que sujetan los resortes	Los volantes mantienen su resistencia estructural luego de haberlos instalado en el eje	<input checked="" type="checkbox"/>
3.4	Los agujeros de sujecion no presentan imperfecciones	Los agujeros de sujecion no presentan imperfecciones, rebabas	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>4</b>	<b>Tema 4</b>	<b>Calidad de las uniones soldadas</b>	<input type="checkbox"/>
4.1	No hay roturas en la soldadura	El proceso de soldadura no genero roturas en las laminas del terminado ni en el tubo que luego sera el eje de la puerta enrollable	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2	Las uniones soldadas son simetricas	El cordon de soldadura es simetrico en su penetracion como en su forma	<input checked="" type="checkbox"/>
4.3	No hay presencia de escoria	La tecnica de soldeo aplicada no genero	<input checked="" type="checkbox"/>
4.4	La soldadura no presenta socavaduras	El proceso de soldadura no presenta una forma sobremontada	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>5</b>	<b>Tema 5</b>	<b>Elaboracion del terminal</b>	<input type="checkbox"/>
5.1	Los logos tienen simetria	El prensado de los logos es simetrico y la forma entendible del mismo	<input checked="" type="checkbox"/>
5.2	Los agujeros que sujetan el antigata no presentan deformidades	los agujeros no presentan deformidades ni limallas que dificulten su actividad	<input checked="" type="checkbox"/>
5.3	Los aldavones no presentan imperfecciones	los aldavones no presentan danos ni dificultades en su operacion	<input checked="" type="checkbox"/>
5.4	Las platinas guias para la chapa no presentan imperfecciones	las soldaduras aplicadas a la platinas guias para las chapas no lastimaron el material y presentan simetria y no generan dificultades al momento de instalar los pestillos de la chapa	<input checked="" type="checkbox"/>

Nota: Los parametros a verificacion estan sujetos a las especificaciones tecnicas de los productos de la empresa y verificados por la gerencia y departamento de produccion de la compania

**Imagen 22:** Check List de calidad del producto ( Cumpliendo el 100%)  
**Fuente:** Investigación propia

En la **Imagen 22** se observa una lista de control de calidad del producto con un cumplimiento del 100% de lo requerido por parte de la empresa, este formato se lo alcanzo a llevar a una aplicación total ya que los objetivos de calidad de la empresa se los desarrollo juntamente con la gerencia y la oficina de producción.

#	Lista de Control de calidad del producto	Descripciones	Estado
<b>1</b>	<b>Tema 1</b>	<b>Corte y Laminado del fleje de Acero</b>	<input type="checkbox"/>
1.1	Forma de la lamina	La forma de la lamina cumple con los parametros del modelo escogido por el cliente y la misma no presenta deformidades	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	Exactitud del corte de la lamina	La lamina presenta un corte recto y sin mucha rebaba	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	Rectitud de la lamina	La lamina luego de ser laminada no presenta pandeamiento ni deformidad en su forma ni longitud	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	Resistencia del material	El material no presenta fisuras ni desprendimiento de la capa galvanica luego del proceso de laminado en frio	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>2</b>	<b>Tema 2</b>	<b>Elaboracion de los rieles</b>	<input type="checkbox"/>
2.1	Simetria del canal	El canal luego del proceso de laminado del mismo mantiene una forma simetrica por todo su largo	<input type="checkbox"/>
2.2	Resistencia del material	Los materiales luego de ser laminados no presentan roturas en su composicion	<input type="checkbox"/>
2.3	Laminados sin imperfecciones	Los canales luego del proceso de laminado no presentan imperfecciones ni bordes filosos	<input type="checkbox"/>
2.4	Simetria del plato porta eje	Los componentes que conforman el plato porta eje estan en correcta simetria	<input type="checkbox"/>
<b>3</b>	<b>Tema 3</b>	<b>Construccion de tubos y resortes</b>	<input type="checkbox"/>
3.1	Resistencia del material del resorte	El material del resorte mantiene su estructura luego de su procesamiento?	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2	Resistencia del tubo	El tubo mantiene su resistencia estructural luego de colocadas las aletas que sujetan el resorte	<input checked="" type="checkbox"/>
3.3	Construccion de los volantes que sujetan los resortes	Los volantes mantienen su resistencia estructural luego de haberlos instalado en el eje	<input type="checkbox"/>
3.4	Los agujeros de sujecion no presentan imperfecciones	Los agujeros de sujecion no presentan imperfecciones, rebabas	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>4</b>	<b>Tema 4</b>	<b>Calidad de las uniones soldadas</b>	<input type="checkbox"/>
4.1	No hay roturas en la soldadura	El proceso de soldadura no genero roturas en las laminas del terminado ni en el tubo que luego sera el eje de la puerta enrollable	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2	Las uniones soldadas son simetricas	El cordon de soldadura es simetrico en su penetracion como en su forma	<input type="checkbox"/>
4.3	No hay presencia de escoria	La tecnica de soldeo aplicada no genero	<input type="checkbox"/>
4.4	La soldadura no presenta socavaduras	El proceso de soldadura no presenta una forma sobremontada	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>5</b>	<b>Tema 5</b>	<b>Elaboracion del terminal</b>	<input type="checkbox"/>
5.1	Los logos tienen simetria	El prensado de los logos es simetrico y la forma entendible del mismo	<input checked="" type="checkbox"/>
5.2	Los agujeros que sujetan el antigata no presentan deformidades	los agujeros no presentan deformidades ni limallas que dificulten su actividad	<input checked="" type="checkbox"/>
5.3	Los aldavones no presentan imperfecciones	los aldavones no presentan danos ni dificultades en su operacion	<input type="checkbox"/>
5.4	Las platinas guias para la chapa no presentan imperfecciones	las soldaduras aplicadas a la platinas guias para las chapas no lastimaron el material y presentan simetria y no generan dificultades al momento de instalar los pestillos de la chapa	<input checked="" type="checkbox"/>

Nota: Los parametros a verificacion estan sujetos a las especificaciones tecnicas de los productos de la empresa y verificados por la gerencia y departamento de produccion de la compania

**Imágen 23:** Check List con errores de fabricacion  
**Fuente:** Investigación propia

Como es de conocimiento general, ningún proceso tiene un 100% de perfección, es así como en la **Imágen 23** es un ejemplo de una puerta la cual no cumplió con los objetivos requeridos de la empresa. Por razones de sigilo empresarial, se solicitó que no se

evidencie los fallos en la puerta, es la razón de que solo se evidencia la hoja de control de calidad.

### **Lista de verificación de aplicación de 5S para el Personal.**

Esta lista de verificación esta enlazada con el desarrollo de las 5S al interior de la empresa, y los resultados permiten a la alta gerencia observar las necesidades en capacitación, insumos y en aceptación de las medidas implementadas al interior del área intervenida.



**Imágen 24:** Aplicación de la lista de verificación de cumplimiento de las 5S

**Fuente:** Investigación propia



## Análisis de costos

**Tabla 29: Análisis de costos**

<i>Descripción del hito</i>	<i>Días</i>	<i>CÓDIGO DE LA ACTIVIDAD</i>	<i>PREDECESORA</i>	<i>COSTOS</i>
Aplicación de la evaluación de puntos críticos	15	A		200
CONDICIONES ESTÁNDAR	60	B	A	800
Procesos Recepción de Materia Prima	30	C	B	400
Proceso de Laminado	30	D	H	400
Proceso de Perfilación	30	E	R	400
Proceso de Ensamblado	30	F	L	400
Identificación de mejoras proceso de Recepción de materias Primas	30	G	C	400
Plan piloto de la mejora en el proceso de Recepción de Materias primas	60	H	G	800
Identificación de mejoras en el proceso de Laminado	30	I	D	400
Plan piloto de la mejora en el proceso de Laminado	60	J	I	800
Identificación de mejoras en el proceso de Perfilado	30	K	E	400
Plan piloto de la mejora en el proceso de Perfilado	60	L	K	800
Identificación de mejoras en el proceso de Ensamblado	30	M	F	400
Plan piloto de la mejora en el proceso de Ensamblado	60	N	M	800
Capacitación al personal para la implementación de las mejoras en el proceso de Recepción de Materia Prima	15	O	H	200
Ejecución del plan de mejora del proceso de Recepción de Materias Primas	90	P	O	1200
Capacitación al personal para la implementación de las mejoras en el proceso de Laminado	15	Q	J	200
Ejecución del plan de mejora del proceso de Laminado	90	R	Q	1200
Capacitación al personal para la implementación de las mejoras en el proceso de Perfilado	15	S	L	200
Ejecución del plan de mejora del proceso de Perfilado	90	T	S	1200
Capacitación al personal para la implementación de las mejoras en el proceso de Ensamblado	15	U	N	200
Ejecución del plan de mejora del proceso de Perfilado	90	V	U	1200
Monitoreo y evaluación del proceso de Recepción de Materia Prima	90	W	P	1200
Monitoreo y evaluación del proceso de Laminado	90	X	R	1200
Monitoreo y evaluación del proceso de Perfilado	90	Y	T	1200
Monitoreo y evaluación del proceso de Ensamblado	90	Z	V	1200
ACTUALIZACIÓN EQUIPO DE CALIDAD	90	AA	V	1200
FORMULACIÓN POLÍTICA DE CALIDAD	60	AB	AA	800

**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

## Identificación de actividades críticas

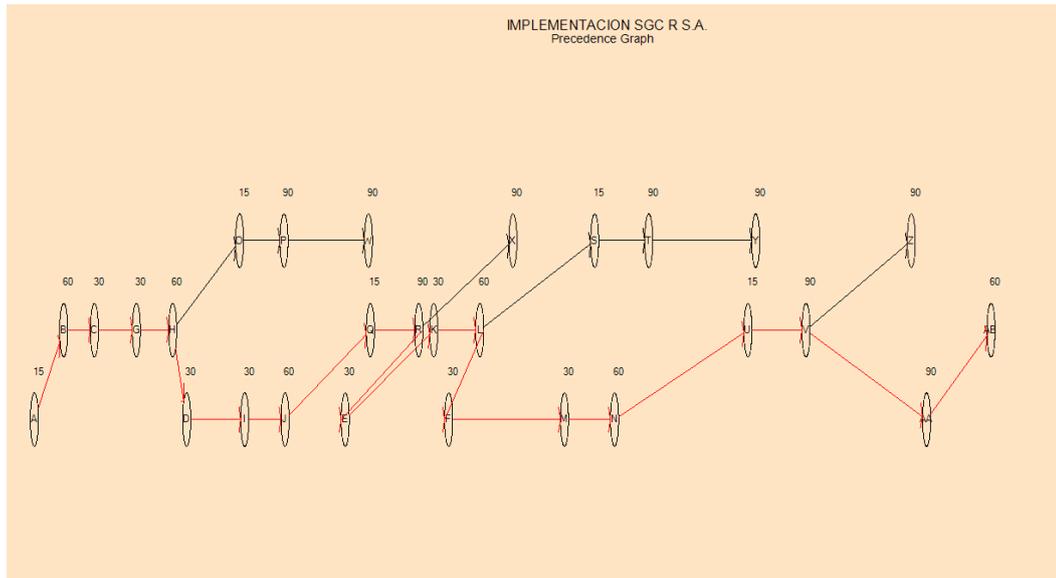
En la tabla a continuación se identifican en color rojo las actividades críticas o actividades que no pueden fallar en el tiempo en su ejecución para la implementación del SGC Romano S.A.:

**Tabla 30:** Identificación de actividades críticas

ACTIVIDADES IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD ROMANO S.A.	TIEMPO	COSTO	INICIO MÁS TEMPRANO	FIN MAS TEMPRANO	INICIO MAS TARDÍO	FIN MÁS TARDÍO	ACTIVIDADES CRÍTICAS
	915						
A	15	200	0	15	0	15	0
B	60	800	15	75	15	75	0
C	30	400	75	105	75	105	0
D	30	400	195	225	195	225	0
E	30	400	420	450	420	450	0
F	30	400	540	570	540	570	0
G	30	400	105	135	105	135	0
H	60	800	135	195	135	195	0
I	30	400	225	255	225	255	0
J	60	800	255	315	255	315	0
K	30	400	450	480	450	480	0
L	60	800	480	540	480	540	0
M	30	400	570	600	570	600	0
N	60	800	600	660	600	660	0
O	15	200	195	210	720	735	525
P	90	1200	210	300	735	825	525
Q	15	200	315	330	315	330	0
R	90	1200	330	420	330	420	0
S	15	200	540	555	720	735	180
T	90	1200	555	645	735	825	180
U	15	200	660	675	660	675	0
V	90	1200	675	765	675	765	0
W	90	1200	300	390	825	915	525
X	90	1200	420	510	825	915	405
Y	90	1200	645	735	825	915	180
Z	90	1200	765	855	825	915	60
AA	90	1200	765	855	765	855	0
AB	60	800	855	915	855	915	0

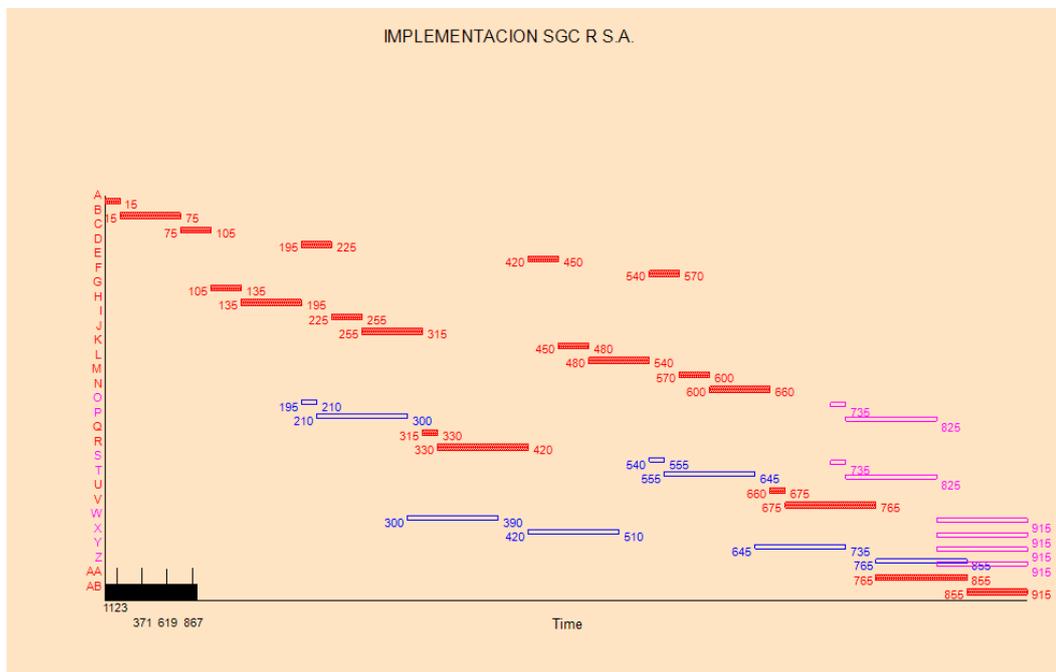
Elaborado por: Romano, S. (2021)

**Diagrama de RED para la implementación del SGC Romano S.A.:**



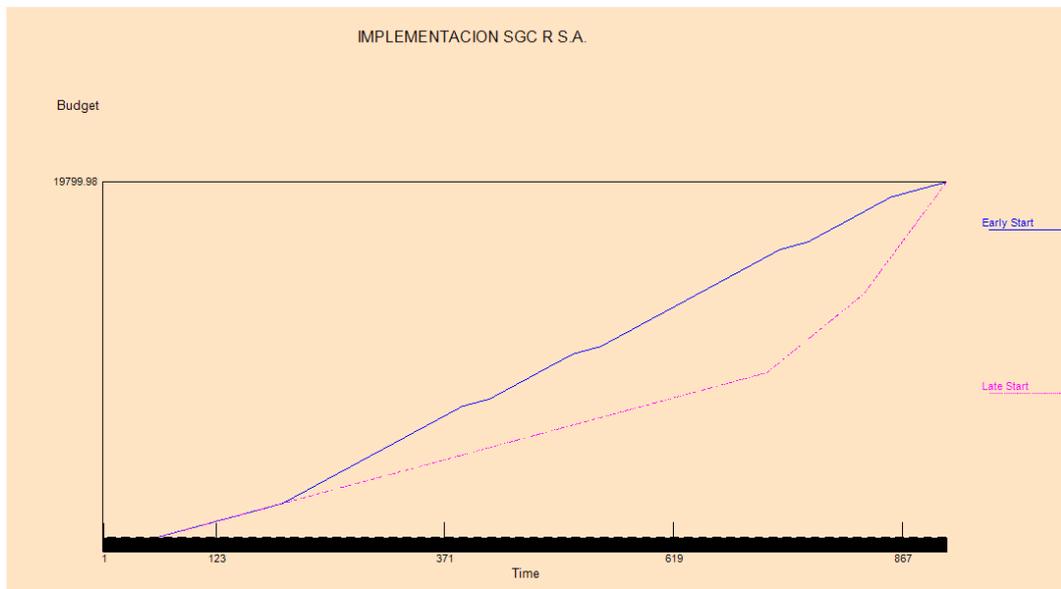
**Gráfico 41:**Diagrama de RED para la implementación del SGC Romano S.A  
**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

**Gráfico de Gantt de tiempos más tempranos vs. tiempos más tardíos y sus costos:**



**Gráfico 42:**Gráfico de Gantt de tiempos más tempranos Vs. Tiempos más tardíos y sus costos  
**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

### Curva S de la implementación del SGC Romano S.A.:



**Gráfico 43:** Curva S de la implementación del SGC Romano S.A  
**Elaborado por:** Romano, S. (2021)

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **Conclusiones**

- Se determinó que el estado del área de producción se maneja con un sistema empírico mostrando las debilidades de la empresa, lo cual se lo evidencia con la evaluación inicial del estado actual de 5S el cual arrojó un resultado del 24% que se proponen solucionar mediante una producción inmediata con el plan piloto de manera continua.
- Se identificó que las herramientas de gestión del área de producción de la empresa ACERÍAS ROMANO S.A. aplicadas en el plan piloto resuelven los problemas a solucionar.
- La implementación de las herramientas tuvo un proceso paulatino de aceptación lo cual se lo reflejó en las auditorías mensuales que al momento de comenzar se observó un 24% de impacto y al terminar el plan piloto se obtuvo un 74% de aceptación e impacto en el área implementada; las herramientas de trazabilidad de insumos de

bodega permitieron tener un mejor control, seguimiento de los insumos existentes en stock y los insumos salientes hacia el proceso productivo.

- El aumento de seguimiento por parte de la alta gerencia en todas las actividades se observó incrementado con las medidas y herramientas implementadas en el área intervenida.
- Al ejecutar el plan piloto del presente estudio realizado se logró observar que la empresa ACERÍAS ROMANO S.A. mejora su sistema de gestión, agilitando su producción aportando una mejor administración en el área de producción.

### **Recomendaciones**

- Se recomienda ejecutar el plan piloto de manera permanente en el área de producción para mejorar la gestión de dicha área y conjuntamente mejorar la calidad de los productos que salen al mercado.
- Se sugiere que los resultados de este estudio sirvan de base para nuevas formas de mejorar la producción de la empresa ACERÍAS ROMANO S.A.
- Se debe mantener el estado de observación en la empresa para evitar posibles cambios en el plan piloto que se ha pedido mantener, así aumentar los incentivos de producción en el personal.

## LITERATURA CITADA

- Abaci, Liber. 2020.** La guerra comercial entre Estados Unidos y China: efectos en países de renta media como Colombia. *Zero*. [En línea] Universidad. Externado de Colombia, 29 de Enero de 2020. [Citado el: 04 de Marzo de 2021.] [https://zero.uexternado.edu.co/la-guerra-comercial-entre-estados-unidos-y-china-efectos-en-paises-de-renta-media-como-colombia/#\\_ftnref1](https://zero.uexternado.edu.co/la-guerra-comercial-entre-estados-unidos-y-china-efectos-en-paises-de-renta-media-como-colombia/#_ftnref1).
- Acerias Romano S.A. 2013.** *Reglamento Interno de seguridad y salud en el trabajo*. Ambato : s.n., 2013.
- . **2013.** *Reglamento Interno de la empresa Acerias Romano S.A.* Ambato : Acerias Romano S.A., 2013.
- Cajal, Alberto. 2019.** Liferder. [En línea] 2019. [Citado el: 31 de Mayo de 2020.] <https://www.liferder.com/investigacion-de-campo/>.
- Calderon, Alvaro, Dini, Marco y Giovanni, Stumpo. 2016.** *Los desafíos del Ecuador para el cambio estructural con inclusion social*. Quito : Naciones Unidas , 2016. 16-01309.
- Campo, Metodologia de. 2020.** Questionpro. *Questionpro*. [En línea] 2020. [Citado el: 28 de Mayo de 2020.] <https://www.questionpro.com/es/investigacion-de-campo.html>.
- Chavez Ricachi, Jean Carlos. 2016.** Repositorio PUCESA. *PUCESA*. [En línea] Julio de 2016. [Citado el: 28 de junio de 2020.] <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/1684/1/76197.pdf#page57>.
- Chiavenato, Idalberto. 2019.** *La Administracion y sus perspectivas*. s.l. : Mc GrawHill, 2019. 9781456269821.
- Corvo, Helmut Sy. 2020.** Sistemas de producción: características, elementos, tipos, ejemplos. *Liferder*. [En línea] 21 de Noviembre de 2020. [Citado el: 23 de Enero de 2021.] <https://www.liferder.com/sistema-de-produccion/#Referencias>.
- Cualitativo, Definición de Método. 2020.** Concepto Definicion. *Concepto Definicion*. [En línea] 2020. [Citado el: 31 de Mayo de 2020.] <https://conceptodefinicion.de/metodo-cualitativo/>.
- Cuatrecasas Arbós, Lluís. 2012.** *Procesos en flujo Pull y gestión Lean: sistema Kanban*. s.l. : Ediciones Díaz de Santos, 2012. 9788499693644.
- Economia, Redaccion. 2020.** El 70% de la industria está paralizada. *El Telégrafo*. [En línea] 26 de Marzo de 2020. [Citado el: 23 de Marzo de 2021.]

<https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/industria-paralizada-covid-19>.

**García, Emilio Gómez. 2017.** IMP CONSULTORES. [En línea] CAMARA DE COMERCIO DE ESPAÑA, 2017. [Citado el: 04 de 06 de 2020.] <http://impconsultores.com/que-son-las-operaciones-en-una-empresa/>.

**Garzón, Miguel. 2019.** El Reportero Industrial. *El Reportero Industrial*. [En línea] Mayo de 2019. [Citado el: 28 de Junio de 2020.] <http://www.reporteroindustrial.com/temas/Panorama-economico-de-la-industria-metalmecanica+130855>.

**Garzon, Miguel. 2019.** PANORAMA ECONÓMICO DE LA INDUSTRIA METALMECÁNICA. *Reportero industrial*. [En línea] Mayo de 2019. [Citado el: 04 de Marzo de 2021.] <https://www.reporteroindustrial.com/temas/Panorama-economico-de-la-industria-metalmecanica+130855>.

**Gilibets, Laia. 2020.** Que es KanBan. *IEBS*. [En línea] 11 de Noviembre de 2020. [Citado el: 02 de Marzo de 2021.] <https://www.iebschool.com/blog/metodologia-kanban-agile-scrum/>.

**HUACA., MISHHELL ALEJANDRA YEROVI. 2017.** Repositorio UTN. *Universidad Tecnica del Norte*. [En línea] 2017. [Citado el: 28 de Junio de 2020.] <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/6327/1/04%20IND%20082%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>.

**Inec. 2013.** Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. [En línea] 2013. [Citado el: 2020 de 06 de 06.] <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/biblioteca>.

**ISOTools. 2018.** Blog Calidad y excelencia . *ISO Tools Excellence*. [En línea] PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA LA GESTIÓN DE LA EXCELENCIA, 08 de Marzo de 2018. [Citado el: 02 de Marzo de 2021.] <https://www.isotools.org/2018/03/08/que-es-un-checklist-y-como-se-debe-utilizar/>.

**López, Bryan Salazar. 2019.** Calculadora Kanban. *Ingeniería Industrial Online*. [En línea] 05 de Octubre de 2019. [Citado el: 08 de Abril de 2021.] <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/calculadoras-y-formatos/calculadora-kanban/>.

—. **2019.** Evaluación de la metodología 5s (Checklist). *Ingeniería Industrial Online*. [En línea] 5 de Octubre de 2019. [Citado el: 14 de Marzo de 2020.] <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/calculadoras-y-formatos/evaluacion-de-la-metodologia-5s-checklist/>.

—. **2019.** Kanban: Control de materiales y producción. *Ingeniería Industrial online*. [En línea] 02 de Noviembre de 2019. [Citado el: 18 de Marzo de 2021.] <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/kanban-control-de-materiales-y-produccion/>.

- Organizacion, Zen en la. 2009.** Zen en la Organizacion . *Zen en la Organizacion* . [En línea] 09 de Diciembre de 2009. [Citado el: 13 de Diciembre de 2020.] <https://zenempresarial.wordpress.com/2009/12/09/las-5-s%C2%B4s-la-primera-seiri-o-clasificacion/#:~:text=SEIRI%20significa%20eliminar%20del%20%C3%A1rea,el%20trabajo%20sin%20estos%20elementos..>
- Quintero, Diego Betancourt. 2018.** 5W2H para la planificación: ¿Qué es y cómo se hace?. *Ingenio Empresa*. [En línea] 28 de Mayo de 2018. [Citado el: 27 de 08 de 2020.] <https://ingenioempresa.com/5w2h/>.
- RICACHI, JEAN CARLOS CHÁVEZ. 2016.** Repositorio Pucesa. *Repositorio Pucesa*. [En línea] 2016. [Citado el: 31 de Mayo de 2020.] <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/1684/1/76197.pdf#page57>.
- Romano S.A., Acerias. 2016.** Puertas Romano. [En línea] 2016. [Citado el: 31 de Mayo de 2020.] <http://www.puertasromano.com/index.php/la-empresa>.
- Santiago, Sandrine. 2014.** CALETEC. *Definición de 5S en metodología Lean*. [En línea] 14 de Abril de 2014. [Citado el: 22 de junio de 2020.]
- Socconini, Luis. 2019.** *Lean Manufacturing: Paso a paso* . Valencia : Prodigitalk, 2019. 978-84-17903-04-6.
- Socconini, Luis Vicente. 2019.** *Lean Manufacturing: paso a paso*. s.l. : Marge Books, 2019. 9788417903046, 9788417903039.
- València, Universitat de. 2017.** Metodologias de investigacion y comunicacion academicas. [En línea] 2017. [Citado el: 31 de Mayo de 2020.] [https://www.uv.es/innopfg/el\\_mtodo\\_biogrifico.html](https://www.uv.es/innopfg/el_mtodo_biogrifico.html).

# **ANEXOS**

Anexo 1: Campaña de seguimiento 5S (Mantener el orden en el puesto de trabajo)



Fuente: Investigación propia

Anexo 2: Campaña de seguimiento 5S (Cuidar su estación de trabajo con todos sus equipos)



ES OBLIGACIÓN DE TODOS

# CUIDAR SU ESTACIÓN DE TRABAJO CON TODOS SUS EQUIPOS

Programa de implementación 5s



FUERTAS ENROLLABLES DE ACERO  
**ROMANO**  
DESDE 1968

Fuente: Investigación propia

Anexo 3: Campaña de seguimiento 5S (Descartar los materiales innecesarios)



Fuente: Investigación propia

Anexo 4: Campaña de seguimiento 5S (Cuidar la calidad y el ambiente de nuestro trabajo)



Fuente: Investigación propia

**Anexo 5:** Afiches colocados en áreas visibles



**Fuente:** Investigación propia

**Anexo 6:** Desechos metálicos del proceso de limpieza diaria colocados en su respectivo contenedor



**Fuente:** Investigación propia