



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
Laureate International Universities

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“PROPUESTA DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE CALIDAD,
MEDIO AMBIENTE Y SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA
REDUCIR COSTOS OPERATIVOS EN UNA FÁBRICA DE SUELAS DE ZAPATO
FEMENINO”.**

TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:
Bach. PINILLOS SÁNCHEZ, KAREM

ASESOR:
Ing. CASTILLO CABRERA, RAFAEL

TRUJILLO – PERÚ
2016

DEDICATORIA

A nuestro Padre El Todopoderoso por permitirme cumplir su propósito en mi vida y por guiarme por el buen camino de la sabiduría.

A mis padres:

Nancy Margarita Sánchez Villa por su fortaleza y ánimos en todo tiempo.

Esteban Pinillos Zavaleta por su perseverancia en exigirme cumplir mi meta frente a las dificultades.

A mis hermanas:

Por su apoyo incondicional y su muestra de amor hacia mi persona por verme cumplir un anhelo de mi corazón.

EPIGRAFE

“Tremenda bendición es ver hecho realidad un sueño”

(Anónimo)

AGRADECIMIENTO

Primero y como más importante, las gracias totales a Nuestro padre celestial por ser mi soporte para lograr mis metas.

A la Universidad Privada del Norte por contribuir con mi formación académica.

A mi asesor Castillo Cabrera, Rafael por su paciencia, dedicación, conocimientos y orientación para poder concluir con éxito mi proyecto de Tesis.

A mis estimados profesores por ser parte de mí día a día durante mi estancia en la Universidad.

Y a mi madre por su comprensión y ser mi fuente de inspiración.

LISTA DE ABREVIACIONES

- APT: Almacén de producto terminado.
- Cambreras: cambrillones (soporte de la suela)
- COIM: Productos de policondesación (ésteres), poliadición (poliuretanos).
- DOP: Diagrama de Operaciones.
- DP: Diagrama de Pareto.
- EPP: Equipo de protección personal
- Poliol 485: Éster componente del poliuretano.
- PU: Poliuretano
- PVC: Policloruro de vinilo
- SSO: Seguridad y Salud Ocupacional.
- TR: Poliuretano Termoplástico.
- Urecom 235: Éster componente del poliuretano.

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y cumpliendo lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada del Norte, para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, pongo a vuestra consideración la presente Proyecto intitulado:

“PROPUESTA DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE CALIDAD, MEDIO AMBIENTE Y SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA REDUCIR COSTOS OPERATIVOS EN UNA FÁBRICA DE SUELAS DE ZAPATO FEMENINO”.

El presente proyecto ha sido desarrollado durante los primeros días de Agosto a Noviembre del año 2016, y espero que el contenido de este estudio sirva de referencia para otras Proyectos o Investigaciones.

Bach. Karem Pinillos Sánchez

LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS

Asesor:

Ing. Castillo Cabrera, Rafael

Jurado 1:

Ing. Alcalá Adrianzen, Miguel

Jurado 2:

Ing. Mas McGowen, Ramiro

Jurado 3:

Ing. Rodríguez Alza, Miguel

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como principal finalidad el desarrollar la propuesta de un Sistema Integrado de Gestión, en áreas de Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente; para reducir costos en una fábrica de suelas de zapatos femeninos para reducir sus costos operativos.

Principalmente se va a realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa en antes mención por las áreas de Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente. Las mismas han sido escogidas por ser las más críticas de la empresa en antes mención, debido a la cantidad de productos con defectos que originaban, retrasos de pedidos, la generación de altos niveles de residuos sólidos y una mala gestión del programa de Seguridad y Salud Ocupacional que ocasionan directamente.

Una vez finalizado ello, se realizó la redacción del diagnóstico de la empresa, en el cual se tomó en cuenta todas las evidencias para demostrar lo mencionado anteriormente. Se realizaron además los cálculos respectivos para cuantificar los costos perdidos generados por cada una de las problemáticas diagnosticadas.

Asimismo, en este informe se explica el proceso productivo de la fabricación de suelas de zapato femenino en una fábrica de suelas de zapatos femeninos. El presente trabajo de investigación presenta además la implementación de la propuesta de mejora enunciada anteriormente, y la evaluación económica y financiera que corresponde a la misma.

En la empresa tomada como estos son algunos de los problemas que están influenciando negativamente en su rentabilidad:

- Falta de un plan de capacitación
- Ausencia de control y supervisión de Calidad
- Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo
- Inexistencia de control en cuello de botella
- Materias primas de importaciones con defectos
- Falta de estándares de materia prima

- Ausencia de un ambiente laboral adecuado
- Inadecuada gestión de repuestos de maquinaria
- Ausencia de plan de trazabilidad
- Acumulación de residuos peligrosos y nocivos para el medio ambiente
- Inadecuada reubicación de almacén de residuos sólidos
- Falta de Orden y Limpieza
- No existe capacitación en temas medioambientales
- No cuenta con estudio de ergonomía
- Inexistencia de estudio e impacto del ruido
- Ausencia de programa de inducción
- Falta de compromiso de Gerencia por salud de personal
- Inadecuada ubicación de empresa
- No cuenta con estudio ergonómico
- No cuenta con guardas de maquinaria crítica
- Inadecuado almacenamiento de material inflamable

Al finalizar ello; y en base al diagnóstico que ha sido elaborado, se va a presentar un resumen de los resultados obtenidos para poder comprobar con datos cuantitativos las evidencias presentadas y la mejora lograda con la implementación de este Sistema Integrado de Gestión en las áreas de Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente; para reducir o en algunos casos erradicar los costos perdidos calculados con anterioridad en una fábrica de suelas de zapatos femenino, lo cual se verá reflejado en el beneficio de las propuestas a través del VAN, TIR y el resultado B/C.

ABSTRACT

The main purpose of this study was to develop the proposal for an Integrated Management System, in areas of Quality, Safety and Occupational Health and Environment; to reduce the costs in a Factory of female shoes.

Mainly we are going to do a diagnostic of the current situation of the company in previous mention by the areas of Quality, Safety and Occupational Health and Environment. They have been chosen because they are the most critical of the company due to the number of products with defects that originated, delays in orders, the generation of high levels of solid waste and a poor management of the Occupational Safety and Health program that they cause.

When the study was completed, the diagnostic of the company was written, in which the evidences was taken to demonstrate the previous information. The respective calculations were also made to quantify the lost costs generated by each one of the problems.

This report also explains the production process of the manufacture of women shoes in a Factory of female shoes. The present research also shows the implementation of the improvement proposal outlined above, and the economic and financial evaluation that corresponds to the same.

Some of the problems which are influencing in a negative way the profitability of this company:

- Lack of training plan
- Absence of control and supervision of Quality
- Absence of a preventive maintenance service plan
- Absence of control in a bottleneck
- Raw materials of imports with defects
- Absence of raw material standards
- Absence of an appropriate working environment
- Inappropriate management of spare parts of machinery

- Absence of traceability plan
- Accumulation of hazardous and harmful waste for the environment
- Inappropriate relocation of solid waste store
- Absence of order and cleaning
- There is no training in environmental issues
- Does not have an ergonomics study
- Absence of study and noise impact
- Absence of induction program
- Absence of commitment of Management for personnel health
- Inappropriate business location
- Does not have ergonomic study
- There are no critical machine guards
- Inappropriate storage of flammable material

At the end of it; And based on the diagnosis that has been elaborated, a summary of the results obtained will be presented in order to verify with quantitative data the evidences presented and the improvement achieved with the implementation of this Integrated Management System in the areas of Quality, Safety and Occupational Health and Environment; To reduce or in some cases eradicate lost costs previously estimated in a female shoe soles factory, which will be reflected in the benefit of the proposals through the VAN, TIR and B / C result.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	ii
EPÍGRAFE	iii
AGRADECIMIENTO	iv
LISTA DE ABREVIACIONES	v
PRESENTACIÓN	vi
LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	x
ÍNDICE GENERAL	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiv
ÍNDICE DE TABLAS	xv
INTRODUCCIÓN	19
CAPÍTULO 1: GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN	20
1.1 Realidad Problemática	21
1.2 Formulación del problema	27
1.3 Hipótesis	27
1.4 Objetivos	27
1.5 Justificación	28
1.6 Tipo de investigación.....	29
1.7 Diseño de la investigación	29
1.8 Variables	29
1.9 Operacionalización de variables.....	30
CAPÍTULO 2: MARCO REFERENCIAL	32
2.1 Antecedentes de la investigación	33
2.2 Base teórica.....	36
2.3 Definición de términos	61
CAPÍTULO 3: DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL.....	65
3.1 Descripción general de la empresa.....	66
3.2 Descripción particular del área de la empresa objeto de análisis	71
3.3 Identificación del problema e indicadores actuales	72
CAPÍTULO 4: SOLUCIÓN PROPUESTA	79
CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA.....	156

5.1 Inversiones	157
5.2 Costos y Egresos	161
5.3 Beneficios	162
5.4 Flujo de Caja.....	163
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	166
6.1 Conclusiones.....	167
6.2 Recomendaciones.....	170
BIBLIOGRAFÍA	171
ANEXOS.....	172

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Beneficios para la propuesta	166
Gráfico 02: Costos perdidos mensuales	167
Gráfico 03: Participación de costos perdidos actuales por área	168
Gráfico 04: Participación de costos perdidos meta por área	168
Gráfico 05: Participación de beneficios meta por área	169

INDICE DE CUADROS

Cuadro N°01: Porcentaje de fallas.....	27
Cuadro N° 02: Porcentaje de ocupación de áreas de mermas	28
Cuadro N° 03: Promedio de inasistencia.....	28
Cuadro N° 04: Docenas vendidas	29
Cuadro N° 05: Operacionalización de variables independiente	34
Cuadro N° 06: Operacionalización de variables dependiente	35
Cuadro N° 07: Proveedores de la fábrica de suelas de zapatos femeninos	72
Cuadro N° 08: Distribución detallada de trabajadores por áreas en fábrica de suelas de zapatos femeninos.....	74
Cuadro N° 09: Resultados de encuesta de matriz de priorización	75
Cuadro N° 10: Matriz de indicadores.....	77
Cuadro N° 11: Inventario de herramientas	81
Cuadro N° 12: Leyenda de Indicador Inventario de Herramientas.....	81
Cuadro N° 13: Registro de paradas.....	82
Cuadro N° 14: Sueldo del Personal.....	83
Cuadro N° 15: Costos perdidos por parada	84
Cuadro N° 16: Costos Perdido real por parada.....	85
Cuadro N° 17: Costos de Inversión de CR8	87
Cuadro N° 18: Consumo Semanal de Material COM.....	88
Cuadro N° 19: Merms semanal producción.....	89
Cuadro N° 20: Costos de material COIM.....	90
Cuadro N° 21: Venta de material Pu recuperado	91
Cuadro N° 22: Resultados de evaluación de desempeño	92
Cuadro N° 23: Puntuación más alta	93
Cuadro N° 24: Resultados de evaluación de evaluación.....	93
Cuadro N° 25: Desempeño por área.....	93
Cuadro N° 26: Promedio por área.....	94
Cuadro N° 27: Nivel de influencia.....	94
Cuadro N° 28: Costos por CR13.....	96
Cuadro N° 29: Inversión para implementar CR N° 13.....	98

Cuadro N° 30: Leyenda del Indicador Auditoria Interna 5S'	98
Cuadro N° 31: Resultado de auditoria interna 5S'	99
Cuadro N° 32: Leyenda de auditoría interna 5S'	100
Cuadro N° 33: Resultados de auditoría Interna 5S'	100
Cuadro N° 34: Comparativos de tiempos estándar con estudio de tiempos	101
Cuadro N° 35: Nivel de Influencia CR 14.....	101
Cuadro N° 36: Cuadro Resumen de costos incurridos por tiempo muerto	102
Cuadro N° 36: Plan de implementación 5S'PU	103
Cuadro N° 37: Plan de Implementación 5S' Pintura	104
Cuadro N° 38: Resultado de auditoría interna 5S'	105
Cuadro N° 39: Inversión para implementar 5S'	106
Cuadro N° 40: Promedio de cumplimiento de uso de EPP	109
Cuadro N° 41: Costos de implementación de seguridad por área	110
Cuadro N° 42: Resumen.....	111
Cuadro N° 43: Perfil de puesto	112
Cuadro N° 44: Inversión para implementar.....	113
Cuadro N° 45: Productividad laboral.....	114
Cuadro N° 46: Estudio de tiempos.....	116
Cuadro N° 47: Costos por mano de obra.....	117
Cuadro N° 48: costos perdido por área	117
Cuadro N° 49: Costos de todo el proceso productivos.....	117
Cuadro N° 50: Nivel de influencia CR21	118
Cuadro N° 51: Costo de inversión	120
Cuadro N° 52: Porcentual de casos de garantía 2015	121
Cuadro N° 53: Costos de garantía 2015	123
Cuadro N° 54: Resumen de casos de garantía 2015	123
Cuadro N° 55: Costos de garantía marzo 2015.....	124
Cuadro N° 56: Costos total de reparación	125
Cuadro N° 57: Nivel de influencia CR1	125
Cuadro N° 58: Formato de plan de capacitaciones	126
Cuadro N° 59: Inversión para implementar CR1.....	127
Cuadro N° 60: Inadecuada gestión de compras	128
Cuadro N° 61: Nivel de Influencia CR 5.....	129

Cuadro N° 62: Costos perdidos CR5.....	130
Cuadro N° 63: Costos perdidos por CR5	130
Cuadro N° 64: Formato de KARDEX.....	131
Cuadro N° 65: Inversión de CR5	132
Cuadro N° 66: Consolidado de retraso.....	133
Cuadro N° 67: Resumen de retrasos	134
Cuadro N° 68: Resumen de costos por retrasos total	134
Cuadro N° 69: Resumen de costos por retrasos.....	135
Cuadro N° 70: Costos perdidos por influencia de CR9.....	135
Cuadro N° 71: Promedio de cumplimiento e incumplimiento	135
Cuadro N° 71: Nivel de influencia CR9.....	136
Cuadro N° 72: Costo por mano de obra	137
Cuadro N° 73: Inversión por implementar	137
Cuadro N° 75: Costos perdidos por CR	138
Cuadro N° 76: Nivel de influencia CR18.....	139
Cuadro N° 77: Sueldo promedio.....	140
Cuadro N° 78: Perfil de puesto	141
Cuadro N° 79: Costo de inversión CR18	142
Cuadro N° 80: Sistema de requerimiento de cliente interno	143
Cuadro N° 81: Nivel de urgencia de requerimiento de cliente interno	144
Cuadro N° 82: Resultados de encuesta de nivel de urgencia	144
Cuadro N° 83: Leyenda.....	144
Cuadro N° 84: Satisfacción promedio de cliente interno	145
Cuadro N° 85: Resultado de nivel de urgencia.....	145
Cuadro N° 86: Costo perdido anual	145
Cuadro N° 86: Resumen de costos.....	146
Cuadro N° 87: Nivel de influencia CR7.....	146
Cuadro N° 88: Programa de mantenimiento preventivo mensual	147
Cuadro N° 89: Programa de mantenimiento preventivo semanal.....	148
Cuadro N° 90: Inversión realizada.....	149
Cuadro N° 91: Perfil del puesto de trabajo.....	150
Cuadro N° 92: Resultado de evaluación.....	152
Cuadro N° 93: Nivel de influencia CR2.....	153

Cuadro N° 94: Costo perdido por CR2	153
Cuadro N° 95: Inversión para implementar.....	154
Cuadro N° 96: Inversión total de implementación SIG	156
Cuadro N° 97: Costos de egresos de ausencia del SIG	161
Cuadro N° 98: Beneficios del SIG	162
Cuadro N° 99: Flujo de caja	164
Cuadro N° 100: Resultados del proyecto	166
Cuadro N° 101: Cuadro resumen por área de costos y beneficios.....	167

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo anterior, la presente investigación sobre el desarrollo de un Sistema Integrado de Gestión en las áreas de Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente; para reducir costos en una fábrica de suelas de zapatos femenino.

En el Capítulo I, se muestran los aspectos generales sobre el problema de la investigación.

En el Capítulo II, se describen los planteamientos teóricos relacionados con la presente investigación.

En el Capítulo III, se describe el diagnóstico de la situación actual de una fábrica de suelas de zapatos femeninos en el cual se definen como causas raíces el Inadecuado gestión de repuestos de maquinaria, Falta de estándares de materia prima, No existe capacitación en temas medioambientales y calidad del producto, No se cuenta con orden y limpieza, Inexistencia de un estudio de impacto de ruido, Inadecuada Gestión de compras, Inexistencias de control en el cuello de botella, No cuenta con supervisor SSO y de calidad, Ausencia de plan de mantenimiento preventivo

En el Capítulo IV, se describe la solución propuesta a través de las herramientas de Política de Mantenimiento y SSO, Venta de material Pu recuperado, Plan de capacitación en temas medio ambientales y Técnicas para mejorar la calidad del producto, Implementación de programa 5S, Contratación de un Ingeniero de SSO y un supervisor de calidad, un Kardex y la realización de un programa de mantenimiento preventivo.

En el Capítulo V, se describe la evaluación económica y financiera

En el Capítulo VI, se describe los resultados y discusiones

Finalmente se plantean las conclusiones y recomendaciones como resultado del presente estudio.

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES DE LA

INVESTIGACIÓN

1.1 Realidad problemática

En primer lugar; se debe dar una explicación general de lo que engloba un Sistema Integrado de Gestión; y es que en la búsqueda constante por encontrar vías de solución a sus problemas, las organizaciones contemporáneas han implementado el SIG con el objetivo de dirigir de forma eficiente y viabilizar la toma de decisiones oportuna, lo que les permite realizar un análisis de desempeño de sus procesos, dimensiones económicas, sociales y del medio ambiente, optimizando recursos, costos, esfuerzos y simplificando documentación y actividades. (Guerrero Aguilar; 2014)

Solo el 1% del total de empresas formales en el Perú cuentan con sistemas de gestión de calidad, lo cual revela que existe un gran trabajo para convencer a las restantes de que caminen por el sendero de la competitividad. Reveló el economista Walter Ramírez, jefe de la Oficina de Estudios Económicos del Instituto Nacional de Calidad (INACAL) durante el Foro Nacional “Cruzada por la Vida y la Seguridad de los Productos y Servicios”

La empresa que es objeto de investigación es una fábrica de suelas de zapatos femeninos. Es una organización con una trayectoria de 7 años posicionada en el mercado Trujillano, dedicada a la fabricación y comercialización de suelas de poliuretano, PVC y TR.

Está conformada por 65 trabajadores en promedio, cuenta con el área de Marquetería donde elaboran los nuevos modelos de suelas; el área de Fundición, donde fabrican los moldes de los nuevos modelos de suelas; el área de Producción, donde se encarga de la fabricación de las suelas; el área de Pintura, donde pintan las suelas según el requerimiento del cliente; el área de APT, donde se da el seriado por docena y embala el producto final; en el área de Mantenimiento, se encarga de reparar, limpiar y mantener las maquinarias en continuo funcionamiento; en el área de Logística, se encarga emitir requerimientos de materia prima y materiales que indirectamente influye en la fabricación del producto asimismo se emiten órdenes de compra para la adquisición de los mismos.

Mediante esta información se dará a conocer el análisis sistemático que se hizo a la fábrica de suelas de zapato femenino, buscando hallar y dar solución a los problemas que presenta la empresa. En ella se ha desarrollado una serie de temas específicos cuyo propósito es el de aplicar técnicas de trabajo para realizar un mejoramiento de procesos.

Esta empresa, tiene como objetivo principal alcanzar un elevado nivel de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional en las diferentes áreas mencionadas, para todos sus empleados, siendo la obtención de un producto de Calidad y la prevención de Riesgos, enfermedades, daños a la propiedad y pérdidas en los procesos, la meta fundamental

A pesar de tener buena acogida en el mercado y mantener un crecimiento estable en los últimos 7 años; no cuentan con un Sistema Integrado de Gestión; explicado anteriormente. Ello implica que las áreas de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional; no cuentan con un control adecuado ni una eficiente gestión de los mismos. Estas problemáticas están afectando la rentabilidad y empresa; ocasionando altos costos operativos y pérdidas; cuya erradicación es el objetivo principal de este trabajo de investigación.

Las áreas que han sido seleccionados son las que corresponden a Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional. Y para demostrar los problemas de los mismos se describe las causas raíces correspondientes a las 6 áreas subalternas de los mismos. Como la Inadecuada gestión de repuestos de maquinaria con un costo perdido mensual actual de S/. 2,363.56, Falta de estándares de materia prima con un costo perdido mensual actual de S/. 10,832.02, No existe capacitación en temas medioambientales con un costo perdido mensual actual de S/. 5,340.42, No cuenta con orden y limpieza con un costo perdido mensual actual de S/. 2,763.69, Ausencia de programa de inducción con un costo perdido mensual actual de S/. 476.04, Inexistencia de un estudio de un impacto de ruido con un costo perdido mensual actual de S/. 163.14, Falta de plan de capacitación con un costo perdido mensual actual de S/. 433.98, Inadecuada Gestión de compras con un costo perdido mensual actual S/. 1,667.97, Inexistencias de control en el cuello de botella con un costo perdido mensual actual de S/. 1,565.21, No cuenta con supervisor SSO con un costo perdido mensual

actual de S/. 6,869.26, Ausencia de plan de mantenimiento preventivo con un costo perdido mensual actual de S/. 127.27 y por última causa la Ausencia de control y supervisión de calidad con un costo perdido mensual actual de S/. 828.75.

Es importante resaltar que los objetivos en el área de Calidad son establecer las fichas de procesos específicos de calidad e instrucciones de trabajo, satisfacción del cliente, instrucciones técnicas asociadas a las fichas de procesos, implementación, seguimiento y medición.

La problemática principal de esta área se ve reflejada en la tasa porcentual promedio de fallas en el área de calidad en la fábrica de suelas de zapatos femeninos que puede observarse en el siguiente cuadro adjunto y que en promedio es del 45%.

Cuadro N°01: Porcentaje de fallas.

AREA	PORCENTAJE DE CRITICIDAD
Recepción	56%
Producción	49%
Lavado	47%
Pintura	40%
Seriado y embalaje	21%
Almacén	60%
Promedio	45%

Fuente: Elaboración propia

En el área de Medio Ambiente se tiene como propósito; identificar y evaluar los aspectos ambientales, instrucciones técnicas asociadas a las fichas de procesos de implementación, seguimiento y medición.

La problemática de esta área se ve reflejada en el espacio de residuos sólidos y el porcentaje de ocupación que ello tiene dentro de la fábrica de suelas de zapato

femenino el espacio, el cual es de 525 m² lo que representa el 26% del área total que está siendo desperdiciado y ocupando un espacio no conveniente.

Cuadro N°02: Porcentaje de ocupación de área de mermas

AREA	METROS OCUPADOS	PORCENTAJE DE OCUPACIÓN
AREA MERMAS	525	26%
AREA DE PRODUCCIÓN	1475	74%
AREA TOTAL	2000	100%

Fuente: Elaboración propia

Finalmente; el área de Seguridad, tiene como propósito identificar y evaluar riesgos laborales, fichas de puestos de trabajo y de equipos de trabajo, instrucciones técnicas asociadas a las fichas de procesos, implementación, seguimiento y medición, gestión de los equipos de protección personal, vigilancia y salud de los trabajadores. (Romero Pastor; 2006)

La problemática de esta área puede verse reflejada en la inasistencia del personal medido por indicadores de ausentismo laboral. En general, podemos deducir que el personal de la empresa analizada tiene en promedio un 19% de ausentismo laboral.

Cuadro N°03: Promedio de inasistencia

MES	PROMEDIO DE INASISTENCIA
ENERO	19%
FEBRERO	21%
MARZO	16%
ABRIL	7%
MAYO	15%

JUNIO	14%
JULIO	20%
AGOSTO	25%
SETIEMBRE	28%
OCTUBRE	22%
NOVIEMBRE	18%
DICIEMBRE	19%
Promedio	19%

Fuente: Elaboración propia

Para evidenciar la variación de unidades o docenas vendidas, se presenta la siguiente data histórica de la línea de producción PU, donde se muestra la información mencionada anteriormente.

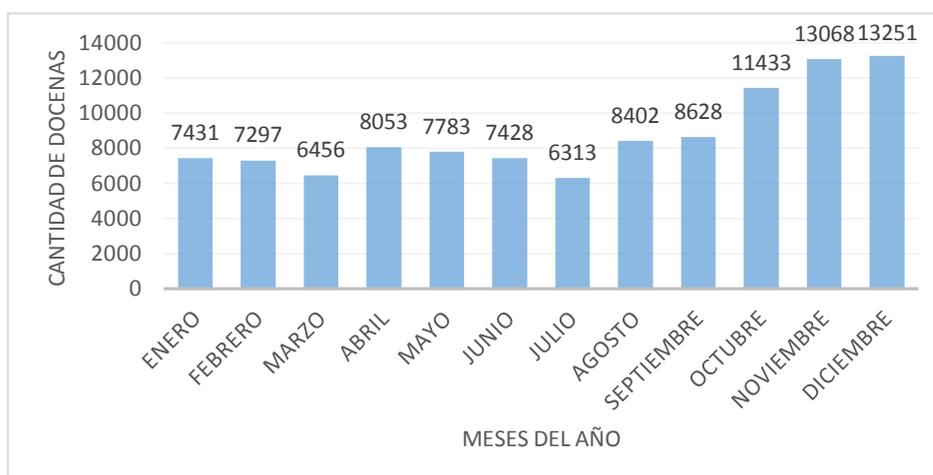
Cuadro N°04: Docenas vendidas – 2015

Producción 2015		
MESES	CANTIDAD	UM
ENERO	7431	docenas
FEBRERO	7297	docenas
MARZO	6456	docenas
ABRIL	8053	docenas
MAYO	7783	docenas
JUNIO	7428	docenas
JULIO	6313	docenas
AGOSTO	8402	docenas
SEPTIEMBRE	8628	docenas
OCTUBRE	11433	docenas
NOVIEMBRE	13068	docenas
DICIEMBRE	13251	docenas

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente gráfico se puede verificar que los últimos meses del año, la fábrica de suelas, tiene una producción mucho mayor a la de inicio de año, lo cual conlleva a una inestabilidad en la estructura de costos que incluye contratación de mano de obra y compra de materiales para la producción, y hace complicado mantener una rentabilidad sostenida en la empresa.

Diagrama N°05: Unidades producidas PU (Docenas) -2015



Fuente: Elaboración propia

El presente proyecto de investigación tendrá como alcance la producción de suelas de zapatos femeninos PU que son los más comerciales y vendidos. Asimismo se evaluará cómo la propuesta de un sistema integrado de gestión permitirá mejorar el rendimiento económico de la empresa, logrando reducir sus costos operativos.

1.2 Formulación del Problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de un Sistema Integrado de Gestión de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional; sobre los costos operativos en una fábrica de suelas de zapato femenino?

1.3 Hipótesis

La propuesta de un sistema integrado de gestión de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional reduce los costos operativos en una fábrica de suelas de zapato femenino.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Reducir los costos operativos en una fábrica de suelas de zapato femenino con la propuesta de un Sistema Integrado de Gestión en las áreas de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional.

1.4.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de las áreas mencionadas, tomando como base los sobrecostos encontrados en el servicio brindado por una empresa de producción de suelas de zapato femenino
- Proponer un modelo de Sistema integrado de Gestión en las áreas de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional.
- Evaluar el impacto producido por el Sistema integrado de Gestión de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional.
- Realizar una evaluación económico-financiera del impacto de la propuesta de un Sistema integrado de Gestión de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional.

1.5 Justificación.

- Criterio teórico

El proyecto de investigación se realiza con el propósito de brindar a la fábrica de producción de suelas de zapato femenino técnicas validadas en la carrera de Ingeniería Industrial para encontrar soluciones y aportes al a sus problemas principales: las cuales se aplicarán mediante una metodología ordenada y coherente a fin de que resulte comprensible para todos los trabajadores que estén involucrados según el alcance del proyecto y pueda ser implementada sin dificultades.

- Criterio aplicativo o práctico

El presente trabajo buscará, reducir principalmente los costos operativos mediante del diseño de un Sistema Integrado de Gestión que buscará además eliminar las problemáticas encontradas en el área de Calidad, que es la inexistencia de un control del mismo; en el área de Medio Ambiente, que es reducir los altos índices de acumulación de residuos sólidos y en el área de Seguridad y Medio que es la falta de un control del mismo para reducir estadísticas de accidentabilidad.

- Criterio valorativo

El diseño de un Sistema Integrado de Gestión buscará mejorar las condiciones laborales de la empresa, mejorando las áreas de trabajo y convirtiéndolas en espacios más seguros, ordenados, limpios, lo que mejora las condiciones en las que la línea de fabricación de suelas de zapato femenino se realizan.

- Criterio académico

El presente trabajo se realizará para ser utilizado además como modelo de investigación para futuros tesis que pueden utilizar esta investigación como diseño de sus trabajos a un futuro, pues se aplican diferentes conocimientos obtenidos durante la carrera profesional de Ingeniería Industrial, los cuáles se aplicarán en un contexto real, obteniendo mejoras continuas.

1.6 Tipo de Investigación

1.6.1 Por la orientación

Aplicada.

1.6.2. Por el diseño

Pre experimental.

1.7 Diseño de la investigación

1.7.1 Localización de la investigación

Lugar

Mz A1 – Lt2 Parque Industrial (La Esperanza)

Distrito

Trujillo.

Provincia

Trujillo.

Departamento

La Libertad.

1.7.2 Alcance

Se enmarca en el ámbito de las ciencias de Ingeniería Industrial en las áreas implicadas en el Sistema Integrado de Gestión como Calidad; Medio Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional.

1.7.2 Duración del proyecto

Dos meses.

Fecha de inicio	1 de Agosto de 2016
Fecha de término	15 de Noviembre de 2016

1.8 Variables:

Variable independiente

Propuesta de un sistema integrado de gestión de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional

Variable dependiente

Costos operativos en una fábrica de suelas de zapato femenino.

1.9 Operacionalización de variables

Cuadro N° 05: Operacionalización de Variable Independiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
Propuesta de un sistema integrado de gestión en las áreas de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional.	Mecanismo operativo de una organización para optimizar sus procesos que tiene como finalidad mejorar la calidad del servicio de una empresa de producción de suelas de zapato femenino.	Reducción de productos con defectos y sobrecostos en área de Calidad	Fallas en producción o problemas en la gestión de la Calidad sobre los estándares ideales de la empresa en su cumplimiento.	Var. Productos. Defectuosos $= \frac{\text{Productos Defect. antes} - \text{Productos Defect. después}}{\text{Productos Defect antes}} \times 100$
		Reducción de niveles de acumulación de residuos sólidos	Niveles de acumulación o contaminación por de residuos reales sobre acumulación de los mismos.	Var. Residuos $= \frac{\text{Residuos Sólidos antes} - \text{Residuos Sólidos después}}{\text{Residuos sólidos antes}} \times 100$
		Reducción del índice de accidentes e incidentes.	Problemas e incidentes relacionados a SSO sobre problemas o estándares ideales.	Var. <i>accidentabilidad</i> $= \frac{\text{Incidentes antes} - \text{Incidentes de después}}{\text{Incidentes antes}} \times 100$

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 06: Operacionalización de Variable Dependiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
Costos elevados operativos en una empresa una fábrica de producción de suelas de zapato femenino	Gastos innecesarios incurridos directamente en la producción de zapatos de suela femenino.	Variación porcentual de costos	También se le conoce como porcentaje de cambio. Muestra el porcentaje de aumento o disminución de la cantidad original.	$Var\% = \frac{\text{Sobrecostos antes} - \text{Costos luego de implementación}}{\text{Sobrecostos antes}} \times 100$

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO 2

MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes de la Investigación

La presente investigación cuenta con los siguientes antecedentes de estudio.

- En el ámbito internacional encontramos los siguientes antecedentes:

- AGUILAR BONILLA, Aureliano; Universidad Veracruzana (2010), en su tesis titulada “Propuesta para implementar de un Sistema Integrado de Gestión de Calidad en la empresa Filtración Industrial Especializada S.A (Xalapa – Veracruz)”;

concluye que:

Como resultado del estudio realizado en la empresa se tienen las bases necesarias para establecer un plan de mejora continua. El diagnóstico que se realizó muestra las deficiencias que se presentan en la empresa en relación a la calidad que se tiene en la misma. Se estableció que existen puntos en los que se debe poner mayor énfasis para lograr un mejoramiento de la calidad y la hipótesis planteada se determinó debe cumplir lo establecido, debido a que se detectaron áreas de la empresa en las que es necesario implementar un plan de mejora continua.

En los resultados del diagnóstico se observó que existe una carencia de elementos necesarios para el buen funcionamiento de la empresa, sin embargo, en general, se reflejó un potencial de oportunidades que podrían ser la pauta para emprender acciones de mejora en la organización las cuales sean la base para la implementación de un sistema de gestión de calidad de la misma.

-HUAYAMAVE, Elizabeth Cristina, Universidad Politécnica Salesiana (2013), en su tesis titulada “Modelo para la implementación de un Sistema Integrado de Gestión en Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional basado en las normas ISO 9001:2008 y OSHAS 18001:2007 en la división de Pilotaje de una empresa Constructora”, concluye que:

Para establecer un modelo de Sistema de Gestión Integrado en Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional se debe analizar en qué medida la gestión de la empresa se ajusta a los requisitos de la norma. En el mes de Febrero del 2013 mediante listas de verificación de las normas ISO 9001:2008, OHSAS 18001:2007 y del Sistema de Administración de Seguridad y Salud del Trabajo del Ecuador, dónde se determinó el porcentaje de cumplimiento en cada uno de los requisitos de las normas por parte de la empresa constructora S.A en su división de pilotaje.

- En el ámbito nacional encontramos los siguientes antecedentes:

-GARCÍA RAMÓN, Jorge Andrés; Universidad del Pacífico del Perú (2006), en su tesis titulada “Diseño de un Sistema de Gestión de la Calidad basado en un enfoque de costos de Calidad para la empresa Panificadora Bimbo Perú S.A.”; concluye que a partir de su investigación:

El sistema de costos de calidad es una herramienta que nos permite analizar los costos e identificar áreas de oportunidad para llevar a cabo mejoras en la calidad y definir prioridades. Además se afirma que el sistema de costos de calidad debe ser una parte integral del sistema de gestión de calidad de la empresa, tanto en su concepción como en su implementación, mantenimiento y uso cotidiano. Ello debe ser comprendido y apoyado adecuadamente por todos los niveles de la empresa.

Este sistema de costos de calidad, cabe resaltar es una familia de indicadores que orienta la gestión. Se debe destacar el papel que los costos de calidad tienen como señales de oportunidades de mejora, antes que como una simple herramienta de control financiero.

-ARANA ZEVALLOS, David Humberto; Universidad Nacional Federico Villareal del Perú (2015), en su tesis titulada: “Sistema de Gestión de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Ambiente en la Construcción de Alcantarillas en la Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Tingo María – Tocache, Tramo 02”, concluye que:

La implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Medio Ambiental, se logró definiendo los lineamientos de prevención, reducción y/o minimización de riesgos laborales y aspectos ambientales mediante los estándares más altos del sector de acuerdo a lo establecido en los procedimientos implantados por la empresa anteriormente.

Además se definieron los indicadores de gestión durante la implementación de los cuales se profundizó más en las auditorías e inspecciones programadas, capacitaciones específicas y registros de todas las actividades e incidencias dentro de la obra.

Finalmente se documentó toda la capacitación impartida tanto al personal como a los visitantes con el fin de tener su registro y evidenciar su divulgación. Se debe afirmar que las capacitaciones específicas de refuerzo, fueron registradas y documentadas.

- En el ámbito local encontramos los siguientes antecedentes:

-CARBONEL BAZÁN, Aldo Henry; Universidad Privada del Norte (2011), en su tesis titulada “Implementación de un Sistema Integrado de Gestión de Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional bajo las normas ISO 9001:2008 y OHSAS 18001:2007 y su efecto en la rentabilidad de la compañía minera VERONIKA SAC”; concluye que:

Después de realizado el diagnóstico de los resultados de gestión de la calidad en base a los índices de rendimiento de calidad, índice de conformidad, porcentaje de cumplimiento de pedidos y porcentaje de entrega a tiempo de los pedidos se determinó que en los últimos 6 años (hasta Julio del 2014), la empresa refleja un decrecimiento en el rendimiento de calidad (de 90% a 75.09%) y el índice de calidad aparente tratando de cumplir con las toneladas de agregados, solicitados y la entrega a tiempo de éstos, manteniendo un porcentaje de 93.8% y 88.28%, respectivamente.

Además se determina que la evaluación económica financiera tuvo una viabilidad que será explicada luego, a partir de la propuesta del Sistema Integrado de Gestión de la Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional para lo cual se proyectaron costos e ingresos. Con esta data se realizó el flujo de caja económico para un periodo de seis meses, posteriormente, se determinó el VAN cuyo resultado fue 28918,68>0, indicando que el proyecto es financiamiento rentable, por lo tanto la realización de las mejoras son aceptables. Así mismo, se determinó un TIR de 46% lo cual indica que el rendimiento del proyecto es mayor al costo de oportunidad establecido (18%) lo que hace que el proyecto sea factible de realización.

-ALCÁNTARA BLAS, Yesenia Vilabel y ARMAS VERGEL, Isabel Alejandra; Universidad Privada del Norte (2014), en su tesis titulada: “Implementación de un Sistema Integrado de Gestión Ambiental bajo las normas OHSAS 18001:2007 e ISO 14001:2004 para evaluar el efecto sobre la rentabilidad en la empresa metalmecánica Unión Técnica Industrial S.R.L.”, asevera que:

Su trabajo de investigación tuvo como objetivo general la implementación de un Sistema Integrado de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional y Gestión Ambiental bajo las normas OHSAS 18001:2007 e ISO 14001:2004. Asimismo se elaboró un diagnóstico de la Gestión de SSO basado en la norma OHSAS, dónde se obtiene un cumplimiento del 16.67% dejando en evidencia que la empresa necesita una guía de Implementación de un SIG. Al haber sido implementado ello, este porcentaje de cumplimiento aumentó a 88.44%.

Asimismo se estableció que el índice de la rentabilidad económica de la empresa aumentó de 0.35 a 0.47, determinándose la mejoría y eficiencia de la implementación de este SIG en la empresa.

2.2 Base Teórica

2.2.1 Sistema Integrado de Gestión

A) Introducción a los Sistemas de Gestión en el ámbito empresarial

Abril Sáncchez, Enríquez Palomino & Sáncchez Rivero (pg.11) Aunque en la práctica en los monumentos actuales existen diferentes definiciones e interpretaciones sobre lo que se puede entender como gestión o dirección estratégica, toda ellas presentan, más o menos unos denominadores comunes, que son:

- Formulación de la estrategia y política
- Planificación a largo plazo
- Política de la empresa

Básicamente, la gestión o dirección estratégica se puede considerar como aquel proceso que concierne a la toma de decisiones sobre la dirección de una organización, y la implantación de estas decisiones. El sistema de gestión, por su parte, es una herramienta que permite sistematizar la gestión de la empresa, contribuyendo a optimizarla y, en consecuencia, ayudando a la toma de decisiones. Además, ayuda al cumplimiento estructurado de cualquier legislación.

El proceso de gestión estratégica se puede subdividir en dos fases:

- Planeación estratégica
- Implementación estratégica

La planificación estratégica concierne a la previsión de las actividades presentes y futuras de una organización y está relacionada con la toma de decisiones referida a

la definición de una filosofía o política de empresa, establecimiento de unos objetivos y selección de una estrategia adecuada.

Así se entiende el término planificación como la aplicación de un proceso que conduce a decidir qué es lo que hay que hacer, cómo hay que hacerlo y cómo se evaluará aquello que hay que hacer, con posterioridad a haberlo hecho.

La implementación estratégica concierne a la toma de decisiones respecto al desarrollo de una estructura organizativa, al aseguramiento de que se cumplen con efectividad las actividades que la misma se plantea y al control de la eficacia de las mismas.

La política o filosofía de empresa se puede considerar como aquellos principios que sirven para establecer claramente los valores, creencias y líneas a seguir en una empresa u organización, así como la forma en que la organización va a conducir sus negocios.

Normalmente esta política establece la forma o tipo de relación con sus diferentes miembros, accionistas, clientes, empleados y debe ser una declaración permanente articulada por la persona que dirige la empresa.

Aunque el contenido y los términos específicos que conforman la filosofía que acompaña a las empresas que poseen una dirección estratégica, pueden variar de una organización a otra, presentan un nexo común que se resume en que la organización cree que:

Está haciendo lo mejor

Es importante ser detallista en la ejecución del trabajo

Son importantes las personas como individuos.

Las políticas organizativas van a proporcionar las guías de acción para todos y cada uno de los integrantes de una determinada organización o empresa.

Uno de los factores que influye en gran medida en la formulación de dichas políticas es el propio Estado, que regula determinados aspectos de algunas empresas u

organizaciones en varios campos, como pueden ser las condiciones de trabajo, requisitos o estándares de calidad, seguridad y medio ambiente.

Otro concepto básico en la gestión empresarial es el de la misión que va a permitir a una organización definir las diferentes actividades organizativas, tanto presentes como futuras. La misión proporciona la fuerza de unificación, un sentido de dirección y, al igual que la política, es una guía para la toma de decisiones en todos los niveles de la empresa.

Asimismo, la organización debe proponerse unos objetivos que indican aquellas acciones o fines que la organización pretende alcanzar en un plazo determinado de tiempo; los objetivos dependerán del tipo de organización y de cuál sea la misión de ésta.

El primer paso en el proceso de dirección estratégica sería el de la toma estratégica de decisiones, que es función y responsabilidad de los directivos a todos los niveles de la organización, aunque la última responsabilidad recaiga sobre la alta dirección de la empresa. Es la alta dirección quien desarrolla los documentos de la política y misión, establece los objetivos y determina y evalúa todas las alternativas para que la organización alcance esos objetivos.

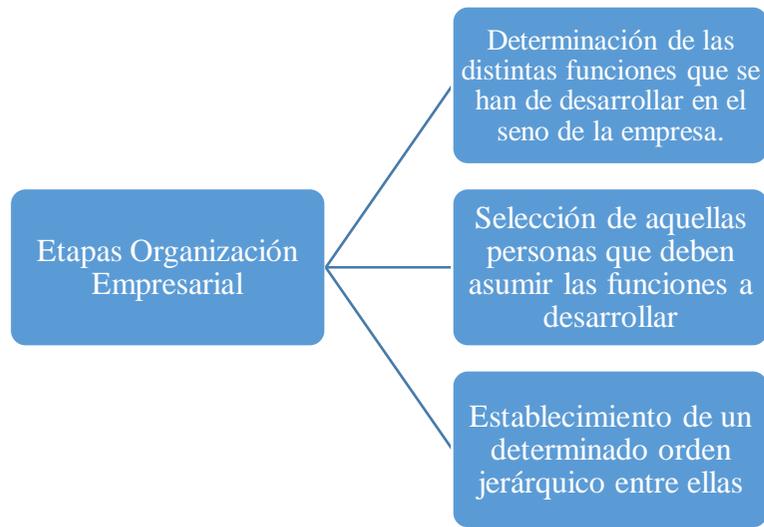
La organización empresarial se define como el sistema de actividades conscientemente coordinadas de dos o más personas, que intentan alcanzar unos objetivos comunes. Para que en la práctica pueda ser llevada a cabo, precisa necesariamente de la definición y el desarrollo de tres etapas generales:

Determinación de las distintas funciones que se han de desarrollar en el seno de la empresa.

Selección de aquellas personas que deben asumir las funciones a desarrollar

Establecimiento de un determinado orden jerárquico entre ellas

Figura N°01: Etapas de organización empresarial



Fuente: Elaboración propia

Hasta hace relativamente pocos años, el enfoque tradicional de las técnicas de dirección y gestión empresarial consideraban que la labor de los individuos que componen la organización debía ir dirigida hacia unas actuaciones de tipo eminentemente reactivo, consistentes en una adaptación continua y dinámica a las condiciones tan sumamente cambiantes del entorno.

Sin embargo, las propias leyes de mercado han hecho que las empresas no puedan subsistir en entornos tan evolutivos con esta forma de actuar. Por ello, las empresas están realizando esfuerzos importantes para conseguir un cambio de enfoque en sus procesos generales de dirección y gestión, que han evolucionado desde los modelos de tipo reactivo hasta unos modelos o sistemas eminentemente activos. En estos sistemas, la planificación es un elemento esencial, que debe considerarse a la hora de tomar decisiones.

B.- La integración de sistemas

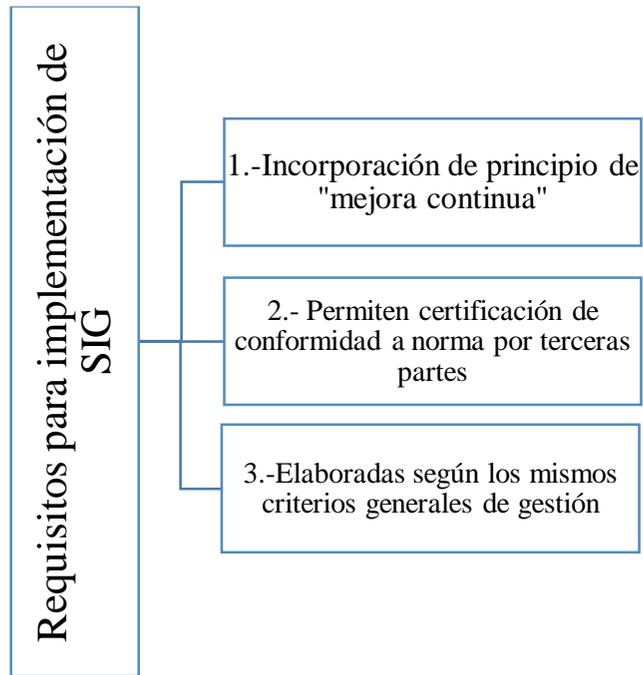
En un entorno cada vez más competitivo, las empresas necesitan gestionar de forma eficaz sus diferentes actividades y demandan por ello modelos de sistemas de gestión que les sirvan como herramientas útiles en esta tarea, y que puedan implantar de manera sencilla. Las empresas persiguen el éxito y para ello, hoy en día, es clave gestionar eficazmente la calidad, el medio ambiente y la prevención de riesgos laborales, pues ello les va a permitir tanto ser competitivas, como satisfacer los requisitos reglamentarios y las demandas cada vez más exigentes de sus principales destinatarios: los clientes, la sociedad y los trabajadores respectivamente.

Hasta ahora, las empresas han dado respuesta a este problema optando por la implementación de sistemas de gestión independientes basados en modelos más o menos normalizados. Pero son muchos los aspectos que tienen en común estos modelos, por lo que parece lógico intentar unificar esfuerzos en una sola dirección: la integración de los tres sistemas. Ello debe redundar necesariamente en una mayor simplicidad y eficacia de la gestión empresarial y, por tanto, en unas mejores condiciones de competitividad.

Como hemos dicho, en áreas como Calidad y Medio Ambiente las empresas han podido disponer estos modelos de gestión en forma de normas internacionales, las conocidas series ISO 9000 e ISO 14000, respectivamente, que les han facilitado la implantación de sistemas de gestión a partir del conjunto de requisitos que establecen. La amplia aceptación que han tenido se debe en gran medida al consenso que se alcanzó en su elaboración en los correspondientes comités técnicos, pero también a tres importantes características que las hacen especialmente atractivas para las empresas:

- 1.- Incorporan el principio de la “mejora continua” como fundamento de la gestión
- 2.- Permiten su certificación de conformidad a norma por terceras partes
- 3.- Están elaboradas según los mismos criterios generales de gestión, lo que facilita la integración de ambos sistemas.

Figura N°02: Requisitos solicitados para implementar SIG



Fuente: Elaboración propia

Los sistemas que regulan las normas citadas hasta aquí, se definen en ellas mismas como:

i.- Sistema de Calidad: es el conjunto de actividades y funciones encaminadas a conseguir la Calidad. Calidad se podría definir como el grupo de características de un producto o servicio que tiene la habilidad de satisfacer las necesidades y expectativas del cliente y partes interesadas.

ii.- Sistema de Gestión Medioambiental: Es la parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política medioambiental.

iii.- Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo: Es la parte del sistema de gestión de una organización, empleada para desarrollar e implementar su política de Seguridad y Salud en el Trabajo y gestionar sus riesgos para la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Como puede verse, existen importantes similitudes entre los conceptos de gestión de la calidad, gestión medioambiental y gestión de la prevención de riesgos laborales, que colaborarían a una gestión integrada de los mismos. Teniendo en cuenta estas definiciones y las características de cada uno de estos sistemas de gestión establecidas por sus respectivas normas, podemos establecer las coincidencias entre los mismos, que son:

- El compromiso y liderazgo de la dirección de la organización
- Son un proyecto permanente. El sistema de gestión debe estar inmerso en un proceso de innovación y mejora continua
- Se basan fundamentalmente en la acción preventiva y no en la correctiva.
- Han de aplicarse en todas las fases del ciclo de vida de los productos y en todas las etapas de los procesos productivos
- El sistema que crean debe ser medible
- Son una tarea de todos
- La correcta implantación se logra mediante la formación

Dada la coincidencia entre los tres sistemas, parece lógico abogar por una integración de los mismos. En este sentido, un sistema integrado de gestión tendría que conseguir:

- La mejora de productos y servicios y la satisfacción del cliente
- La protección medio ambiental contra la contaminación y los desechos
- La seguridad y la salud en los puestos de trabajo, productos y servicios.
- La integración de dichos elementos en el sistema general de gestión de una organización.

Figura N°03: Beneficios de Sistema Integrado de Gestión



Fuente: Elaboración propia

Para alcanzar un sistema totalmente integrado, la empresa tendrá que plantearse un proceso que va a variar dependiendo de su situación inicial y del camino elegido para conseguir la integración.

Lógicamente, en la estructura organizativa y en la asignación de responsabilidades de un sistema altamente integrado de gestión, debe reflejársela jerarquía establecida a todos los niveles para desarrollar, implementar y mantener cada una de las ramas que afectan a cada área particular de gestión. Debido a ello, es conveniente, en primer lugar, que la organización designe a una persona con suficiente autoridad, que se responsabilice de coordinar la implantación y mantenimiento del sistema

integrado de gestión, de forma que dicha persona rinda cuentas a la dirección de la organización.

2.2.2- Calidad y Competitividad

A. - Aspectos Generales de Calidad

Evans R. & M. Lindsay (pg. 4). Desde el punto de vista de los clientes, las empresas y/u organizaciones existen para proveer un producto material o inmaterial, un bien o servicio ya que ellos necesitan productos con características que satisfagan sus necesidades y expectativas. Estos productos son resultado de un proceso que es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. Un proceso está conformado por varias etapas o subprocesos, mientras que las entradas o insumos incluyen sustancias, materiales, productos o equipos. Los resultados o salidas pueden ser un producto en sí o alguna modificación de los insumos, que a su vez será insumo para otro proceso.

Las variables de salida, es decir, las características de calidad o variables de respuestas, las Y, son las variables en las que se reflejan los resultados obtenidos en un proceso. A través de los valores que toman estas variables se evalúa la eficacia del proceso; por ello, al analizarlas se estará escuchando la “voz” de este.

Algunos ejemplos de estas variables, que son específicas para cada tipo de producto y proceso son: dimensiones (longitud, espesor, peso, volumen); propiedades físicas, químicas o biológicas, características superficiales, propiedades eléctricas, sabor, olor, textura, resistencia, durabilidad, etc.

Una exigencia fundamental de los clientes es que los productos sean de calidad. Sobre el particular existen varias definiciones; por ejemplo, Juran sostiene que: “Calidad es que un producto sea adecuado para su uso. Así la calidad consiste en la ausencia de deficiencias en aquellas características que satisfacen al cliente” (Juran 1990) ; mientras que de acuerdo con la definición de la American Society for Quality (ASQ), la calidad tiene dos significados: “características de un producto o servicio que le confieran su aptitud para satisfacer necesidades explícitas e implícitas” y “un producto o servicio libre de deficiencias”; en las Normas ISO 9000:2005 se define calidad como “el grado en el que un conjunto de características

inherentes cumplen con los requisitos”, entendiéndose por requisito una necesidad o expectativa por lo general implícita u obligatoria. Así, la calidad se relaciona ante todo con la satisfacción del cliente, que está ligada a las expectativas que éste tiene con respecto al producto o servicio.

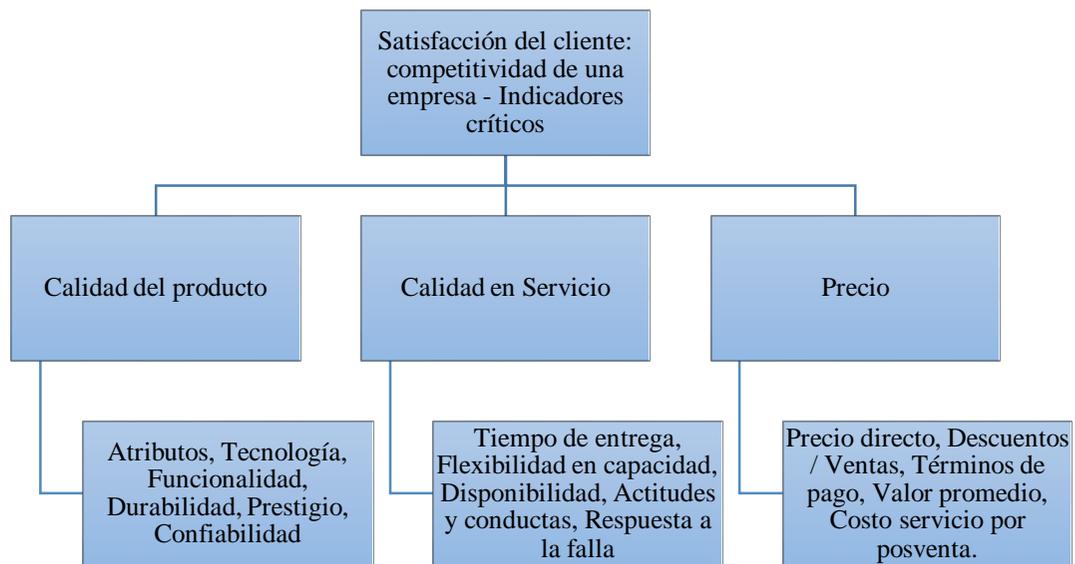
Las expectativas son generadas de acuerdo con las necesidades, los antecedentes, el precio del producto, la publicidad, la tecnología, la imagen de la empresa, etc. Se dice que hay satisfacción cuando el cliente percibe del producto o servicio al menos lo que esperaba.

De aquí se deriva que en la satisfacción del cliente, influyen los siguientes tres aspectos: la calidad del producto, el precio y la calidad de servicio. Se es más competitivo, es decir, se hacen las cosas mejor que otros, cuando se es capaz de ofrecer mejor calidad a bajo precio y mediante un buen servicio. En la figura N°04 se muestran los aspectos que de manera usual se incluyen en cada uno de estos tres aspectos que son indicadores de la competitividad de una organización.

Como se aprecia en la columna de calidad se incluye la tecnología del producto, que implica la necesidad de innovar para ser competitivo, ya que un producto puede estar libre de defectos; no obstante el cliente está esperando que además tenga nuevos y mejores atributos. También se ve que uno de los componentes de la calidad en el servicio es tener menores tiempos de la entrega porque en la actualidad se requiere que el producto esté cuando se le necesite (justo a tiempo)

El tiempo de entrega está relacionado con el tiempo de ciclo, que corresponde al tiempo que transcurre desde que el cliente inicia un pedido el cual se transforma en requerimientos de materiales, órdenes de producción, y de otras tareas, hasta que todo esto se convierte en un producto en las manos del cliente. De esta forma el tiempo de ciclo refleja en buena medida el tiempo que tardan las diferentes etapas del proceso y la sincronización o fluidez que se le da a las diferentes tareas.

Figura N°04: Indicadores de la competitividad y de la satisfacción del cliente



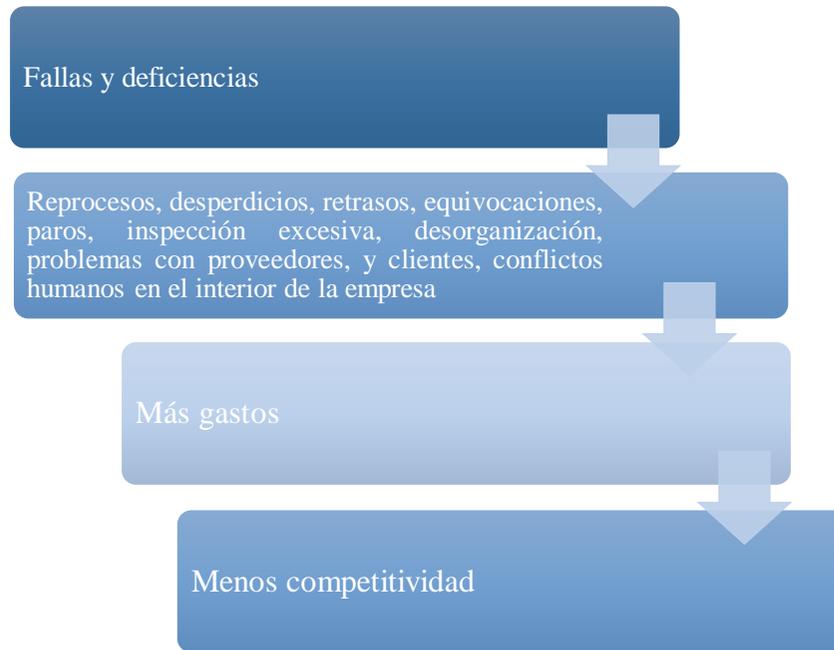
Fuente: Elaboración propia

Se pensaba que calidad, precio y tiempo de entrega eran objetivos antagónicos, en el sentido que se podría mejorar cualquiera de los tres sólo en detrimento de los otros dos. De hecho, en algunas organizaciones se sigue creyendo que mejorar la calidad implica necesariamente un precio más alto y mayor tiempo de elaboración. Sin embargo, cada día hay más organizaciones en las que se sabe que la calidad de todas las áreas y actividades influye de manera positiva en todos los aspectos. Cuando se tiene mala calidad en las diferentes actividades hay equivocaciones y fallas de todo tipo, por ejemplo:

- Reprocesos, desperdicios y retrasos en la producción
- Pagar por elaborar productos malos
- Paros y fallas en el proceso
- Una inspección excesiva para tratar que los productos de mala calidad no salgan al mercado.
- Re-inspección y eliminación de rechazo
- Más capacitación, instrucciones y presión a los trabajadores
- Gastos por fallas en el desempeño del producto y por devoluciones
- Problemas con proveedores

- Más servicios de garantía
- Clientes insatisfechos y pérdidas de ventas
- Problemas, diferencias y conflictos humanos en el interior de la empresa.

Figura N°05: Con fallas y deficiencias no es posible competir en calidad ni en precio



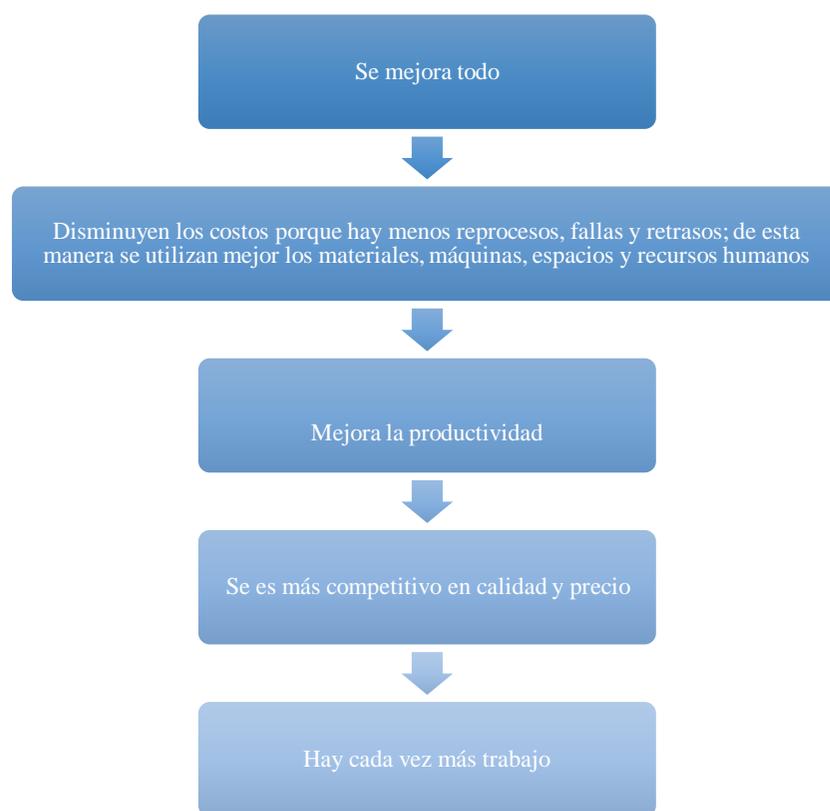
La característica común de cada uno de los aspectos anteriores es que implican más gastos, así como menos producción y ventas. Es necesario cubrir los pagos de la gente que hace la inspección, los reprocesos de quienes atienden los retrasos y de los que se encargan de los servicios de garantía; además, usan máquinas, espacios, energía eléctrica y requieren mandos que los coordinen. En este sentido, la mala calidad trae como consecuencia clientes insatisfechos sino también costos; por lo tanto no es competir en calidad ni en precio, menos en tiempos de entrega. Un proceso de mala calidad es errático, costos, inestable y no se puede predecir. La figura N°05 sintetiza la relación entre mala calidad y competitividad.

Cabe señalar que los costos de la mala calidad pueden ser muy altos, dependiendo del desempeño de la empresa, e incluso llegan a representar entre 25% y 40% de las ventas de la empresa.

Por otra parte, al mejorar la forma en que se realizan todas las actividades, se logra una reacción que genera importantes beneficios; por ejemplo se reducen reprocesos, errores, retrasos, desperdicios y artículos defectuosos; asimismo disminuye la

devolución de productos, las visitas a causa de la garantía y las quejas de los clientes. Al disminuir las deficiencias se reducen los costos y se liberan recursos materiales y humanos que se pueden destinar a elaborar más productos, resolver otros problemas de calidad, tiempos de entrega o proporcionar un servicio al cliente, lo cual incrementa la productividad y que la gente esté más contenta con su trabajo. Lo anterior se sintetiza en la figura N°06 , cuyo concepto fue presentado por primera vez en 1950, por Edwards Deming a un grupo de industriales japoneses

Figura N°07: Consecuencias de mejorar la calidad



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con lo anterior se ve la importancia del control de calidad, que es el conjunto de actividades orientadas al cumplimiento de los requisitos de la calidad. Además, es necesario, implementar estrategias de mejora, como Seis Sigma, que al reducir costos de no calidad e incrementar la productividad, se vuelven atractivas desde el punto de vista económico.

Así, a manera de resumen, la competitividad se define como la capacidad de una empresa para generar valor para el cliente y sus proveedores de mejor manera que

sus competidores. Esta capacidad se manifiesta por medio de niveles adecuados para los diferentes componentes de los indicadores de la competitividad.

B. - Herramientas de Calidad Pg. 134

a.- Diagrama Pareto

Se reconoce que más de 80% de la problemática en una organización es por causas comunes, es decir, se debe a problemas o situaciones que actúan de manera permanente sobre los procesos. Pero, además en todo proceso son pocos los problemas o situaciones vitales que contribuyen en gran medida a la problemática global de un proceso o una empresa.

Lo anterior es la premisa del diagrama de Pareto, el cual es un gráfico especial de barras cuyo campo de análisis o aplicación son los datos categóricos y tiene como objetivo ayudar a localizar el o los problemas vitales, así como sus principales causas. La idea es que cuando se quiera mejorar un proceso o se desee atender sus problemas, no se den “palos de ciego” al trabajar en todos los problemas al mismo tiempo atacando todas sus causas a la vez, sino que con base en los datos e información aportados por un análisis estadístico, se establezcan prioridades y se enfoquen los esfuerzos donde éstos puedan tener mayor impacto.

La viabilidad y utilidad general del diagrama está respaldada por el llamado “Principio de Pareto”, conocida como “Ley 80-20” o “Pocos vitales, muchos triviales”, en el cual se reconoce que pocos elementos (20%) generan la mayor parte del efecto, y el resto de los elementos propician muy poco del efecto total. El nombre del principio se determinó en honor al economista italiano Wilfredo Pareto (1843 1923)

i.- Recomendaciones para realizar un análisis de Pareto

1.- En general, el diagrama Pareto clasifica problemas en función de categorías o factores de interés; por ejemplo, por tipo de defecto o queja, modelo de producto,

tamaño de la pieza, tipo de máquina, edad del obrero, turno de producción, tipo del cliente, tipo de accidente, proveedor, métodos de trabajo u operación. Cada clasificación genera un diagrama.

2.- El eje vertical izquierdo debe representar las unidades de medida que proporcionan una idea clara de la contribución de cada categoría a la problemática global. De esta forma, si la gravedad o costo de cada defecto o categoría es muy diferente, entonces el análisis debe hacerse sobre el resultado de multiplicar la frecuencia por la gravedad o costo unitario correspondiente.

3.- En un análisis, lo primero es hacer un Pareto de Problemas (de primer nivel) y después al problema dominante, si es que se encontró, se le hacen tantos Paretos de causas (segundo nivel) como se crea conveniente. Se recomienda no pasar al tercer nivel hasta agotar todas las opciones (factores de interés) de segundo nivel.

4.- Un criterio rápido para saber si la primera barra o categoría es significativamente más importante que las demás, no es que ésta represente 80% del total, sino que supere o predomine de manera clara sobre el resto de las barras.

5.- Cuando en un DP no predomina ninguna barra o categoría es significativamente más importante que las demás, no es que ésta represente 80% del total, sino que supere o predomine de manera clara sobre el resto de las barras.

6.- Cuando un DP no predomina ninguna barra y tiene una apariencia plana o un descenso lento en forma de escalera, significa que se deben reanalizar los datos o el problema y su estrategia de clasificación. En estos casos y en general es conveniente ver el Pareto desde distintas perspectivas, siendo creativo y clasificando el problema o los datos de distintas maneras, hasta localizar un componente importante. Por ejemplo, ver si algunas de las categorías son muy parecidas, de forma que se pudiera clasificar en una sola.

7.- El eje vertical derecho representa una escala en porcentajes de 0 a 100, para que con base en ésta sea posible evaluar la importancia de cada categoría con respecto a los demás términos porcentuales, en tanto la línea acumulativa, representa los porcentajes acumulados de las categorías.

8.- Para que no haya un número excesivo de categorías que dispersen el fenómeno se agrupan categorías que tienen relativamente poca importancia en una sola y se le denomina como categoría “otras”, aunque no es conveniente que esta represente un

porcentaje de los más altos. Si esto ocurre, se debe revisar la clasificación y evaluar las alternativas.

ii. - Pasos para la construcción de un diagrama Pareto

1. - Es necesario decidir y delimitar el problema o área de mejora que se va a atender, tener claro que objetivo se persigue. A partir de lo anterior, se procede a visualizar que tipo de diagrama Pareto puede ser útil para localizar prioridades o entender mejor el problema.

2.- Con base en lo anterior se discute y decide el tipo de datos que se van a necesitar, así como los posibles factores que sería importante estratificar. Entonces, se construye una hoja de verificación bien diseñada para la colección de datos que identifique tales factores.

3.- Si la información se va a tomar de reportes anteriores o si se va a coleccionar, es preciso definir el periodo del que se tomarán los datos y determinar a la persona responsable de ello.

4.- Al terminar de obtener los datos se construye una tabla donde se cuantifique la frecuencia de cada defecto, porcentaje y demás información.

5.- Se decide si el criterio con el que se van a jerarquizar las diferentes categorías será directamente la frecuencia o si será necesario multiplicarla por su costo o intensidad correspondiente. De ser así es preciso multiplicarla. Después de esto, se procede a realizar la gráfica.

6.- Documentación de referencias del DP, como son títulos, periodo, área de trabajo, etc.

7.- Se realiza la interpretación del DP y si existe una categoría que predomina, se hace un análisis de Pareto de segundo nivel, para localizar los factores que más influyen en el mismo.

b) Diagrama Ishikawa (o de causa efecto)

El diagrama de causa –efecto o de Ishikawa es un método gráfico que relaciona un problema o efecto con los factores o causas que posiblemente lo generan. La importancia de este diagrama radica en que obliga a buscar las diferentes causas que afectan el problema bajo análisis, y de esta forma, se evita el error de buscar de manera directa las soluciones sin cuestionar cuáles son las verdaderas causas que afectan el problema bajo análisis y de esta forma, se evita el error de buscar de manera directa las soluciones sin cuestionar cuáles son las verdaderas causas.

El uso del diagrama de Ishikawa (DI) con las tres herramientas que hemos visto en las secciones anteriores, ayudará a no dar por obvias las causas, sino que se trate de ver el problema desde diferentes perspectivas.

Existen tres tipos básicos de diagramas Ishikawa, los cuales dependen de cómo se buscan y se organizan las causas en la gráfica. A continuación, veremos un ejemplo de la utilizada en este trabajo aplicativo y que es de 6M.

i.- Método de las 6 M

El método de 6 M es el más común y consiste en agrupar las causas potenciales en seis ramas principales (6M): método de trabajo, mano de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente. Como se vio en el capítulo I, estos seis elementos definen de manera global todo proceso y cada uno aporta parte de la variabilidad del producto final, por lo que es natural esperar que las causas de un problema estén relacionadas con alguna de las 6 M. La pregunta básica para este tipo de construcción es: ¿Qué aspecto de esta M se refleja en el problema bajo análisis? Más adelante se da una lista de posibles aspectos para cada una de las 6 M que pueden ser causas potenciales de problemas en manufactura.

Aspectos o factores a considerar en las 6 M

Mano de Obra

Conocimiento (¿la gente conoce su trabajo?)

Entrenamiento (¿los operadores están entrenados?)

Habilidad (¿los operadores han demostrado tener habilidad para el trabajo que realizan?)

Capacidad (¿se espera que cualquier trabajador lleve a cabo su labor de manera eficiente?)

¿La gente esta motivada? ¿Conoce la importancia de su trabajo por la calidad?

Métodos

Estandarización (¿Las responsabilidades y los procedimientos de trabajo están definidos de manera clara y adecuada o dependen del criterio de cada persona?)

Excepciones (¿Cuándo el procedimiento estándar no se puede llevar a cabo existe un procedimiento alternativo definido claramente?)

Definición de operaciones (¿Están definidas las operaciones que constituyen los procedimientos?) (¿Cómo se decide si la operación fue realizada de manera correcta?)

Máquinas o equipos

Capacidad (¿las máquinas han demostrado ser capaces de dar la calidad que se requiere?)

Condiciones de operación (¿las condiciones de operación en términos de las variables de entrada son las adecuadas?)

¿Hay diferencias? (hacer comparaciones entre máquinas, cadenas, estaciones, instalaciones, etc. ¿Se identificaron grandes diferencias?)

Herramientas (¿hay cambios de herramientas periódicamente? ¿son adecuados?)

Ajustes (¿los criterios para ajustar las máquinas son claros y han sido determinados de forma adecuada?)

Mantenimiento (¿hay programas de mantenimiento preventivo? ¿son adecuados?)

Material

Variabilidad (¿se conoce cómo influye la variabilidad de los materiales o materia sobre el problema?)

Cambios (ha habido algún cambio reciente en los materiales?)

Proveedores (¿cuál es la influencia de múltiples proveedores? ¿se sabe si hay diferencias significativas y cómo influyen éstas?)

Tipos (¿se sabe cómo influyen los distintos tipos de materiales?)

Mediciones

Disponibilidad (¿se dispone de las mediciones requeridas para detectar o prevenir el problema?)

Definiciones (¿están definidas de manera operacional las características que son medidas?)

Tamaño de la muestra (¿Han sido medidas suficientes piezas? ¿Son representativas de tal forma que las decisiones tengan sustento?)

Repetibilidad (¿Se tiene evidencia de que el instrumento de medición es capaz de repetir la medida con la precisión requerida?)

Reproducibilidad (¿se tiene evidencia de que los métodos y criterios usados por los operadores para tomar mediciones son adecuados?)

Calibración o sesgo (¿existe algún sesgo en las medidas generadas por el sistema de medición?)

Medio Ambiente

Ciclos (¿existen patrones o ciclos en los procesos que dependen de condiciones del medio ambiente?)

Temperatura (¿La temperatura ambiental influye en las operaciones?)

ii. - Ventajas de 6 M

Obliga a considerar una gran cantidad de elementos asociados con el problema

Es posible usarlo cuando el proceso no se conoce a detalle

Se concentra en el proceso y no en el producto

iii. - Desventajas del método 6 M

En una sola rama se identifican demasiadas causas potenciales

Se tiende a concentrar en pequeños detalles el proceso

No es ilustrativo para quienes desconocen el proceso.

2.2.3 Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional

A. - Conceptos en la prevención de riesgos

Ray A. & W. Riesk. (Pg. 52). Los peligros comprenden riesgos y oportunidades y estas palabras tienen que ver con lo desconocido. En cuanto se elimina el elemento desconocido, el problema ya no es de seguridad o de salud. Por ejemplo, todos sabemos lo que pasaría si alguien saltara del décimo piso del edificio. La muerte instantánea sería virtualmente una certeza y dicho acto no se puede describir apropiadamente como inseguro; sería suicida. Sin embargo, trabajar en el techo de un edificio de 10 pisos de alto, sin la intención de caer se convierte en un asunto de seguridad. Los trabajadores sin protección contra las caídas en el techo de un edificio sin guardas están expuestos a un claro peligro. Esto no significa que los trabajadores morirán, o si quiera que resultarán lesionados de alguna manera, pero existe la posibilidad, el elemento desconocido.

Tratar con lo desconocido dificulta el trabajo del administrador de seguridad y salud. Si presiona para que se realice una inversión de capital para mejorar la seguridad y la salud ¿quién puede demostrar después que la inversión valió la pena? La mejoría de las estadísticas de lesiones y enfermedades ayuda y puede parecer impresionante, pero en realidad no demuestra que la inversión de capital haya valido la pena, porque nadie sabe lo que habrían demostrado si no se hubiera realizado la inversión. Esto pertenece al terreno de lo desconocido.

Ya que la seguridad y la salud tienen que ver con lo desconocido, no existe una receta paso a paso para eliminar los peligros dentro del lugar de trabajo. Así pues, sólo existen conceptos o métodos que adoptan para reducir el problema. Todos los métodos tienen méritos, pero ninguno es una panacea. Aprovechando sus propias fortalezas, los diferentes administradores de seguridad y salud tienden a concentrarse solamente en algunos métodos favoritos que les resultan familiar. A continuación se presentarán diversos métodos para contar con una variedad de herramientas no sólo una o dos, que permitan lidiar con los elementos desconocidos de la seguridad y la salud de los trabajadores. Para cada método se analizará lo bueno y lo malo. Con frecuencia, lo bueno es obvio, o se da por hecho. Sin embargo, también deben enfrentarse las desventajas de cada método para que los

administradores de seguridad y salud pueden apreciar las limitaciones y aprovechen las fortalezas de cada uno para cumplir su misión.

B.- Métodos para Gestión de la Seguridad

i.- Método Legal

Este es el método adoptado inicialmente por OSHA en Estados Unidos, pero ciertamente OSHA no fue el primero en usarlo. Las reglas de seguridad con penalización por violarlas han existido casi desde que la gente comenzó a tratar con los riesgos. El método legal puro dice que, ya que la gente no evalúa de manera adecuada los peligros ni adopta precauciones prudentes, se les deben dar reglas que seguir y sujetarlos a penalizaciones por violar dichas reglas.

El método legal es simple y directo; es indudable que tiene un impacto. La obligatoriedad, debe ser rápida y segura, y las penas lo suficientemente severas. Si se cumplen las condiciones, la gente seguirá las reglas en cierta medida. Mediante el uso del método legal, sin dudas OSHA ha forzado a miles de industrias a cumplir con reglamentos que han cambiado los lugares de trabajo y que han hecho más seguros y saludables millones de puestos de trabajo. La declaración antecedente suena como una brillante historia de éxito de OSHA, pero el lector debe saber que el método legal ha fallado y no ha hecho toda la tarea. Es difícil ver cualquier mejora general en las estadísticas de lesiones y enfermedades a consecuencia de la obligatoriedad, aunque se ha demostrado mejoras notables en algunas categorías, como los derrumbes en zanjas y excavaciones. A pesar de sus ventajas existen algunas debilidades básicas en el método legal, según sugieren las estadísticas. A continuación analizaremos dichas debilidades,

La base de cualquier método legal es un conjunto de normas obligatorias. Dichas normas se deben redactar como absolutas, como “siempre haga esto” o “nunca haga eso”. La redacción de excepciones complicadas puede aligerar el problema de algún modo, pero requiere la anticipación a cualquier circunstancia que pudiera encontrarse. Dentro del marco del alcance establecido para la norma y reconociendo todas las situaciones de excepción, cada regla debe ser absolutamente obligatoria para hacerse valer. Sin embargo, el lenguaje obligatorio que utiliza las palabras siempre y nunca es en realidad inapropiado cuando se trata con las incertidumbres de los riesgos de la seguridad y la salud.

ii. - El método psicológico

En contraste con el método legal, existe un método que trata de recompensar los comportamientos seguros. Este es el método empleado por muchos administradores de seguridad y salud, y se puede identificar como el método psicológico. Los elementos conocidos de este método son los carteles y señalizaciones que recuerdan a los empleados que deben trabajar con seguridad. Es posible que se coloque un gran cartel en la puerta frontal de la planta que muestre el número de días transcurridos desde que ocurrió una lesión con pérdida de tiempo. Las juntas de seguridad, premios departamentales, regalos, recompensas y días de campo se pueden utilizar para reconocer y recompensar los comportamientos seguros.

- Religión contra ciencia

El método psicológico enfatiza la religión contra la ciencia de la seguridad y la salud. Las juntas de seguridad en las que se utiliza el método psicológico se caracterizan por intentos de persuasión, algunas veces denominadas pláticas motivacionales. La idea es recompensar a los empleados para que deseen contar con hábitos seguros de trabajo. También se puede generar presión de los compañeros sobre un empleado cuando todo el departamento puede sufrir si una persona tiene una lesión o una enfermedad

Apoyo de la gerencia

El método psicológico es muy sensible al apoyo de la gerencia. Si no existe dicho apoyo, el método es muy vulnerable. Las insignias de reconocimiento, los certificados e incluso los premios monetarios son recompensas pequeñas si los trabajos sienten que al ganar estas recompensas no están buscando las metas reales de la gerencia.

Los trabajadores pueden sentir la medida del compromiso que la gerencia tiene con la seguridad mediante las decisiones diarias que toma, no a través de proclamaciones por escrito en el sentido de que todos deben “estar seguros”. Una regla que obligue a utilizar anteojos de seguridad en el área de producción se erosiona cuando la gerencia no los utiliza cuando visita dicha área. Si se ordena hacer a un lado las prácticas seguras cuando debe agilizarse la producción para cumplir oportunamente con una orden, los trabajadores se dan cuenta de lo que la seguridad y la salud de los trabajadores significan para la gerencia.

iii. - El método Ingeniería

Por décadas, los ingenieros de seguridad han atribuido la mayoría de las lesiones en el lugar de trabajo a actos inseguros de los trabajadores, no propiamente a condiciones de inseguridad. Se ha rastreado el origen de esta idea hasta el gran trabajo pionero en el campo por el último. H.W Heinrich, el primer ingeniero de seguridad reconocido como tal en Estados Unidos. Los estudios de Heinrich produjeron la ampliamente conocida razón 88:102.

Recientemente se han cuestionado las relaciones de Heinrich y los esfuerzos por recuperar los datos originales de su investigación han producido resultados vagos. La tendencia actual es dar un énfasis creciente a la maquinaria, el ambiente, las guardas y los sistemas de protección en el lugar de trabajo (es decir las condiciones del lugar de trabajo). Los análisis de los accidentes se están llevando a cabo más profundamente para determinar si los incidentes que al principio parecen ser provocados por el “descuido de los trabajadores” podrían haberse evitado mediante un rediseño del proceso. Este desarrollo ha resaltado mucho la importancia del “método de ingeniería” para lidiar con los peligros en el lugar de trabajo.

Tres líneas de defensa

De la profesión ha surgido una preferencia definida por el método de Ingeniería para tratar con los riesgos para la salud. Cuando un proceso es ruidoso o presenta exposiciones a materiales tóxicos en el aire, la firma primero debe tratar de rediseñar o modificar el proceso para “excluir por ingeniería” el peligro. Por tanto, los controles de Ingeniería reciben la primera preferencia en lo que podría llamarse las tres líneas de defensa contra los riesgos para la salud. Estos son los siguientes:

- 1.- Controles de Ingeniería
- 2.- Controles administrativos o de prácticas de trabajo
- 3.- Equipo de protección personal.

Las ventajas del método de Ingeniería son obvias. Los controles de Ingeniería tratan directamente con el riesgo al retirarlo, ventilarlo, eliminarlo o de alguna otra manera hacer más seguro y saludable el lugar de trabajo. Esto elimina la necesidad de vivir con el peligro y minimizar sus efectos, en contraste con las estrategias de los controles administrativos.

Factores de Seguridad

Desde hace mucho tiempo los ingenieros han reconocido el elemento probabilidad en la seguridad y saben que deben proporcionarse márgenes para variación. Este principio básico del diseño de la ingeniería aparece en diversos lugares en las normas de seguridad. Por ejemplo el factor de seguridad para el diseño de los componentes de un andamio de 4:1. Para los polipastos de las grúas elevadas el factor es 5:1 y para los cables de los andamios, el factor es 6:1.

Principios de falla –seguridad

Además de los principios de ingeniería de los factores de seguridad, existen principios adicionales de diseño de la ingeniería que consideran las consecuencias de la falla de los componentes dentro del sistema. Estos principios se denominan principios de falla – seguridad y se identifican tres:

- 1.- Principio general de falla – seguridad
- 2.- Principio de falla – seguridad de redundancia
- 3.- Principio del peor escenario

2.3.4. - Gestión de Impacto Medio Ambiental

A.- Gestión Ambiental

i. - Disponer de una elevada calidad ambiental

Gómez. O & Gómez V. (Pg. 133) El diccionario define el término gestión como la realización de diligencias para conseguir un objetivo; para el medio ambiente el objetivo consiste en disponer de una elevada calidad ambiental; esto tiene consecuencias notables en el estilo de desarrollo y en las actividades que lo soportan; a nivel de estas últimas dicho objetivo significa integración en su entorno por la vía de la aptitud y del impacto; como se vio. La gestión ambiental afectará, por tanto, a los elementos implicados en los problemas ambientales: al elemento activo, las actividades que están en la causa y que soportan el desarrollo; al pasivo: los factores ambientales que reciben los efectos; y a las relaciones e influjos mutuos entre ambos.

Figura N°08: La gestión ambiental y sus instrumentos



Fuente: Elaboración propia

ii.- Mejorar el comportamiento de agentes y actores

Los problemas ambientales no residen en su manifestación, sino en el comportamiento de los agentes, de modo que la gestión ambiental debe entenderse como la conducción de sistema ambiental a través del comportamiento de los agentes implicados. Existe tres grandes tipos de agentes: los productores (empresas fundamentalmente), los consumidores o población en general y las autoridades; a mejorar el comportamiento de todos ellos se orienta la gestión ambiental y los instrumentos con los que opera.

En suma, la gestión ambiental consiste en conducir el sistema ambiental (y los factores que la forman) y las actividades que les afectan, actuando sobre el comportamiento de los agentes implicados para conseguir una alta calidad ambiental. Se gestiona ambientalmente un territorio, un proceso, un elemento del medio, un sector económico, una empresa o institución, un problema ambiental, un efluente. Y todo ello bajo ciertos principios, con diferentes instrumentos y a distintos niveles.

iii.- Las líneas estratégicas de la gestión ambiental

El objetivo general señalado sugiere una partición en cinco objetivos más concretos que conduce a otras tantas líneas estratégicas de acción, las cuales se complementan y refuerzan de forma sinérgica.

Prevenir degradaciones ambientales

Corregir el comportamiento de las actividades que generen o puedan generar degradaciones

Curar degradaciones: recuperar espacios y factores ambientales degradados

Potenciar la fortaleza del medio ambiente y de los factores que lo forman.

Poner en valor recursos ambientales ociosos

iv.- Impacto ambiental: concepto básico sobre el que opera la gestión ambiental

La gestión ambiental opera sobre el concepto y diagnóstico de impacto ambiental, que se desarrolla detalladamente en el capítulo siguiente de este libro.

El término impacto ambiental se refiere a la alteración que las actividades humanas introducen en el medio y a su interpretación en términos de salud y bienestar humano.

Los impactos ambientales dependen de la naturaleza, localización y envergadura de las actividades humanas, vienen definidos por los tres tipos de interacción que se describieron anteriormente, donde se mostraba las relaciones de las actividades con su entorno y adquieren significación cuando no se respetan los criterios de sostenibilidad establecidos allí; pueden ser positivos o negativos, reversibles o irreversibles, directos o inducidos, permanentes o temporales, simples o acumulativos.

2.3 Definición de Términos:

➤ **Aseguramiento de la calidad:**

Actividades sistemáticas que dan la confianza de que un producto o servicio va a satisfacer los requisitos para los que fue planificado.

➤ **Cadena de Suministro:**

Una cadena de suministro está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud de un cliente. La cadena de suministro incluye no solamente al fabricante y al proveedor, sino

también a los transportistas, almacenistas, distribuidores e incluso a los mismos clientes.

Calidad Total.

Política que tiende a la movilización de todos sus miembros para mejorar la calidad de sus productos y servicios, la calidad de su funcionamiento, y la calidad de sus objetivos, en relación con la evolución de su entorno.

➤ **Capacidad Efectiva**

Es el trabajo real que se obtiene en un determinado período. La capacidad efectiva y su relación con la capacidad teórica determinan la eficiencia.

➤ **Capacidad Real**

La capacidad real es la cantidad de producto terminado, horas trabajadas, etc, que una línea o planta de producción logra realizar. Ésta se determina al final de la producción.

➤ **Capacitación**

Actividad que consiste en instruir conocimientos teóricos y prácticos del trabajo a los participantes.

➤ **Control de calidad**

El control de procesos consiste en medir la variación de un proceso, fijarle límites y tomar medidas para ajustarlo hasta conseguir el objetivo establecido en las especificaciones.

➤ **Costes de Calidad.**

Los costes de calidad hacen referencia tanto al coste necesario para obtener la calidad deseada como al que se genera como consecuencia de no obtenerla

➤ **Despilfarro**

Actividades que consumen tiempo, recursos y espacio, pero no contribuyen a satisfacer las necesidades del cliente (no aportan valor al cliente)

➤ **Eficiencia**

La palabra eficiencia proviene del latín *efficientia*, que en español quiere decir: ‘acción’, ‘fuerza’, ‘producción’. Se define como ‘la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un objetivo determinado con el mínimo de recursos posibles viable’. No debe confundirse con eficacia, que se define como ‘la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera’.

➤ **Empleador**

Toda persona natural o jurídica que emplea a uno o varios trabajadores.

➤ **Ergonomía**

Llamada también ingeniería humana, es la ciencia que busca optimizar la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos, ambientes y la organización del trabajo a las capacidades y limitaciones de los trabajadores, con el fin de minimizar el estrés y la fatiga y con ello incrementar el rendimiento y la seguridad del trabajador.

Proceso recurrente de optimización del sistema de Gestión de SySO para lograr mejoras en el desempeño de SySO de forma coherente con la política de SySO de la organización.

➤ **Indicador de Calidad**

Instrumento de medida cualitativa o cuantitativa, que refleja la cantidad de calidad que posee una actividad o servicio cualquiera.

➤ **Inspección**

El objetivo principal es la detección de errores.

➤ **Manual de Procedimientos.**

El Manual de Procedimientos sintetiza de forma clara, precisa y sin ambigüedades los Procedimientos Operativos, donde se refleja de modo detallado la forma de actuación y de responsabilidad de todo miembro de la organización dentro del marco del Sistema de Calidad de la empresa y dependiendo del grado de involucración en la consecución de la Calidad del producto final.

➤ **Mejora continua**

Es una filosofía que trasciende a todos los aspectos de la vida, no solo al plano empresarial, ya que en general, el ser humano tiene la necesidad de evolucionar hacia el auto perfeccionamiento. El slogan “siempre hay un método mejor” consiste en un progreso paso a paso con pequeñas aportaciones que se van acumulando y van más allá de lo estrictamente económico.

➤ **Norma**

Documento, establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que proporciona reglas, directrices o características para actividades o sus resultados, con el fin de conseguir un grado óptimo de orden en un contexto determinado.

➤ **Planificación Estratégica.**

La Planificación Estratégica de la Calidad es el proceso por el cual una empresa define su razón de ser en el mercado, su estado deseado en el futuro y desarrolla los objetivos y las acciones concretas para llegar a alcanzar el estado deseado.

➤ **Sistema:**

Conjunto de procesos o elementos interrelacionados con un medio para formar una totalidad encauzada hacia un objetivo común

➤ **Sistema de calidad.**

Conjunto de la estructura, responsabilidades, actividades, recursos y procedimientos de la organización de una empresa, que ésta establece para llevar a cabo la gestión de su calidad.

➤ **Trabajador**

Toda persona que desempeña una actividad de manera regular o temporal por cuenta ajena y remunerada o de manera independiente o por cuenta propia, como dependiente o mediante cualquier otra modalidad de contrato.

➤ **Valor añadido**

Es una actividad que transforma la materia prima o información para satisfacer las necesidades del cliente.

CAPÍTULO 3
DIAGNÓSTICO DE LA
REALIDAD ACTUAL

3.1 Descripción general de la empresa

3.1.1 La Empresa

La empresa que es objeto de estudio de este trabajo aplicativo se nombra a una fábrica de suelas de zapato femenino. Es una empresa que se ha dedicado a producir suelas de zapato femenino en el Mercado trujillano

Su planta cuenta con las siguientes áreas:

- Gerente General
- Administración
- Contabilidad
- Dpto. Almacén
- Dpto. Producción
- Dpto. Calidad

➤ **Misión:**

Somos una empresa dedicada a la producción de suelas de zapato femenino, con el propósito de satisfacer las necesidades y gustos de los clientes ofreciéndoles a estos suelas con diseño, cómodos y en los mejores materiales. Laboramos bajo el concepto de trabajo en equipo, con sentido de pertenencia y amor por lo que se hace, lo cual se ve reflejado en el producto.

➤ **Visión:**

Convertirnos para el 2020 en una empresa líder y reconocida en la elaboración de suelas de zapato femenino y cómodo con precios competitivos para poder abarcar mercados internacionales, desarrollando plenamente la capacidad de nuestro talento humano, creando valor para nuestros colaboradores, accionistas y proveedores; y fomentando la responsabilidad social, con el compromiso de toda la empresa, para trabajar por el desarrollo económico, social y ambiental que permita, tanto en el presente como en el futuro, a la sociedad en general, acceder a una existencia digna, a una mejor calidad de vida y a un ambiente limpio y protegido.

➤ **Actividad:**

Empresa Industrial

➤ **Ubicación:**

Parque Industrial Mz A1 Lote 2

Distrito La Esperanza, Provincia de Trujillo, Perú.

3.1.2 Entorno Económico

A continuación se presenta el entorno económico de la empresa Industrial & Comercial VU EIRL, que incluye clientes, competidores, proveedores y mercado.

Figura N° 09: Entorno económico de empresa



Fuente: Elaboración propia

i.- Proveedores

Los principales proveedores de la fábrica de suelas de zapato femenino se encuentran enunciados en el cuadro N° adjunto:

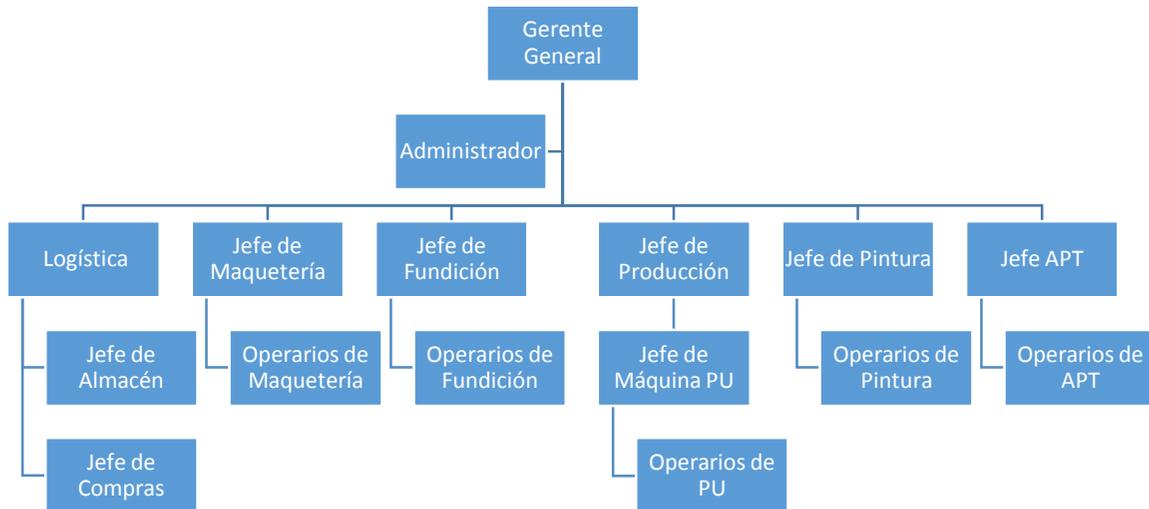
Cuadro N°07 : Proveedores de la Fábrica de suelas de zapato femenino.		
RUC	RAZÓN SOCIAL	DIRECCIÓN
20539893573	ALLYSON IMPORT SRL	PJ. ALBARRACIN N° 208 INT. 9 URB. PALERMO
10189018288	ALVA CRUZ, MIRNA ELGA	AV. CESAR VALLEJO N° 918 - URB. PALERMO
20106876321	ANDINA PLAST SRL	CALLE ISIDRO BONIFAZ N° 415-433 URB. HABILITACION INDUSTRIAL
10466045689	ASTO SAAVEDRA, GUSTAVO ALONSO	AV. PERU - PUESTO 69 N° S/N - MCDO. LA UNION - SECTOR A.
10417631157	AVALOS ALAYO, YOVANA YELITZA	AV. EGUREN N°164 - URB. PALERMO
20132265471	B ESPARZA Y CIA SA	AV. PERU N° 446 BARRIO LA INTENDENCIA
10181893309	BASILIO RODRIGUEZ, MARIA LUISA	AV. RICARDO PALMA N° 360 URB. PALERMO
20481235899	BEMOSA INVERSIONES SRL	CALLE AMAZONAS 303
10178725934	CABANILLAS RODAS, NORA REINERIA	MZA. C7 - LOTE 56 MANUEL AREVALO III ETAPA
10179270183	CAMPERO URBINA, GUILERMO MANUEL	JR. UNION N°450
20103493898	CARPINTERIA METALICA "PISFIL" SRL	AV. TUPAC AMARU N° 1620 URB. ALTO MOCHICA (SECTOR 1 MZ. E)
10181633862	CHAVEZ MONTERO, OSCAR RICARDO	MZ. E - LT. 03 URB. LOS CEDROS
20543860281	CHEMMER PERU ENTERPRISE SAC	JR. CUZCO 1040
20440422072	COINPLAST SAC	AV. JOSE MARIA EGUREN N° 290 URB. PALERMO
20100037689	COMACSA	AV. UNIVERSITARIA N° 6330
20539921372	COMERCIAL JEHOVA ES MI PROVEEDOR EIRL	PSJE. LEONIDAS YEROVI N° 147 - URB. PALERMO
10180290899	COMERCIAL PALERMO, GARCIA RODRIGUEZ	AV. RICARDO PALMA 269 URB. PALERMO
10454122335	COMERCIAL TAVARA, JORGE	CHICLAYO
20100652596	COMERCILA CONTE SAC	AV. SEPARADORA INDUSTRIAL N° 1591 URB. INDUS. SAN FRANCISCO
20132051322	COPY VENTAS SRL	AV. CESAR VALLEJO 252 PALERMO
20481679347	CORPORACION BB EIRL	MZ. B30 - LOTE 29 MANUEL AREVALO 2DA. ETAPA
20556015423	CORPORACION BRIYIPLAST SAC	JR. HUALLAGA N° 656 INT. 847
20275063216	CORPORACION R&R PERU SAC	PSJE. GREGORIO ALBARRACIN N° 315

Fuente: Elaboración propia

3.1.2 Organigrama

La Fábrica de Suelas de zapato femenino, presenta un siguiente organigrama detallado en la figura anexa N°

Figura N°10 : Organigrama de la Fábrica de suelas de Zapato Femenino.



Fuente: Elaboración propia

3.1.4 Número de Personal

La fábrica de suelas de zapato femenino cuenta con seis áreas definidas en tareas administrativas y operativas. En el siguiente cuadro N° detallado, se encuentran la cantidad de colaboradores que actualmente trabajan en las diferentes áreas que involucran la elaboración de suelas de zapato femenino.

Cuadro N°08: Distribución detallada de trabajadores por Áreas en Fábrica de suelas de zapatos femeninos.

Área	Número de Trabajadores
Área Administrativa	3 trabajadores
Área de Logística	2 trabajadores
Área de Maquetería	5 trabajadores
Área de Fundición	7 trabajadores
Área de Producción	17 trabajadores
Área de Pintura	9 trabajadores
Área de APT	19 trabajadores
Área de Mantenimiento	3 trabajadores
TOTAL	65 trabajadores

Fuente: Elaboración propia

3.2 Descripción particular del área de la empresa objeto de análisis

Un problema evidente en el proceso de fabricación de las suelas de zapato femenina es el despilfarro en diferentes etapas, tanto de materia prima como de producto en proceso incurriendo así en pérdidas de material y tiempo. Cuando se realiza la elaboración de suelas, se registra un alto índice de productos defectuosos, devoluciones y retrasos.

En el área de producción de todo el 100% de materia prima salida de almacén producen un 89% de suelas y el 11% es merma, siendo una pérdida significativa para la empresa.

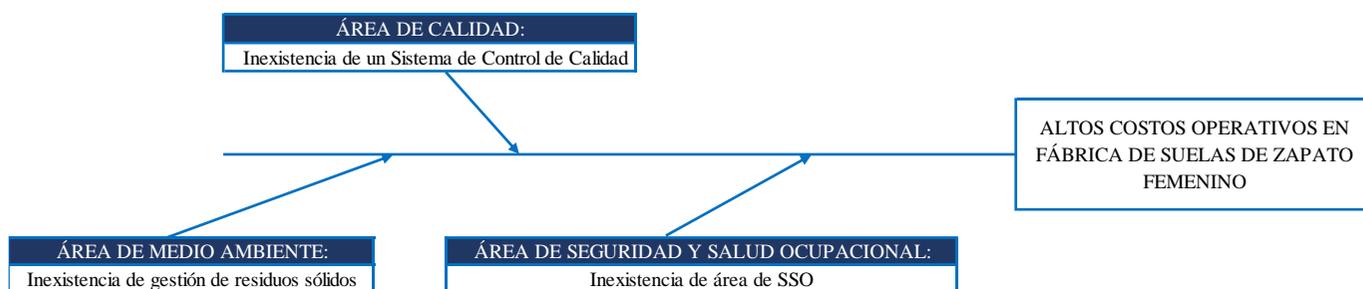
3.3 Identificación del problema e indicadores actuales

3.3.1 Diagrama de Ishikawa

Las áreas que han sido seleccionadas son las que corresponden a Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional. Y para demostrar los principales problemas de los mismos, se presenta diagramas de Ishikawa con las causas raíces correspondientes a las 6 áreas sub alternas de los mismos.

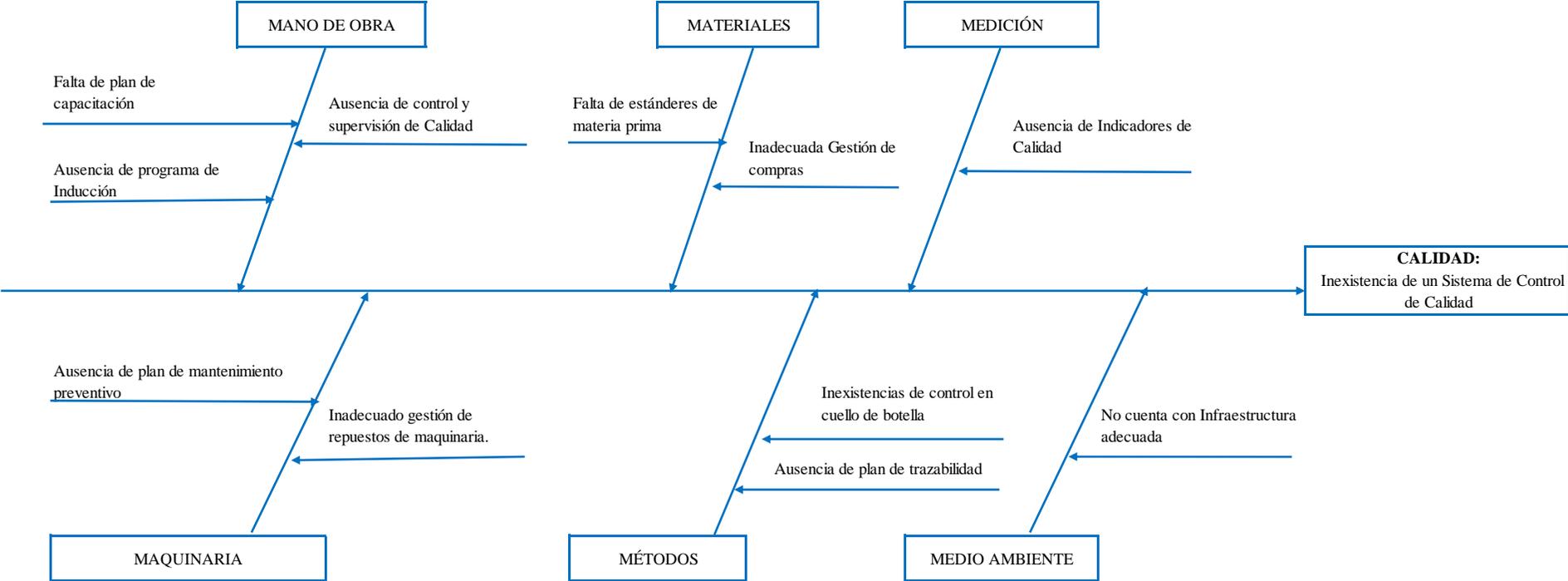
A continuación se presentan los diagramas Ishikawa de estas 3 áreas y en general.

Diagrama N°01: Ishikawa General



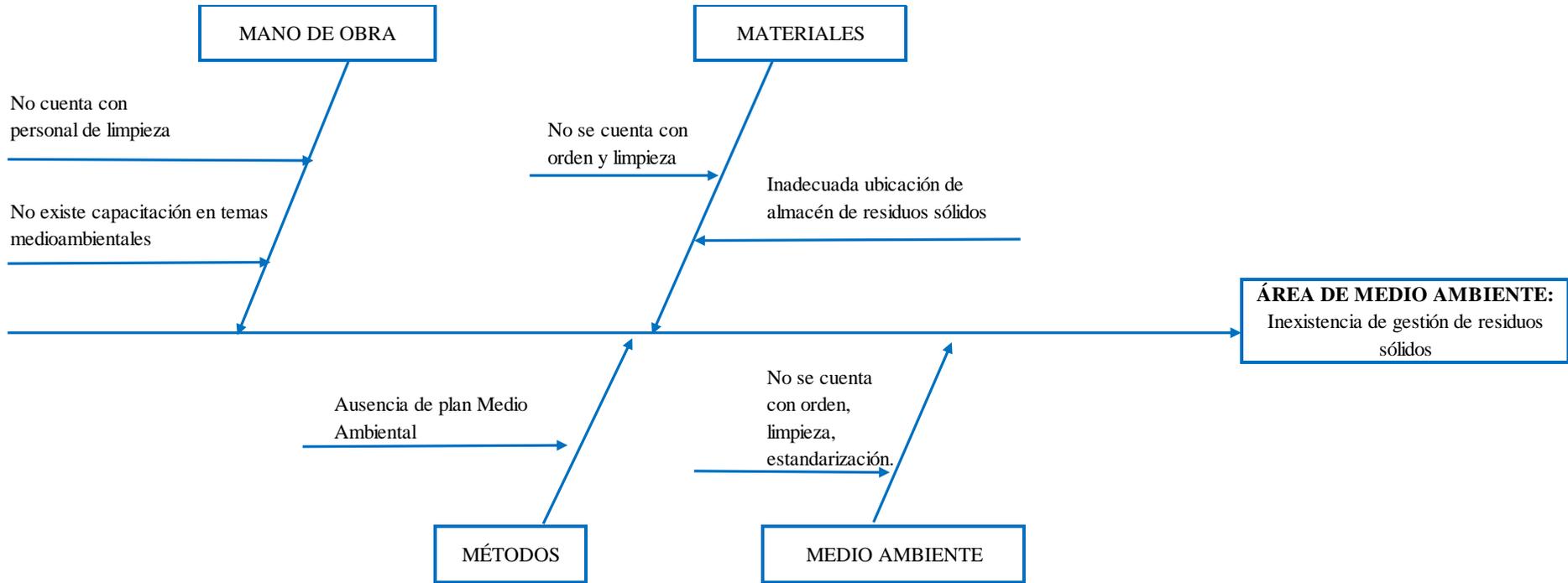
Fuente: Elaboración propia

Diagrama N°02: Ishikawa de Calidad



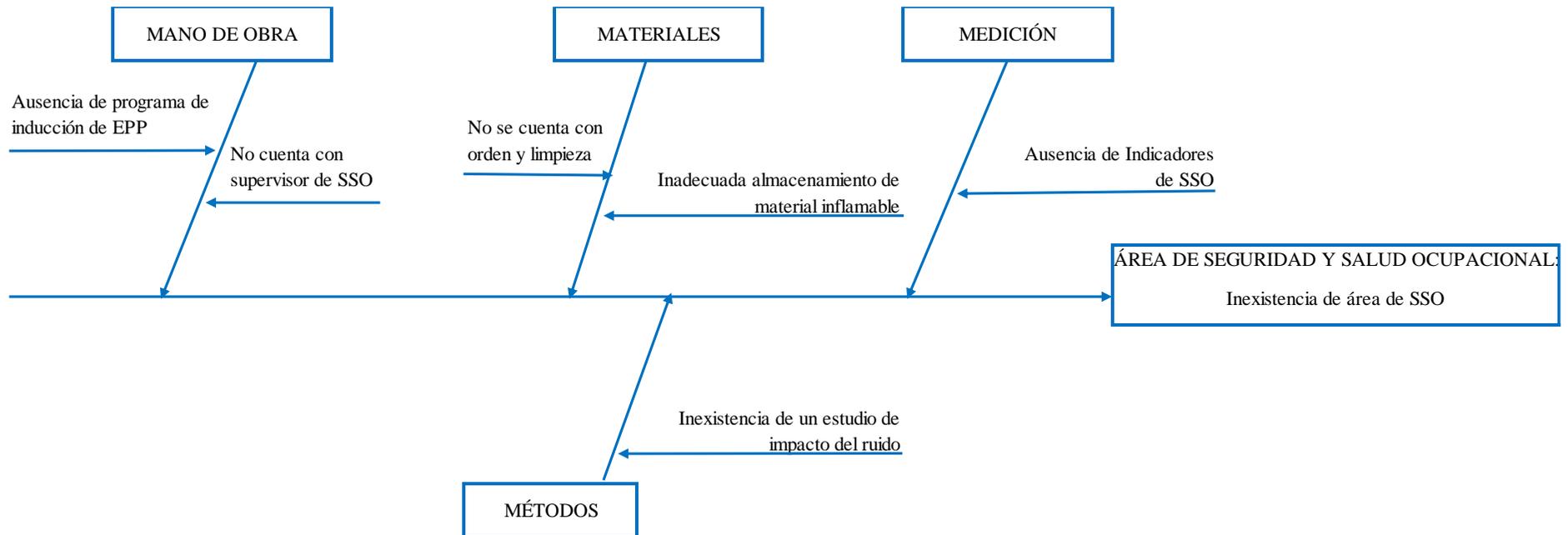
Fuente: Elaboración propia

Diagrama N°03: Ishikawa de Medio Ambiente



Fuente: Elaboración propia

Diagrama N°04: Ishikawa de Seguridad y Salud Ocupacional



Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Matriz de Priorización (resultados de la encuesta).

Para poder realizar el diagnóstico correcto de esta tesis, se procedió a aplicar una encuesta, que se encuentra en el anexo N°01, dónde se consulta al personal sobre la influencia de estas causas raíces en el origen de costos perdidos operativos en la empresa estudiada. A continuación, se presenta en el cuadro N°09, los resultados en antes mención y se selecciona a los que corresponde el 80% como causas raíces principales.

Cuadro N°09: Resultados de encuesta de matriz de priorización

ITEM	CAUSA	Σ (Impacto según encuesta)	% Impacto	Acumulado
C8	Inadecuado gestión de repuestos de maquinaria.	58	6.6%	6.6%
C4	Falta de estándares de materia prima	58	6.6%	13.3%
C13	No existe capacitación en temas medioambientales	56	6.4%	19.7%
C14	No se cuenta con orden y limpieza	56	6.4%	26.1%
C17	Ausencia de programa de inducción de EPP	54	6.2%	32.3%
C21	Inexistencia de un estudio de impacto del ruido	54	6.2%	38.5%
C1	Falta de plan de capacitación	53	6.1%	44.6%
C5	Inadecuada Gestión de compras	52	6.0%	50.5%
C9	Inexistencias de control en cuello de botella	51	5.8%	56.4%
C3	Ausencia de programa de Inducción	49	5.6%	62.0%
C18	No cuenta con supervisor de SSO	47	5.4%	67.4%
C7	Ausencia de plan de mantenimiento preventivo	44	5.0%	72.4%
C2	Ausencia de control y supervisión de Calidad	40	4.6%	77.0%
C19	Inadecuada almacenamiento de material inflamable	35	4.0%	81.0%
C15	Inadecuada ubicación de almacén de residuos sólidos	35	4.0%	85.0%
C16	Ausencia de plan Medio Ambiental	31	3.6%	88.5%
C6	Ausencia de Indicadores de Calidad	29	3.3%	91.9%
C20	Ausencia de Indicadores de SSO	25	2.9%	94.7%
C10	Ausencia de plan de trazabilidad	24	2.7%	97.5%
C12	No cuenta con personal de limpieza	22	2.5%	100.0%
TOTAL		873		

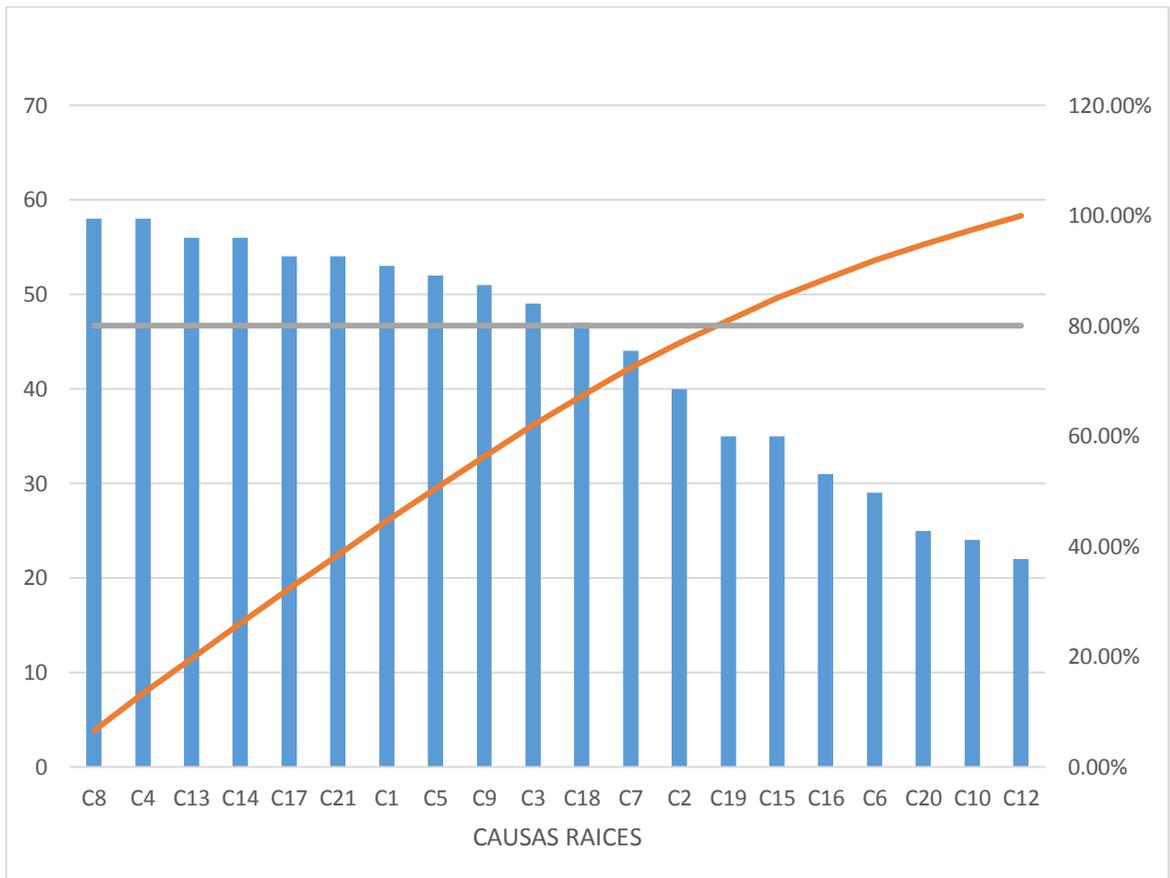
Fuente: Elaboración propia

3.3.3 Diagrama Pareto

Para que la tesis presentada sea simplificada y entendida de mejor manera, se ha procedido a realizar la delimitación de las causas raíz en antes mencionada, haciendo uso de un Diagrama Pareto, dónde se busca identificar el 80% de las causas que están ocasionando los problemas y la baja rentabilidad de la empresa.

A continuación se presenta en el Diagrama N°06 ello.

Diagrama N°06: Pareto de Tesis



Fuente: Elaboración propia

3.3.4 Matriz de indicadores.

La matriz de indicadores dónde se encuentra las causas raíces principales que están originando altos costos operativos, se anexa en el cuadro N° 10. A continuación se presenta el indicador para diagnosticar la causa raíz, con su respectiva fórmula, la meta que se proyecta para reducir ese costo operativo, el indicador actual diagnosticado, el costo perdido mensual actual, el indicador proyectado y el costo perdido proyectado. Asimismo, se presenta el costo beneficio, y la herramienta para poder erradicarla.

Cuadro N° 10: Matriz de Indicadores

N°	Causa raíz	Indicador	Fórmula	Meta	Actual	Costo Perdido Mensual Actual	Meta	Costo perdido Mensual Meta	Costo Beneficio	Herramienta
C8	Inadecuado gestión de repuestos de maquinaria.	% de fallas producidas en maquinaria	$\frac{\text{cantidad de horas aplicada en parada}}{\text{cantidad de horas productivas}} * 100$	Reducir el 50% del problema Inadecuada Gestión de Recursos de maquinaria.	28%	S/. 2,363.56	14%	S/. 1,181.78	S/. 1,181.78	Realizar política dónde integre Mantenimiento
C4	Falta de estándares de materia prima	% de materiales defectuosos	$\frac{\text{kilogramos de suelas defectuosas}}{\text{kilogramos de suelas totales}} * 100$	Reducir en un 6% las suelas defectuosas.	11%	S/. 10,832.02	5%	S/. 4,762.49	S/. 6,069.53	Venta de Material Pu recuperado (Material de segunda)
C13	No existe capacitación en temas medioambientales	% de desempeño de personal en temas Medio Ambientales	$\frac{\% \text{ Promedio de incumplimiento en temas Medioambientales} * \text{Costo por día de personal}}{\text{Costo por día de personal}}$	Aumentar el conocimiento del personal en temas medioambientales en un 80%	49%	S/. 5,340.42	80%	S/. 3,291.40	S/. 2,049.01	Plan de capacitación en temas medioambientales
C14	No se cuenta con Orden y limpieza	% calificación de auditoría 5 S	$\frac{\text{cantidad de tiempo muerto}}{\text{Cantidad de horas totales de producción}} * 100$	Reducir un 28% la causa no cuenta con orden y limpieza.	35%	S/. 2,763.69	7%	S/. 553.92	S/. 2,209.76	Implementación de programa 5 S
C17	Ausencia de programa de inducción	% de Cumplimiento de EPP	$\frac{\text{cantidad de veces que cumplen al ser inspeccionados}}{\text{cantidad de veces que son inspeccionados}} * 100$	Lograr que los operarios antiguos y nuevos cumplan a un 80% con EPP al ser inspeccionados.	52.01%	S/. 476.04	90%	S/. 275.11	S/. 200.93	Contratar a un supervisor ingeniero encargado de ello
C21	Inexistencia de un estudio de impacto del ruido	% de Incumplimiento	$\frac{\text{Productividad promedio}}{\text{Productividad Esperada}} * 100$	Reducir en un 4% el Incumplimiento de pedidos por Inexistencia de un estudio de impacto de ruido.	6%	S/. 163.14	2%	S/. 51.57	S/. 111.57	Realizar política dónde integre Seguridad y Salud Ocupacional
C1	Falta de plan de capacitación	% de casos en garantía	$\frac{\text{Casos de Garantía}}{\text{Suelas de zapato promedio producidas}} * 100$	Reducir los casos de Garantía en un 21% por Falta de plan de capacitación	29%	S/. 433.98	7%	S/. 105.52	S/. 328.45	Implementación de programa de capacitación
C5	Inadecuada Gestión de compras	% cumplimiento de normas de compras	$\frac{\text{cumplimiento de normas de compras}}{\text{Normas de compras}} * 100$	Aumentar el cumplimiento de normas de compras en un 17% para evitar la Inadecuada Gestión de compras.	63%	S/. 1,667.97	80%	S/. 1,303.10	S/. 364.87	Realizar un kardex
C9	Inexistencias de control en cuello de botella	% de suelas de zapatos producidas con retraso	$\frac{\text{cantidad de suelas producidas con retraso}}{\text{cantidad total de suelas producidas}} * 100$	Reducir el número de retrasos de entrega de pedidos en un 16%	17%	S/. 1,565.21	5%	S/. 451.11	S/. 1,114.11	Contratación de supervisor de calidad

C18	No cuenta con supervisor de SSO	% Promedio de ausentismo laboral	$\frac{\text{Días faltados}}{\text{Días totales}} * 100$	Reducir en un 17% el ausentismo laboral	19%	S/.	6,869.26	5%	S/.	1,832.13	S/.	5,037.13	Contratación de supervisor de seguridad
C7	Ausencia de plan de mantenimiento preventivo	% de Satisfacción de Cliente Interno con el área de mantenimiento	$= \frac{\text{Resultado obtenido}}{\text{Requerimiento de cliente interno}} * 100$	Aumentar el plan de mantenimiento preventivo a un 90%	66%	S/.	127.27	90%	S/.	92.80	S/.	34.47	Realizar programa de mantenimiento preventivo
C2	Ausencia de control y supervisión de Calidad	% de desempeño de Jefe de área	$\frac{\text{Nota real de desempeño de supervisor}}{\text{Nota ideal de desempeño de supervisor}} * 100$	Aumentar el control de calidad del supervisor en 12%	78%	S/.	828.75	90%	S/.	713.65	S/.	115.10	Contratación de supervisor de calidad

Costo Perdido Mensual Actual	S/.	33,431.29
Costo Perdido Mensual Proyectado	S/.	14,614.57
Costo Beneficio Total Mensual	S/.	18,816.72

Finalmente se tiene los siguientes resultados, en donde el costo perdido mensual asciende a un monto total de S/ 33,431.29 soles de forma mensual, el costo perdido mensual proyectado asciende a un monto de S/14,614.57 y el costo beneficio total mensual asciende a un monto de S/18,816.72

CAPÍTULO 4

SOLUCIÓN PROPUESTA

4.1 Sistema Integrado de Gestión

Para poner en marcha la propuesta en antes mención se está diseñando un Sistema Integrado de Gestión, que permita unificar las áreas de Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente, que son las de precisamente mayor criticidad en la empresa de suelas de zapato femenino.

Estas áreas han sido sometidas a un diagnóstico basado en costos perdidos, para calcular la influencia de la inexistencia de la misma en su rentabilidad. Cada una de ellas ha sido evaluada de forma independiente. El Sistema que se propone trata de solucionar cada una de las causas raíces que han sido calculadas, haciendo uso de técnicas de Ingeniería Industrial aprendidas en el transcurso de la carrera.

Es importante resaltar que este Sistema Integrado de Gestión se mueve por dos razones, uno de ellos, por la contratación de personal operativo que lo haga funcionar y el otro por la aplicación de técnicas de Ingeniería que mejoren la rentabilidad de la empresa.

Así algunas herramientas que serán utilizadas, incluyen programas de capacitación en temas específicos, auditorías internas de 5S, control de la producción, contratación de personal operativo.

A continuación se presenta este cálculo de costos perdidos y su solución propuesta adjunta.

4.2 CR8: Inadecuado gestión de repuestos de maquinaria.

Para poder realizar el diagnóstico de costos perdidos por la inadecuada gestión de repuestos de maquinaria se procedió a realizar un inventario de herramientas y máquinas existentes en la fábrica estudiada. A continuación se presenta ello en el cuadro N°11 ello, con la frecuencia de uso, la cantidad existente, el porcentaje de renovación de las mismas que se encuentra estandarizado en el cuadro N°12, y por lo tanto la situación en la que se encuentra cada una de ellas. En general se tiene que este porcentaje de renovación es de 70%.

Cuadro N° 11: Inventario de Herramientas

Inventario de Herramientas				
Área de Ensamble				
ITEMS	CANTIDAD	FRECUENCIA DE USO	% DE RENOVACION	SITUACIÓN
Maquina inyectora de poliuretano	4	7 de 7	80%	Crítica
Máquina de pintura	8	6 de 7	70%	Mala
Máquina Comprensora	1	5 de 7	60%	Regular
Máquina de perfiladora	3	7 de 7	80%	Crítica
Máquina lavadora	3	5 de 7	60%	Regular
Cantidad de Máquina	19			
Promedio			70%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 12: Leyenda del Indicador Inventario de Herramientas

Indicador	Porcentaje
Crítica	80%
Mala	70%
Regular	60%
Buena	50%

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 13: Registro de Paradas

REGISTRO DE PARADAS

ITEM	FECHA	HORA	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	TIEMPO TOTAL DE REPARACIÓN	HORAS DE PRODUCCIÓN	PORCENTAJE	TIPO DE MANTENIMIENTO	OBSERVACIONES
1	03/02/2015	08.00 a.m	Mantenimiento Mayor de máquina inyectora	Jefe de Mantenimiento	3	8	38%	CORRECTIVO	Se paralizó la producción
2	10/04/2015	10.00 p.m	Mantenimiento a máquina de pintar	Jefe de Mantenimiento	1	8	13%	CORRECTIVO	Se paralizó la producción
3	18/05/2015	02.00 p.m	Mantenimiento mayor de planta	Operario de mantenimiento	2	8	25%	CORRECTIVO	Se paralizó la producción
4	23/06/2015	12.00 p.m	Mantenimiento máquina Lavadora	Jefe de Mantenimiento	1	8	13%	CORRECTIVO	Se paralizó la producción
5	03/10/2015	9.00 a.m	Mantenimiento Mayor de máquina inyectora	Jefe de Mantenimiento	4	8	50%	CORRECTIVO	Se paralizó la producción

PROMEDIO	11 reparaciones	28% porcentaje
-----------------	-----------------	----------------

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 13, se realizó una clasificación de las paradas de Mantenimiento hábiles y existentes en la fábrica estudiada. Para poder calcular el porcentaje o valor actual en que se encuentra este indicador, se procede a dividir el número de horas aplicadas en este mantenimiento entre las horas de producción estándar que son 8. Finalmente se halló el porcentaje promedio que es del 28%

Para poder hallar el costo perdido diagnosticado, se procedió a realizar el cálculo con los sueldos del personal. En el cuadro N°14, se adjunta el sueldo mensual de todo el personal que labora en la fábrica estudiada. Y se procede a calcular el sueldo por día.

Cuadro N° 14: Sueldo de Personal

SUELDO DE PERSONAL			
CARGO	CANTIDAD	SUELDO MENSUAL	SUELDO DÍA
Gerente General	1	S/. 3,000.00	S/. 100.00
Administrador	1	S/. 2,500.00	S/. 83.33
Contador	1	S/. 2,500.00	S/. 83.33
Logística	1	S/. 1,600.00	S/. 53.33
Almacén	1	S/. 900.00	S/. 30.00
Jefe de Maquetería	1	S/. 1,200.00	S/. 40.00
Operarios de Maquetería	4	S/. 1,000.00	S/. 33.33
Jefe de Fundición	1	S/. 1,300.00	S/. 43.33
Operarios de Fundición	6	S/. 1,000.00	S/. 33.33
Jefe de PU	1	S/. 1,300.00	S/. 43.33
Jefe de Máquina Pu	4	S/. 1,100.00	S/. 36.67
Operario de máquina PU	12	S/. 850.00	S/. 28.33
Jefe de PVC	1	S/. 1,200.00	S/. 40.00
Operario de máquina PVC	5	S/. 850.00	S/. 28.33
Jefe de Pintura	1	S/. 1,500.00	S/. 50.00
Operario de Pintura	8	S/. 1,100.00	S/. 36.67
Jefe de APT	1	S/. 2,200.00	S/. 73.33
Operario de APT	12	S/. 850.00	S/. 28.33
Jefe de Mantenimiento	1	S/. 2,500.00	S/. 83.33
Operarios de Mantenimiento	2	S/. 1,200.00	S/. 40.00
Total personal	65	S/. 29,650.00	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N°15, se estudia al personal implicado en cada uno de los mantenimientos o paradas evaluados. Se tiene un costo perdido ascendente a S/4,848.33 soles de forma mensual por la ausencia de un sistema de gestión de repuestos.

Cuadro N° 15 Costos Perdidos por Parada

COSTOS PERDIDOS POR PARADA				
Mantenimiento de:	Personal implicado	Sueldo por día	Horas implicadas	Costo perdido
Mantenimiento Mayor de máquina inyectora	Jefe de mantenimiento + Operarios de mantenimiento	S/. 163.33	3	S/. 490.00
	Operarios de máquina PU	S/. 150.00		S/. 450.00
Mantenimiento a máquina de pintar	Jefe de mantenimiento + Operarios de mantenimiento	S/. 163.33	1	S/. 163.33
	Operario de Pintura	S/. 86.67		S/. 86.67
Mantenimiento mayor de planta	Jefe de mantenimiento + Operarios de mantenimiento	S/. 163.33	2	S/. 326.67
	Operarios de Máquinas	S/. 943.33		S/. 1,886.67
Mantenimiento máquina Lavadora	Jefe de mantenimiento + Operarios de mantenimiento	S/. 163.33	1	S/. 163.33
	Operarios de Mantenimiento	S/. 28.33		S/. 28.33
Mantenimiento Mayor de máquina inyectora	Jefe de mantenimiento + Operarios de mantenimiento	S/. 163.33	4	S/. 653.33
	Operarios de máquina PU	S/. 150.00		S/. 600.00
TOTAL				S/. 4,848.33

Fuente: Elaboración propia

Sin embargo; este costo perdido se debe someter a la influencia de dos porcentajes promediados, que corresponde al porcentaje de criticidad de parada y al de parada, que promediado es el 49%. Ello afecta al costo perdido, y nos brinda un costo perdido real de S/2,363.56 de forma mensual.

Cuadro N° 16: Costo Perdido Real por Parada

COSTO PERDIDO REAL POR PARADA			
Porcentaje de Parada	Porcentaje de criticidad	Promedio	Costo perdido por CR
28%	70%	49%	S/. 2,363.56

Fuente: Elaboración propia

4.2.1 Solución Propuesta de CR8: Política de Mantenimiento

Para poder erradicar esta causa raíz, se procedió a realizar una política que permitiera concientizar al personal, integrando el aspecto de Mantenimiento en el mismo. A continuación se la presenta.

POLITICA DE MANTENIMIENTO

Somos una empresa dedicada a la producción de suelas de zapato femenino, con el propósito de satisfacer las necesidades y gustos de los clientes ofreciéndoles a estos suelas con diseño, cómodos y en los mejores materiales; que respetando las normas de Seguridad y Salud Ocupacional; y además manteniendo un íntegro compromiso con el mantenimiento de nuestra maquinaria y finalmente implementando nuestro sistema de gestión de calidad, mejoramos continuamente nuestros procesos y productos; logrando así la satisfacción de nuestros clientes.

El presente lineamiento fue elaborado por:

**KAREM PINILLOS
COORDINADOR DE CALIDAD**

El presente lineamiento fue revisado por:

**ALFONSO PEREYRA CALDERÓN
GERENTE - GENERAL**

El presente lineamiento fue aprobado por:

**ALFONSO PEREYRA CALDERÓN
DIRECTOR – GERENTE**

4.2.3 Inversión

La inversión realizada para erradicar la causa raíz en antes mención, constituye la difusión de esta política haciendo usos de formatos y el costo por las horas en difundirla. En total se tiene un monto ascendente es de S/264. Sin embargo, ello se debe dividir entre dos por ser esta solución compartida con la N°21. En conclusión se tiene una inversión ascendente de S/132.

Cuadro N° 17 Costo de Inversión de CR 8

Inversión CR8 Y CR21

Descripción	Cantidad	UM	Costo	Costo total
Formatos	80	und	S/. 0.10	S/. 8.00
Difusión	8	horas/mes	S/. 32.00	S/. 256.00

Costo total CR8 Y CR21	S/. 264.00
Costo total Individual	S/. 132.00

Fuente: Elaboración propia

4.3 CR4: Falta de estándares de materia prima

4.3.1 Diagnóstico:

Para poder erradicar esta causa raíz, se procedió a realizar un cuadro con el consumo semanal de material que se encuentra detallado en el cuadro N°18, y que muestran la tendencia de forma mensual en kg.

Cuadro N°18 Consumo Semanal de Material COIM

CONSUMO MENSUAL	CONSUMO SEMANAL DE MATERIAL COIM								CONSUMO TOTAL			
	URECOM 235				POLIOL 485				COIM TOTAL SEMANAL			
	Q cil	UM	kg Totales	UM	Q cil	UM	kg Totales	UM	Q cil	UM	kg Totales	UM
ENERO	19	CIL	4370	KG	15	CIL	3000	KG	34	cil	7370	kg
FEBRERO	19	CIL	4370	KG	26	CIL	5200	KG	45	cil	9570	kg
MARZO	17	CIL	3910	KG	24	CIL	4800	KG	41	cil	8710	kg
ABRIL	21	CIL	4830	KG	17	CIL	3400	KG	38	cil	8230	kg
MAYO	20	CIL	4600	KG	16	CIL	3200	KG	36	cil	7800	kg
JUNIO	19	CIL	4370	KG	16	CIL	3200	KG	35	cil	7570	kg
JULIO	16	CIL	3680	KG	14	CIL	2800	KG	30	cil	6480	kg
AGOSTO	22	CIL	5060	KG	18	CIL	3600	KG	40	cil	8660	kg
SETIEMBRE	23	CIL	5290	KG	19	CIL	3800	KG	42	cil	9090	kg
OCTUBRE	30	CIL	6900	KG	24	CIL	4800	KG	54	cil	11700	kg
NOVIEMBRE	35	CIL	8050	KG	28	CIL	5600	KG	63	cil	13650	kg
DICIEMBRE	35	CIL	8050	KG	28	CIL	5600	KG	63	cil	13650	kg

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, para poder hallar el porcentaje de defectuosidad o de merma existente se presenta el siguiente cuadro N° 19 que tiene los indicadores respectivos, y que en promedio representa el 11.37%

Cuadro N° 19 Mermas Semanal Producción

MERMAS SEMANAL PRODUCCIÓN											
MERMA MENSUAL	Máquina 1		Máquina 2		Máquina 3		Máquina 4		MERMAS TOTALES	Porcentaje	
ENERO	250	kg	340	kg	267	kg	0	kg	857	kg	11.63%
FEBRERO	322.9	kg	445	kg	309	kg	0	kg	1076.9	kg	11.25%
MARZO	284.7	kg	299	kg	398	kg	0	kg	981.7	kg	11.27%
ABRIL	293	kg	314.2	kg	289	kg	0	kg	896.2	kg	10.89%
MAYO	282	kg	296.9	kg	297.1	kg	0	kg	876	kg	11.23%
JUNIO	315	kg	344	kg	308.1	kg	0	kg	967.1	kg	12.78%
JULIO	267	kg	289.8	kg	270.20	kg	0	kg	827.00	kg	12.76%
AGOSTO	399.9	kg	227.2	kg	246.60	kg	0	kg	873.70	kg	10.09%
SETIEMBRE	346.5	kg	339.7	kg	310.50	kg	0	kg	996.70	kg	10.96%
OCTUBRE	438.6	kg	444.7	kg	389.40	kg	0	kg	1272.70	kg	10.88%
NOVIEMBRE	338.4	kg	389.5	kg	421.20	kg	358.3	kg	1507.40	kg	11.04%
DICIEMBRE	378.2	kg	429.1	kg	367.20	kg	420.1	kg	1594.60	kg	11.68%
Promedio defectuosidad										11.37%	

Fuente: Elaboración propia

Para poder hallar el costo perdido de esta causa raíz, se procedió a multiplicar la cantidad de merma producida por el costo por S/ por kg. Finalmente se tiene un monto ascendente de S/129,984. Sin embargo, como este trabajo aplicativo se está realizando a razón de un mes, ese cálculo se divide entre 12 y se obtiene que se está perdiendo de forma mensual S/ 10,832.02 soles. Ello se encuentra detallado en el cuadro N°20.

Cuadro N° 20 Costo de Material COIM

COSTO DE MATERIAL COIM				
Costo Unitario \$	UM	Costo S./ por kg		
\$ 3.02	\$/kg	S/.	10.21	/kg

MERMA MENSUAL	MERMAS TOTALES		Costos Perdidos	
ENERO	857	kg	S/.	8,752.77
FEBRERO	1076.9	kg	S/.	10,998.67
MARZO	981.7	kg	S/.	10,026.36
ABRIL	896.2	kg	S/.	9,153.13
MAYO	876	kg	S/.	8,946.82
JUNIO	967.1	kg	S/.	9,877.25
JULIO	827.00	kg	S/.	8,446.37
AGOSTO	873.70	kg	S/.	8,923.33
SETIEMBRE	996.70	kg	S/.	10,179.56
OCTUBRE	1272.70	kg	S/.	12,998.42
NOVIEMBRE	1507.40	kg	S/.	15,395.48
DICIEMBRE	1594.60	kg	S/.	16,286.07

Costo Total Anual Perdido	S/.	129,984.24
---------------------------	-----	------------

Costo Total Mensual Perdido	S/.	10,832.02
-----------------------------	-----	-----------

Fuente: Elaboración propia

4.3.2 Solución Propuesta de CR4:

Para poder erradicar esta causa raíz, se procedió a diseñar un programa de venta de material PU recuperado que se detalla en el cuadro N°21 mostrado a continuación. En general se tiene un beneficio de S/14,643 soles de forma mensual. Sin embargo, como este proyecto se está realizando a razón de 1 mes, esa cantidad debe ser dividida entre los 12 meses del año, con un costo total ganado de S/1220.25

Cuadro N°21 : Venta de Material Pu recuperado (Material de segunda)

COSTO DE MATERIAL COIM				
Costo Unitario \$	UM	Costo S./ / kg		
\$ 3.02	\$/kg	S/.	10.21	/kg

Precio de Venta por kilogramo S/. 7.15

Representa el 70% del precio costo.

MERMA MENSUAL	MERMAS TOTALES	Sacos de 20kg	Sacos de 20kg Totales	Ingresos Totales	Operarios Requeridos	Costo por mes	Costo por Operario	Costo por saca	Costo Total por saca	Costos Totales	Ingresos Totales	
ENERO	857	ENERO	42.85 sacos	42 sacos	S/. 6,005.40	1 operario	S/. 850.00	S/. 850.00	S/. 3.00	S/. 126.00	S/. 976.00	S/. 5,029.40
FEBRERO	1076.9	FEBRERO	53.845 sacos	53 sacos	S/. 7,578.24	1 operario	S/. 850.00	S/. 850.00	S/. 3.00	S/. 159.00	S/. 1,009.00	S/. 6,569.24
MARZO	981.7	MARZO	49.085 sacos	49 sacos	S/. 7,006.30	1 operario	S/. 850.00	S/. 850.00	S/. 3.00	S/. 147.00	S/. 997.00	S/. 6,009.30
ABRIL	896.2	ABRIL	44.81 sacos	44 sacos	S/. 6,291.37	1 operario	S/. 850.00	S/. 850.00	S/. 3.00	S/. 132.00	S/. 982.00	S/. 5,309.37
MAYO	876	MAYO	43.8 sacos	43 sacos	S/. 6,148.39	1 operario	S/. 850.00	S/. 850.00	S/. 3.00	S/. 129.00	S/. 979.00	S/. 5,169.39
JUNIO	967.1	JUNIO	48.355 sacos	48 sacos	S/. 6,863.32	1 operario	S/. 850.00	S/. 850.00	S/. 3.00	S/. 144.00	S/. 994.00	S/. 5,869.32
JULIO	827.00	JULIO	41.35 sacos	41 sacos	S/. 5,862.41	1 operario	S/. 850.00	S/. 850.00	S/. 3.00	S/. 123.00	S/. 973.00	S/. 4,889.41
AGOSTO	873.70	AGOSTO	43.685 sacos	43 sacos	S/. 6,148.39	1 operario	S/. 850.00	S/. 850.00	S/. 3.00	S/. 129.00	S/. 979.00	S/. 5,169.39
SETIEMBRE	996.70	SETIEMBRE	49.835 sacos	49 sacos	S/. 7,006.30	1 operario	S/. 850.00	S/. 850.00	S/. 3.00	S/. 147.00	S/. 997.00	S/. 6,009.30
OCTUBRE	1272.70	OCTUBRE	63.635 sacos	65 sacos	S/. 9,294.07	2 operario	S/. 850.00	S/. 1,700.00	S/. 3.00	S/. 195.00	S/. 1,895.00	S/. 7,399.07
NOVIEMBRE	1507.40	NOVIEMBRE	75.37 sacos	75 sacos	S/. 10,723.93	2 operario	S/. 850.00	S/. 1,700.00	S/. 3.00	S/. 225.00	S/. 1,925.00	S/. 8,798.93
DICIEMBRE	1594.60	DICIEMBRE	79.73 sacos	79 sacos	S/. 11,295.87	2 operario	S/. 850.00	S/. 1,700.00	S/. 3.00	S/. 237.00	S/. 1,937.00	S/. 9,358.87
										Costo Total al año	S/. 14,643.00	
										Costo Total al mes	S/. 1,220.25	
										Ingresos al año	S/. 75,581.00	

Fuente: Elaboración propia

4.4 CR13: No existe capacitación en temas medioambientales

4.4.1 Diagnóstico:

Para poder realizar el diagnóstico de este costo perdido, se procedió a realizar una evaluación de desempeño de todo el personal operativo en planta. Los indicadores tomados en cuenta corresponden a todas las habilidades que deberían presentar los postulantes, pero enfocados formalmente en los indicadores que corresponden al buen desempeño en Medio Ambiente. En el cuadro N°22 se adjunta esta información.

Cuadro N°22: Resultados de Evaluación de Desempeño

ITEM	ÁREA	JEFE DE MAQUETERÍA		OPERARIO DE MAQUETERÍA				AREA DE PVC				AREA DE PU			JEFE DE APT					JEFE DE MANTENIMIENTO					
		J. Maquetería	Equivalente	Op. Maquetería N°01	Equivalente	Op. Maquetería N°02	Equivalente	Jefe de PVC	Equivalente	Operario de PVC N°01	Equivalente	Jefe de PU	Equivalente	Operario de PU	Equivalente	Jefe de APT	Equivalente	Operario de APT N°01	Equivalente	Operario de APT N°02	Equivalente	Jefe de Mantenimiento	Equivalente	Operario de Mantenimiento	Equivalente
1	RAZONAMIENTO LOGICO/ANALITICO	13	3	12	3	15	3	13	3	11	3	11	3	12	3	13	3	9	3	13	3	12	3	13	3
2	VOCACION DE SERVICIO	14	3	11	3	13	3	12	3	13	3	9	2	11	3	15	3	11	3	15	3	9	2	12	3
3	DISPUESTO A APRENDER	12	3	15	2	14	3	11	3	14	3	8	2	9	2	15	4	12	3	15	3	11	3	11	3
4	ORGANIZAR Y DELEGAR	9	2	10	2	13	3	9	2	12	3	10	2	10	2	15	3	14	3	15	3	12	3	9	2
5	HONRADEZ	10	2	14	3	14	3	12	3	15	4	8	2	13	3	14	3	15	3	14	3	12	3	8	2
6	HONESTIDAD	13	3	15	3	14	3	14	3	14	3	10	3	14	3	14	3	15	3	14	3	8	2	12	3
7	CREATIVIDAD	14	3	10	2	15	3	13	3	12	3	12	3	12	3	16	3	13	3	16	4	9	2	11	3
8	TRABAJO EN EQUIPO	12	3	12	3	14	3	15	3	13	3	13	3	11	3	15	3	11	3	15	3	12	3	14	3
9	CONFIANZA EN SI MISMO	15	3	15	3	15	3	12	3	11	3	12	3	8	2	15	3	11	3	15	3	14	3	13	3
10	PIENSA ESTRATEGICAMENTE	10	2	9	2	14	3	17	4	11	3	13	3	16	4	14	3	10	3	14	3	13	3	13	3
11	IDENTIFICACION INSTITUCIONAL	9	2	8	2	9	2	9	2	8	2	13	3	5	1	10	2	5	1	5	1	9	2	4	1
12	DISCIPLINA	8	2	12	3	13	3	11	3	13	3	8	3	12	3	15	3	15	3	15	3	15	4	9	2
13	PUNTUALIDAD	10	2	17	4	15	3	12	3	15	3	9	2	13	3	14	3	15	3	14	3	16	4	8	2
14	CONSCIENCIA CON EL MEDIO AMBIENTE	10	2	4	1	3	1	8	2	4	1	8	2	4	1	10	2	4	1	4	1	9	2	5	1
15	FACILIDAD DE APRENDIZAJE	15	3	12	3	12	3	10	3	11	3	14	3	16	4	16	3	12	3	16	4	14	3	11	3
16	PROACTIVIDAD	13	3	14	3	12	3	9	2	11	3	13	3	18	4	13	3	11	3	13	3	14	3	12	3
17	COMUNICACIÓN EFECTIVA	14	3	14	3	10	2	12	3	9	2	11	3	11	3	15	3	8	3	15	3	13	3	10	2
18	LIDERAZGO	11	3	13	3	9	2	13	3	10	2	11	3	9	2	14	3	12	3	14	3	13	3	9	2
19	MANEJO DE CRISIS Y TENSION	19	4	14	3	8	2	12	3	10	2	14	3	10	2	14	3	11	3	14	3	13	3	14	3
20	CONOCIMIENTO	18	4	19	4	17	4	14	3	8	2	10	2	10	2	12	3	10	3	12	3	12	3	10	2
	Promedio personal		69%		69%		69%		71%		68%		66%		66%		74%		70%		73%		71%		61%

Fuente: Elaboración propia

Los promedios obtenidos por el personal han sido obtenidos dividiendo la sumatoria de las notas reales entre la puntuación más alta, que es 80, y se obtiene multiplicando los 20 indicadores por la puntuación 4, que es la más alta. Ello se encuentra detallado en el cuadro N°23

Cuadro N°23: Puntuación más alta

Puntuación más alta	80
---------------------	----

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la evaluación de desempeño y su estandarización se encuentran concentrados en el cuadro N°24, anexo a continuación:

Cuadro N° 24: Resultados de Evaluación de Desempeño

Ponderación	Definición	Estándar
1	Malo	De 0 a 5
2	Deficiente	De 6 a 10
3	Bueno	De 11 a 15
4	Óptimo	De 16 a 20

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 25: Desempeño por Área

Asimismo, se presenta en el cuadro N°25, el desempeño de este personal en los indicadores que se encuentran vinculados directamente al área de Medio Ambiente, que son dos: Identificación institucional y conciencia con el medio ambiente. Los resultados se muestran a continuación.

ÁREA	JEFE DE MAQUETERÍA				OPERARIO DE MAQUETERÍA					AREA DE PVC					AREA DE PU					JEFE DE APT					JEFE DE MANTENIMIENTO																													
	J. Maquetaría	Equivalente	Ideal x Competencia	Op. Maquetaría 01	Equivalente	Ideal x Competencia	Op. Maquetaría 02	Equivalente	Ideal x Competencia	Jefe de PVC	Equivalente	Ideal x Competencia	Operario de PVC N°01	Equivalente	Ideal x Competencia	Jefe de PU	Equivalente	Ideal x Competencia	Operario de PU	Equivalente	Ideal x Competencia	Jefe de APT	Equivalente	Ideal x Competencia	Operario de APT N°01	Equivalente	Ideal x Competencia	Operario de APT N°02	Equivalente	Ideal x Competencia	Jefe de Mantenimiento	Equivalente	Ideal x Competencia	Operario de Mantenimiento	Equivalente	Ideal x Competencia																		
IDENTIFICACION INSTITUCIONAL	9	2	4	8	2	3	9	2	3	9	2	4	8	2	3	13	3	4	5	1	2	10	2	4	5	1	3	5	3	3	9	2	4	4	1	3																		
CONSCIENCIA CON EL MEDIO AMBIENTE	10	2	4	4	1	3	3	1	3	8	2	4	4	1	3	8	2	4	4	1	2	10	2	4	4	1	3	4	1	3	9	2	4	5	1	3																		
Promedio	50%				50%					50%					50%					63%					58%					50%					33%					67%					50%					33%				
Promedio Equivalencia	4				3					3					4					3					4					3					3					4					3									

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 26: Promedio por Área

Promedio por área		
AREA	Jefe de Maquetería	50%
	Operario de Maquetería N°01	50%
	Operario de Maquetería N°02	50%
	Jefe de PVC	50%
	Operario de PVC N°01	50%
	Jefe de PU	50%
	Operario de PU	58%
	Jefe de APT	50%
	Operario de APT N°01	33%
	Operario de APT N°02	67%
	Jefe de Mantenimiento	50%
	Operario de Mantenimiento	33%
	PROMEDIO	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 26, se presentan los promedios y eficiencias de todo el personal implicado en esta encuesta. El promedio general es del 49% en capacitación en temas medio ambientales.

Finalmente se presenta en el cuadro N°27, el nivel de influencia de esta causa raíz, bajo el criterio de las personas que dieron su opinión sobre ello.

Este porcentaje es del 70%

Cuadro N° 27: Nivel de Influencia

CR N°13 No existe capacitación en temas medioambientales			
Colaborador	Nota	Colaborador	Nota
1	3	11	3
2	3	12	3
3	3	13	3
4	2	14	3
5	2	15	3
6	3	16	3
7	3	17	3
8	2	18	3
9	3	19	2
10	3	20	3

Valor Mayor	80
Valor Real	56

Porcentaje de Influencia	70%
-------------------------------------	-----

Fuente: Elaboración propia

El costo perdido por esta causa raíz, fue calculado, multiplicando la eficiencia obtenida por cada uno de las personas que participaron en esta encuesta por el sueldo que cada uno de ellos está percibiendo a partir de su trabajo netamente.

Los resultados pueden detallarse en el cuadro N°28 y asciende a un monto total de S/7,629 Sin embargo, este costo perdido debe estar influenciado por la causa raíz en antes mención y que es del 70% y finalmente se obtiene un costo perdido real de S/5,340 soles

Cuadro N° 28 Costo por CR13

Resumen de costos perdidos				
Area	Función	Promedio	Sueldo Mes	Costo perdido
Maquetería	Jefe de Maquetería	50%	S/. 1,200.00	S/. 600.00
	Operario de Maquetería N°01	50%	S/. 1,000.00	S/. 500.00
	Operario de Maquetería N°02	50%	S/. 1,000.00	S/. 500.00
PVC	Jefe de PVC	50%	S/. 1,200.00	S/. 600.00
	Operario de PVC N°01	50%	S/. 850.00	S/. 425.00
PU	Jefe de PU	50%	S/. 1,300.00	S/. 650.00
	Operario de PU	58%	S/. 850.00	S/. 354.17
APT	Jefe de APT	50%	S/. 2,200.00	S/. 1,100.00
	Operario de APT N°01	33%	S/. 850.00	S/. 566.67
	Operario de APT N°02	67%	S/. 850.00	S/. 283.33
Mantenimiento	Jefe de Mantenimiento	50%	S/. 2,500.00	S/. 1,250.00
	Operario de Mantenimiento	33%	S/. 1,200.00	S/. 800.00

Total S/. 7,629.17

Costo perdido	Nivel de Influencia	Costo perdido real
S/. 7,629.17	70%	S/. 5,340.42

Fuente: Elaboración propia

4.4.2 Solución Propuesta de CR13:

Para poder erradicar esta causa raíz se procedió a realizar un plan de capacitaciones que incluyera temas medioambientales en este proceso. A continuación se lo presenta.

PLAN DE CAPACITACIONES	Código: INCOVU - 01	
	Revisado: CSIG	Versión: 00
	Aprobado: GG	Fecha: 05/ 01/ 11

SUSTENTO DE LA NECESIDAD DE LA CAPACITACIÓN	
A.	ELEVAR EL NIVEL DE COMPETENCIA / EL PERFIL LO REQUIERE
B.	MEJORA DE LOS SERVICIOS Y/O PROCESOS / IMPLEMENTACIÓN DE NUEVOS PROCESOS
C.	INGRESO DE NUEVO PERSONAL
D.	OBJETIVOS DE LA CALIDAD

EFICACIA DE LA CAPACITACIÓN	
3	CAPACITACIÓN EFICAZ, TODOS APLICAN EFICAZMENTE EL CONOCIMIENTO ADQUIRIDO.
2	CAPACITACIÓN MEDIANAMENTE EFICAZ, SOLO ALGUNOS APLICAN LO APRENDIDO EN FORMA EFECTIVA
1	CAPACITACIÓN INEFICAZ, NO APLICAN EFICAZMENTE LO APRENDIDO

(*) Si la eficacia de la capacitación tuvo como resultado una puntuación de 1 o 2 se requerirá tomar acciones

REQUERIMIENTO				REALIZACIÓN		EVALUACIÓN			
CAPACITACIÓN REQUERIDA	FECHA PROGRAMADA	DIRIGIDA A	SUSTENTO DE LA NECESIDAD	DURACIÓN (HORAS)	FECHA DE CAPACITACIÓN	EFICACIA	OBSERVACIONES / ACCIONES A TOMAR (*)	FECHA DE EVALUACIÓN	EVALUADO POR
Como manipular sustancias tóxicas		Operarios de Fabrica	D	2	12/12/2016				
Impacto medioambiental		Operarios de Fabrica	D	2	18/12/2016				
Como mejorar el impacto ambiental		Operarios de Fabrica	A	2	30/12/2016				
Indicadores medioambientales		Operarios de Fabrica	A	2	02/01/2017				
Clasificación de residuos sólidos		Operarios de Fabrica	A	2	10/01/2017				

4.4.3 Inversión

Para erradicar la causa raíz en antes mencionada se realizó un cálculo de la inversión que se realizaría y que incluye originar formatos, pagar el tiempo para realizar estas actividades al supervisor de Medio Ambiente y el costo por los temas y capacitaciones programadas. En total se genera una inversión de S/1,001.54

Cuadro N°29: Inversión para implementar CR N°13

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Formatos	100	S/. 0.10	S/. 10.00
Supervisor de Medio Ambiente	S/. 1,600.00	S/. 61.54	S/. 61.54
Como manipular sustancias tóxicas	S/. 150.00	1	S/. 150.00
Impacto medioambiental	S/. 200.00	1	S/. 200.00
Como mejorar el impacto ambiental	S/. 180.00	1	S/. 180.00
Indicadores medioambientales	S/. 190.00	1	S/. 190.00
Clasificación de residuos sólidos	S/. 210.00	1	S/. 210.00
Total			S/. 1,001.54

Costo día	S/. 61.54
Costo hora	S/. 7.69

4.5 CR14: No se cuenta con Orden y limpieza

4.5.1 Diagnóstico

Para calcular el costo perdido por la causa raíz de inexistencia de orden y limpieza, se procedió a realizar una auditoría de ello, con las calificaciones presentadas en el cuadro N° 30

Cuadro N°30 : Leyenda del Indicador Auditoria Interna 5 S´

N° de problemas	Calificación
1	Siempre
2	Algunas veces
3	Pocas veces
4	Nunca

Cuadro N° 31 : RESULTADOS DE AUDITORÍA INTERNA 5 S´

CRITERIOS DE EVALUACIÓN			ÁREA DE MAQUETERÍA	ÁREA DE PU	ÁREA DE APT	ÁREA PINTURA
ASIGNAR UNA CALIFICACION A CADA PREGUNTA SIENDO: 1=SIEMPRE, 2=ALGUNAS VECES, 3=POCAS VECES, 4=NUNCA						
S	SELECCIONAR (SEIRI) Distinguir entre lo que es necesario y lo que no lo es					
1	A	¿Se han removido todos los artículos necesarios?	3	2	2	3
2		¿Existen artículos que pueden ocasionar riesgos de trabajo o impactos ambientales?	3	2	3	4
3		¿Se mantienen las carpetas con la documentación necesaria para las operaciones en el lugar de trabajo?	4	2	3	4
4		¿Están los artículos necesarios en buenas condiciones y en las cantidades adecuadas?	2	2	3	3
S	ORGANIZAR (SEITON) Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar					
5	B	¿Existe un lugar específico para cada cosa (Materiales, equipos de prueba, producto terminado, etc)?	3	3	3	3
6		¿Son los artículos fáciles de utilizar?	3	3	2	3
7		¿Existe contaminación visual, instructivos e información caducada, obsoleta o sin actualizar en el área de trabajo?	2	2	3	2
8		¿Están las herramientas, equipos, artículo, equipos de trabajo en buen estado y en su lugar?	2	3	2	3
S	ORGANIZAR (SEITON) Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar					
9	C	¿Están las áreas de trabajo (pisos, pasillos, tuberías y equipos limpios)?	4	3	4	3
10		¿Existen charcos de agua, escurrimientos de tinta, aceite, químicos, polvo en el área de trabajo?	3	4	3	4
11		¿Las instalaciones, líneas, pisos están limpias?	3	4	3	4
12		¿Son suficientes los contenedores para la separación de residuos y se utilizan adecuadamente?	3	3	2	3
S	ESTANDARIZAR (SEIETSU) Conservar y vigilar las tres primeras categorías					
13	D	¿La información necesaria de selección, orden y limpieza está visible?	3	4	3	4
14		Las normas de selección, orden y limpieza aplicables a cada área específica ¿Son conocidas y visibles?	3	3	3	3
15		¿Se realizó la limpieza y despeje de línea de acuerdo al check list aplicable?	4	3	2	4
16		¿Se tienen estándares de identificación de equipos, áreas, documentos, materiales, etc?	3	2	3	4
S	ESTANDARIZAR (SEIETSU) Conservar y vigilar las tres primeras categorías					
17	E	¿Cuántos trabajadores no han sido entrenados en el programa 5 S?	3	3	4	4
18		¿Cuántas veces a la semana no se aplicó el check list de despeje de línea?	3	1	4	3
19		¿Conoce el personal del área los resultados de la auditoría 5S?	3	3	3	4
20		¿Mantiene y/o mejora los resultados obtenidos en cada punto evaluado durante la auditoría anterior?	4	4	4	4
TOTAL			61	56	59	69
PROMEDIO			76%	70%	74%	86%
PUNTAJE MÁXIMO			80	80	80	80

Cuadro N° 32 : LEYENDA DE AUDITORÍA INTERNA 5 S´

ACCIÓN A TOMAR	%
La metodología de 5 S ha sido implementada con éxito	0-25%
Existe deficiencia en la aplicación de metodología. Se debe reforzar	25-50%
Requiere la aplicación de capacitación y concientización de personal	50-75%
Requiere de aplicar la metodología 5 S de manera inmediata	75-100%

Fuente: Elaboración propia

Los resultados finales de esta auditoría se encuentran consolidados en el cuadro N°33, que se presenta a continuación. Se puede notificar que el 80% de ello, corresponde al área de maquetería, con un acumulado del 25%, el área de PU con un acumulado del 48% y el área de APT con un monto de 72%. Estas áreas serán sometidas a un estudio de tiempos.

Cuadro N° 33 RESULTADOS DE AUDITORÍA INTERNA 5 S´

ÁREA	Nota de cumplimiento	% Impacto	% Acumulado
ÁREA DE MAQUETERÍA	61	25%	25%
ÁREA DE PU	56	23%	48%
ÁREA DE APT	59	24%	72%
ÁREA PINTURA	69	28%	100%
TOTAL	245		

Fuente: Elaboración propia

Para poder diagnosticar el costo perdido, se procedió a realizar un cuadro comparativo entre el tiempo estándar para realizar un calzado frente al estudio de tiempos real. La diferencia de tiempos, se procederá a ser costeada con el costo por mano de obra por persona.. Ello se ve reflejado en el cuadro N°34.

Cuadro N°34 Comparativo de tiempos estándar con estudio de tiempos

PROCESO	Personal Impl.	Costo x Hora	Total HH Observado	Total HH Estándar	Diferencia entre tiempos	Costo perdido
ÁREA DE PRODUCCIÓN	Operario	S/. 3.54	0.09	0.12	0.03	S/. 0.11
ÁREA DE PINTURA	Operario	S/. 4.58	0.12	0.16	0.04	S/. 0.19
ÁREA DE APT	Operario	S/. 3.54	0.03	0.03	0.01	S/. 0.03

Total	S/. 0.32
--------------	-----------------

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N°35, se verifica el nivel de influencia de la causa raíz en antes mencion.

Cuadro N° 35 : Nivel de Influencia de CR14

Área Colaborador	Medio Ambiente C ₁₄ : No cuenta con programa de 5 S	Área Colaborador	Medio Ambiente C ₁₄ : No cuenta con programa de 5 S
1	3	11	2
2	3	12	2
3	3	13	2
4	3	14	2
5	3	15	3
6	3	16	3
7	3	17	3
8	3	18	3
9	3	19	3
10	3	20	3
		TOTAL	56

**Total
Máximo**

Máxima puntuación
* # colaboradores

80

Nivel de influencia

70%

Finalmente en el cuadro N°36, se consolida todos estos datos, obteniéndose el costo perdido por la falta de causa raíz por mes a un monto ascendente a S/2,763.69. Ello multiplicado por la cantidad de producción promedio mensual por el costo perdido

Cuadro N° 36: Cuadro Resumen de costos incurridos por tiempo muerto.

Producto	Total HH Observado	Total HH Estándar	Diferencia de Tiempos	Costo Perdido	Nivel de influencia	Costo perdido total por falta de CR/x producto	Cantidad de Producción Promedio Mensual	Costo perdido total por falta de CR/x Mes	
Suelas de zapato femenino	0.2	0.31	0.08	S/. 0.32	70%	S/. 0.23	12,153	S/. 2,763.69	
						Costo Perdido Total	S/. 0.23	Costo Perdido Total mensual	S/. 2,763.69

Para poder erradicar esta causa raíz se procedió a realizar un programa de mantenimiento preventivo que es presentado a continuación. Estos programas van enfocados a las áreas de mayor importancia, que son la de Producción y Pintura. Esto se justifica en el cuadro N° 36 y 37

Asimismo, se presenta un formato con la auditoría interna ideal que se debería realizar sobre las 5s. Ello en el cuadro N°38.

Cuadro N°38 Resultado de Auditoria Interna 5 S

RESULTADOS DE AUDITORÍA INTERNA 5 S´		Nº de problemas	Calificación
		1	Siempre
		2	Algunas veces
		3	Pocas veces
		4	Nunca
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		ÁREA DE PU	ÁREA DE PINTURA
ASIGNAR UNA CALIFICACION A CADA PREGUNTA SIENDO: 1=SIEMPRE, 2=ALGUNAS VECES, 3=POCAS VECES, 4=NUNCA			
S	SELECCIONAR (SEIRI) Distinguir entre lo que es necesario y lo que no lo es		
1	A	¿Se han removido todos los artículos necesarios?	
2		¿Existen artículos que pueden ocasionar riesgos de trabajo o impactos ambientales?	
3		¿Se mantienen las carpetas con la documentación necesaria para las operaciones en el lugar de trabajo?	
4		¿Están los artículos necesarios en buenas condiciones y en las cantidades adecuadas?	
S	ORGANIZAR (SEITON) Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar		
5	B	¿Existe un lugar específico para cada cosa (Materiales, equipos de prueba, producto terminado, etc.?)	
6		¿Son los artículos fáciles de utilizar?	
7		¿Existe contaminación visual, instructivos e información caducada, obsoleta o sin actualizar en el área de trabajo?	
8		¿Están las herramientas, equipos, artículo, equipos de trabajo en buen estado y en su lugar?	
S	ORGANIZAR (SEITON) Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar		
9	C	¿Están las áreas de trabajo (pisos, pasillos, tuberías y equipos limpios?	
10		¿Existen charcos de agua, escurrimientos de tinta, aceite, químicos, polvo en el área de trabajo?	
11		¿Las instalaciones, líneas, pisos están limpias?	
12		¿Son suficientes los contenedores para la separación de residuos y se utilizan adecuadamente?	
S	ESTANDARIZAR (SEIETSU) Conservar y vigilar las tres primeras categorías		
13	D	¿La información necesaria de selección, orden y limpieza está visible?	
14		Las normas de selección, orden y limpieza aplicables a cada área específica ¿Son conocidas y visibles?	
15		¿Se realizó la limpieza y despeje de línea de acuerdo al check list aplicable?	
16		¿Se tienen estándares de identificación de equipos, áreas, documentos, materiales, etc.?	
S	ESTANDARIZAR (SEIETSU) Conservar y vigilar las tres primeras categorías		
17	E	¿Cuántos trabajadores no han sido entrenados en el programa 5 S?	
18		¿Cuántas veces a la semana no se aplicó el check list de despeje de línea?	
19		¿Conoce el personal del área los resultados de la auditoría 5S?	
20		¿Mantiene y/o mejora los resultados obtenidos en cada punto evaluado durante la auditoría anterior?	
TOTAL		0	0
PROMEDIO		0%	0%
PUNTAJE MÁXIMO		80	80

4.5.3 Inversión

La inversión realizada para erradicar esta causa raíz, corresponde a la difusión de este programa de 5 S, que incluye originar formatos, logos, y pagar el tiempo por difusión y supervisión. Todo ello asciende a un monto de S/396.15. Ello figura en el cuadro N°39 adjunto.

Cuadro N° 39 : Inversión para Implementar 5S

Capacitación		UM	Costo unitario	Costo total
Formatos	400	unidades	S/. 0.10	S/. 40.00
Logos	50	unidades	S/. 0.20	S/. 10.00
Difusión y supervisión	1	Ingeniero	S/. 1,500.00	S/. 346.15
Costo total				S/. 396.15

Fuente: Elaboración Propia

4.6 CR 17 Ausencia de programa de inducción

4.6.1 Diagnóstico

CHECK LIST DIARIO DE EPP. Supervisión N°1

Nombre de Supervisor:

Función	Lentes de seguridad	Casco	Zapatos de seguridad	Guantes de seguridad	Faja Lumbarr	Protección respiratoria	TOTALES	CUMPLIDOS	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	INCUMPLIMIENTO	EFICIENCIA POR ÁREA
Jefe de Maquetería	SI	SI	SI	NO NC	NO NC	NO NC	3	3	100%	0%	100%
Op. De Maquetería N°01	SI	SI	NO	SI	NO	SI	6	4	67%	33%	67%
Op. De Maquetería N°02	SI	NO	SI	SI	SI	NO	6	4	67%	33%	
Jefe de Fundición	SI	NO	NO	NO NC	NO NC	NO NC	3	1	33%	67%	33%
Op. De Fundición N°01	SI	SI	NO	SI	NO	SI	6	4	67%	33%	58%
Op. De Fundición N°02	NO	SI	SI	SI	NO	SI	6	4	67%	33%	
Op. De Fundición N°03	NO	SI	NO	SI	SI	SI	6	4	67%	33%	
Op. De Fundición N°04	NO	NO	NO	SI	NO	NO	6	1	17%	83%	
Op. De Fundición N°05	SI	NO	SI	SI	SI	NO	6	4	67%	33%	
Op. De Fundición N°06	NO	SI	NO	SI	SI	SI	6	4	67%	33%	
Jefe de PU	SI	SI	SI	NO NC	NO NC	NO NC	3	3	100%	0%	100%
Jefe de Máquina PU N°01	NO	NO	NO	NO NC	NO NC	NO NC	3	0	0%	100%	0%
Operario de Máquina PU N°01	SI	NO	NO	NO	NO	SI	6	2	33%	67%	50%
Operario de Máquina PU N°02	NO	SI	SI	NO	SI	NO	6	3	50%	50%	
Operario de Máquina PU N°03	NO	SI	NO	SI	SI	SI	6	4	67%	33%	
Operario de Máquina PVC N°01	NO	NO	SI	SI	NO	SI	6	3	50%	50%	39%
Operario de Máquina PVC N°02	SI	NO	NO	NO	SI	NO	6	2	33%	67%	
Operario de Máquina PVC N°03	SI	NO	NO	NO	SI	NO	6	2	33%	67%	
Operario de APT N°01	SI	SI	NO	SI	NO	SI	6	4	67%	33%	42%
Operario de APT N°02	NO	NO	SI	NO	NO	NO	6	1	17%	83%	

Fuente: Elaboración Propia

CHECK LIST DIARIO DE EPP Supervisión N° 2

Nombre de Supervisor: _____

Sección: _____

Función	Lentes de seguridad	Casco	Zapatos de seguridad	Guantes de seguridad	Faja Lumbar	Protección respiratoria	TOTALES	CUMPLIDOS	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	INCUMPLIMIENTO	EFICIENCIA POR ÁREA
Jefe de Maquetería	NO	SI	SI	NO NC	NO NC	NO NC	3	2	67%	33%	67%
Op. De Maquetería N°01	NO	NO	SI	NO	NO	NO	6	1	17%	83%	50%
Op. De Maquetería N°02	SI	NO	SI	SI	SI	SI	6	5	83%	17%	
Jefe de Fundición	SI	NO	NO	NO NC	NO NC	NO NC	3	1	33%	67%	33%
Op. De Fundición N°01	SI	NO	NO	NO	NO	SI	6	2	33%	67%	58%
Op. De Fundición N°02	NO	SI	SI	SI	NO	SI	6	4	67%	33%	
Op. De Fundición N°03	SI	SI	SI	SI	SI	SI	6	6	100%	0%	
Op. De Fundición N°04	SI	NO	SI	NO	NO	NO	6	2	33%	67%	
Op. De Fundición N°05	SI	NO	SI	NO	SI	NO	6	3	50%	50%	
Op. De Fundición N°06	NO	SI	NO	SI	SI	SI	6	4	67%	33%	
Jefe de PU	SI	SI	SI	NO NC	NO NC	NO NC	3	3	100%	0%	100%
Jefe de Máquina PU N°01	NO	NO	NO	NO NC	NO NC	NO NC	3	0	0%	100%	0%
Operario de Máquina PU N°01	SI	NO	NO	NO	SI	SI	6	3	50%	50%	50%
Operario de Máquina PU N°02	NO	SI	NO	NO	SI	NO	6	2	33%	67%	
Operario de Máquina PU N°03	NO	SI	NO	SI	SI	SI	6	4	67%	33%	
Operario de Máquina PVC N°01	NO	NO	SI	SI	NO	SI	6	3	50%	50%	39%
Operario de Máquina PVC N°02	SI	NO	NO	NO	SI	NO	6	2	33%	67%	
Operario de Máquina PVC N°03	SI	NO	NO	NO	SI	NO	6	2	33%	67%	
Operario de APT N°01	SI	SI	NO	SI	NO	SI	6	4	67%	33%	50%
Operario de APT N°02	NO	NO	SI	SI	NO	NO	6	2	33%	67%	

Fuente: Elaboración Propi

Para realizar el diagnóstico de esta causa raíz, se procedió a realizar un check list sobre el cumplimiento del uso de equipos de protección personal en la fábrica. Los datos se encuentran anexos en los cuadros en antes mencionados. Las eficiencias fueron obtenidas por área.

Toda esta información es recopilada en el cuadro N°40 presentado a continuación con las eficiencias promedio obtenidas por área. Estos promedios se encuentran además vinculados directamente al check list antes utilizado. El promedio de cumplimiento corresponde al 52% y su complemento al 48%.

Cuadro N°40: Promedios de cumplimiento de uso de EPP

Área	Promedio de Cumplimiento		Promedio
	Sup.01	Sup. 02	
Jefe de Maquetería	100%	67%	83%
Op. De Maquetería	67%	50%	59%
Jefe de Fundición	33%	33%	33%
Op. De Fundición	58%	58%	58%
Jefe de PU	100%	100%	100%
Jefe de Máquina PU	0%	0%	0%
Operario de Máquina PU	50%	50%	50%
Operario de Máquina PVC	39%	39%	39%
Operario de APT	42%	50%	46%

Promedio	52%
Promedio de Incumplimiento	48%

Fuente: Elaboración Propia

Para poder hallar el costo perdido por esta causa raíz, se procedió a costear los implementos de seguridad utilizados de forma innecesaria por el personal debido a la falta de supervisión en la misma. Ello se muestra en el cuadro N°41.

Cuadro N°41: Costos de Implementos de Seguridad por área.

Descripción	Precio Unitario	Jefe de Maquetería	Op. De Maquetería	Jefe de Fundición	Op. De Fundición	Jefe de PU	Jefe de Máquina PU	Operario de Máquina PU	Operario de Máquina PVC	Operario de APT
Lentes de seguridad	S/. 9.00	S/. 9.00	S/. 9.00	S/. 9.00	S/. 9.00	S/. 9.00	S/. 9.00	S/. 9.00	S/. 9.00	S/. 9.00
Casco	S/. 30.00	S/. 30.00	S/. 30.00	S/. 30.00	S/. 30.00	S/. 30.00	S/. 30.00	S/. 30.00	S/. 30.00	S/. 30.00
Zapatos de Seguridad	S/. 50.00	S/. 50.00	S/. 50.00	S/. 50.00	S/. 50.00	S/. 50.00	S/. 50.00	S/. 50.00	S/. 50.00	S/. 50.00
Guantes de seguridad	S/. 8.00	S/. -	S/. 8.00	S/. -	S/. 8.00	S/. -	S/. -	S/. 8.00	S/. 8.00	S/. 8.00
Faja Lumbar	S/. 25.00	S/. -	S/. 25.00	S/. -	S/. 25.00	S/. -	S/. -	S/. 25.00	S/. 25.00	S/. 25.00
Protección respiratoria	S/. 66.00	S/. -	S/. 66.00	S/. -	S/. 66.00	S/. -	S/. -	S/. 66.00	S/. 66.00	S/. 66.00
Total		S/. 89.00	S/. 188.00	S/. 89.00	S/. 188.00	S/. 89.00	S/. 89.00	S/. 188.00	S/. 188.00	S/. 188.00

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente en el cuadro N°42 se puede consolidar o resumir todos estos costos de forma ordenada. Así por ejemplo se detalla el costo perdido por el no uso de implementos por área, el promedio de incumplimiento. Y la multiplicación de ambos valores vendría ser al costo perdido, al que hay que influenciarlo por el nivel de prioridad de la causa raíz.

Cuadro N°42: Resumen

Área	Costo de implementos	Promedio de Cumplimiento	Promedio de incumplimiento	Costo Perdido por incumplimiento de uso	Costo perdido por influencia de Causa Raiz
Jefe de Maquetería	S/. 89.00	83%	17%	S/. 14.83	S/. 13.35
Op. De Maquetería	S/. 188.00	59%	42%	S/. 78.02	S/. 70.22
Jefe de Fundición	S/. 89.00	33%	67%	S/. 59.33	S/. 53.40
Op. De Fundición	S/. 188.00	58%	42%	S/. 78.96	S/. 71.06
Jefe de PU	S/. 89.00	100%	0%	S/. -	S/. -
Jefe de Máquina PU	S/. 89.00	0%	100%	S/. 89.00	S/. 80.10
Operario de Máquina PU	S/. 188.00	50%	50%	S/. 94.00	S/. 84.60
Operario de Máquina PVC	S/. 188.00	39%	61%	S/. 114.78	S/. 103.31
Operario de APT	S/. 188.00	46%	54%	S/. 101.52	S/. 91.37
Total				S/. 528.93	S/. 476.04

Fuente: Elaboración Propia

4.6.2 Solución Propuesta de CR17, CR9 y CR2:

A través de la contratación de un ingeniero especialista en el tema de SSO y temas de calidad se buscará erradicar la causa raíz Ausencia de un programa de inducción, así como Inexistencias de control en cuello de botella por no contar con un supervisor en calidad, y por último ante la causa raíz Ausencia de control y supervisión de Calidad, se busca dar solución y erradicarlas a la vez con la contratación de expertos.

Perfil del Puesto

Cuadro N°43: Perfil de Puesto

PERFIL DEL PUESTO						
NOMBRE DEL PUESTO:	Gestor de Calidad					
INMEDIATO SUPERIOR:	Gerente General					
PERSONAL A SU CARGO:	Ninguno				FECHA:	05/01/2016
BREVE DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	Poner en funcionamiento el sistema velar por su eficacia y a quien se debe recurrir en busca de apoyo para mejorarlo y por otra parte y muy importante es el verdadero “representante del cliente” dentro de la empresa, ya que tiene como función asegurar que toda la organización conozca los requisitos del cliente, los entienda y los cumpla.					
FORMACIÓN Y EXPERIENCIAS	MINIMO			OPTIMO		
EDUCACION	Profesional Bachiller y/o Titulado			Profesional con estudios de Post Grado		
FORMACION	INGENIERIA: mecánica, industrial, materiales, civil			Especialización en Gestión de Calidad		
EXPERIENCIA	06 Meses en cargos similares			2 años en cargos de Gestión de Calidad		
Funciones y/o Responsabilidades						
Recepción e inventariado de producto y sus componentes						
Inspección de materia prima antes del ingreso a Almacén						
Inspección visual						
Verificación de los procesos de producción y pintura						
Inspección en diferentes etapas del proceso de Producción y pintura						
Optimización de la materia prima.						
Entrega de producto finalizado, verificación de inventario, coordinación de pago con el área administrativa.						
Llenado de la ficha de control de calidad de cada unidad en proceso, previa verificación de cada ítem del registro.						
Controlar los pesos de las suelas de acuerdo a especificaciones de los clientes						
Recepcionar, registrar, evaluar y canalizar los reclamos de los clientes						
Elaborar y distribuir los informes de no conformidad, tanto en la recepción de materiales como en el proceso de producción						
Cumplir con las normas y procedimientos conforme al sistema de gestión de Calidad de la organización						
COMPETENCIAS						
HABILIDADES	RAZONAMIENTO LOGICO/ANALITICO	4	CREATIVIDAD	5	CALIDAD EN EL TRABAJO	5
	VOCACION DE SERVICIO	3	TRABAJO EN EQUIPO	5	PROACTIVIDAD	5
	CONSCIENCIA CON EL MEDIO AMBIENTE	5	CONFIANZA EN SI MISMO	5	COMUNICACIÓN EFECTIVA	4
	IMPLEMENTACION CON EXCELENCIA	5	PIENSA ESTRATEGICAMENTE	5	MANEJO DE CRISIS Y TENSION	5
	PRODUCTIVIDAD	4	IDENTIFICACION INSTITUCIONAL	5		
VALORES	HONRADEZ	5	DISCIPLINA	5	RESPECTO	5
	HONESTIDAD	5	PUNTUALIDAD	5		
TECNICAS	CALIDAD TOTAL	5	TÉCNICAS DE TRAZABILIDAD	5	GESTIÓN DE PROCESOS	5
	SISTEMAS DE GESTION	4	MUESTREO PROBABILÍSTICO	5	DIAGRAMA DE PROCESOS	5
	BUENAS PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN	5	CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD	5		

Fuente: Elaboración Propia

Para erradicar esta causa raíz, se procedió a velar por la contratación de un supervisor en el área de Calidad que evitara este tipo de actividades. Su perfil de puesto se encuentra detallado en el cuadro N°43. Y la inversión realizada para su contratación en el cuadro N°44

Cuadro N°44: Inversión para implementar CR N°17, CR9 y CR2

Descripción	Cantidad	Cantidad	Costo total
Contratación Ing. Calidad	S/. 2,500.00	1.00	S/. 2,500.00
Asistente del Ing. Calidad	S/. 1,000.00	1	S/. 1,000.00
Total			S/. 3,500.00
Total			S/. 1,166.67

Fuente: Elaboración Propia

4.7 CR 21 Inexistencia de un estudio de impacto del ruido

4.7.1 Diagnóstico

Para poder medir el costo perdido originado por el impacto de ruido, se procedió a realizar un estudio de la productividad, ya que la falta de confort repercute directamente en la productividad de la persona. Así por ejemplo un operario de pintura se tiene esperado realice más de 55 suelas en un día, realmente realiza 47. Esta productividad esperada restada con la real corresponde a una brecha de incumplimiento, que esta directamente relacionado a productividad en general.

Cuadro N°45 Productividad Laboral

Operador	Material Analizado	Cantidad	Tiempo	Productividad	Productividad promedio	Productividad Esperada	Brecha de incumplimiento	Eficiencia	Ineficiencia
Operario de Producción N°01	Suelas	20	8	2.50	2.58	3	0.267	91%	9%
Operario de Producción N°02	Suelas	23	8	2.88					
Operario de Producción N°03	Suelas	19	8	2.38					
Operario de Pintura N°01	Suelas	53	8	6.63	6.04	6	0.311	95%	5%
Operario de Pintura N°02	Suelas	47	8	5.88					
Operario de Pintura N°03	Suelas	45	8	5.63					
Operario de APT N°01	Suelas	237	8	29.63	28.25	30	1.396	95%	5%
Operario de APT N°02	Suelas	215	8	26.88					

Operario	Cantidad Esperada	Tiempo	Productividad Esperada
Operario de Producción	23	8	3
Operario de Pintura	51	8	6
Operario de APT	237	8	30

Fuente: Elaboración propia

Para poder realizar el cálculo de costos perdidos, se realizó una evaluación de tiempos del producto estudiado, detallado en el cuadro N°47.

En el cuadro N° 48, se puede observar la brecha de incumplimiento de este estudio de tiempos. Se obtiene en primer lugar el costo promedio por hora del personal implicado directamente. Y se multiplica por la ineficiencia en la productividad que posee. Ello nos permite obtener el costo perdido por hora, que debe ser elevado a costo perdido por mes.

El monto obtenido asciende a S/241.69

Sin embargo este monto debe ser sometido a la influencia de causa raíz, enunciada en el cuadro N° 50 que produce el verdadero costo perdido que es de S/ 163.14.

Cuadro N°46 Estudio de Tiempos

ESTUDIO DE TIEMPOS

ÁREA DE PRODUCCIÓN	Q	UM		
Moldes al Horno 50°C a 60°C	0.011	horas	0.117	1
Instalación de moldes a la máquina Inyectora	0.006	horas	8	x
Inyección de plantas	0.004	horas		
Seriado de plantas en jabas	0.067	horas	68	docenas por día en total
Rebarbeo de plantas	0.006	horas	23	suelas por persona por día
Lavado de plantas	0.022	horas		
Total de Tiempo	0.117	horas		

ÁREA DE PINTURA	Q	UM		
Pintura	0.11	horas	0.16	1
Secado	0.04	horas	8	x
Total de Tiempo	0.16	horas		

			51	docenas por día en total
			51	suelas por persona por día

ÁREA DE APT	Q	UM		
Seriado y endocinado de plantas	0.02	horas		
Empaquetado	0.01	horas	0.03	1
Total de Tiempo	0.03	horas	8	x

Producción de suelas	0.31	horas	237	docenas por día en total
			237	suelas por persona por día

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°47 Costos por Mano de Obra

CARGO	CANTIDAD	SUELDO MENSUAL	PROMEDIO	COSTO POR DÍA	COSTO POR HORA
Jefe de PU	1	S/. 1,300.00	S/. 1,083.33	S/. 45.14	S/. 5.31
Jefe de Máquina Pu	4	S/. 1,100.00			
Operario de máquina PU	12	S/. 850.00			
Jefe de Pintura	1	S/. 1,500.00	S/. 1,300.00	S/. 54.17	S/. 6.37
Operario de Pintura (Pintores)	8	S/. 1,100.00			
Jefe de APT	1	S/. 2,200.00	S/. 1,525.00	S/. 63.54	S/. 7.48
Operario de APT	12	S/. 850.00			
Total personal	39	S/. 8,900.00			

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 48 Costos Perdido por área

Operador	% Incumplimiento	Costo por hora	Costo perdido por hora	Costo perdido por día	Costo perdido por mes
Área de Producción	9%	S/. 5.31	S/. 0.50	S/. 3.98	S/. 103.56
Área de Pintura	5%	S/. 6.37	S/. 0.31	S/. 2.50	S/. 64.90
Área de APT	5%	S/. 7.48	S/. 0.35	S/. 2.82	S/. 73.22
				Total	S/. 241.69

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°49 Costo de todo el proceso productivo.

Área	% de Incumplimiento	Costo perdido mensual	Nivel de Influencia	Costo perdido total
Todo proceso productivo	6%	S/. 241.69	68%	S/. 163.14
Porcentaje de Cumplimiento	68%			

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°50: Nivel de Influencia de Causa Raíz

Área	Seguridad y Salud	Área	Seguridad y Salud
Colaborador	C2 ₁ : Inexistencia de un estudio de impacto del ruido	Colaborador	C2 ₁ : Inexistencia de un estudio de impacto del ruido
1	3	11	3
2	2	12	3
3	3	13	3
4	2	14	3
5	3	15	3
6	3	16	3
7	3	17	2
8	1	18	3
9	3	19	2
10	3	20	3
		Total	54

Total
Máximo

Máxima puntuación *
colaboradores
80

Nivel de influencia
68%

Fuente: Elaboración propia.

4.7.2 Solución Propuesta de CR21.: Política de Seguridad y Salud Ocupacional

Para erradicar esta causa raíz, se procedió a integrar el área de Seguridad y Salud Ocupacional dentro de la política y esperar a que sea difundida.

POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Somos una empresa dedicada a la producción de suelas de zapato femenino, con el propósito de satisfacer las necesidades y gustos de los clientes ofreciéndoles a estos suelas con diseño, cómodos y en los mejores materiales; que respetando las normas de Seguridad y Salud Ocupacional; y además manteniendo un íntegro compromiso con el mantenimiento de nuestra maquinaria y finalmente implementando nuestro sistema de gestión de calidad, mejoramos continuamente nuestros procesos y productos; logrando así la satisfacción de nuestros clientes.

El presente lineamiento fue elaborado por:

**KAREM PINILLOS
COORDINADOR DE CALIDAD**

El presente lineamiento fue revisado por:

ALFONSO PEREYRA CALDERÓN
GERENTE - GENERAL

El presente lineamiento fue aprobado por:

ALFONSO PEREYRA CALDERÓN
DIRECTOR – GERENTE

4.7.3 Inversión

La inversión realizada para erradicar la causa raíz en antes mención, constituye la difusión de esta política haciendo usos de formatos y el costo por las horas en difundirla. En total se tiene un monto ascendente es de S/264. Sin embargo, ello se debe dividir entre dos por ser esta solución compartida con la N°8. En conclusión se tiene una inversión ascendente de S/132.

Cuadro N° 51 Costo de Inversión de CR 8

Inversión CR8 Y CR21

Descripción	Cantidad	UM	Costo	Costo total
Formatos	80	und	S/. 0.10	S/. 8.00
Difusión	8	horas/mes	S/. 32.00	S/. 256.00

Costo total CR8 Y CR21	S/. 264.00
------------------------	------------

Costo total Individual	S/. 132.00
------------------------	------------

Fuente: Elaboración propia

4.8 CR1 Falta de plan de capacitación

4.8.1 Diagnóstico

Para poder hallar el costo perdido por esta causa raíz se procedió a realizar un estatuto de los casos de garantía presentes en la empresa. Ello se puede observar en el cuadro resumen N° 52. Asimismo, se adjunta un cuadro con la cantidad de unidades producidas por tipo de suela.

Cuadro N°52: Porcentual de Casos de Garantía – 2015

Tipo de Carrocería	Casos de garantía					
	Marzo	Mayo	Junio	Agosto	Septiembre	Diciembre
Zapato tipo PU	0	1	0	0	0	1
Zapato tipo PVC	1	0	1	1	1	0

Mes	Tipo de producto					Promedio
	Suela N° 01	Suela N° 02	Suela N° 03	Suela N° 04	Suela N° 05	
Enero	0	0	2	1	1	1
Febrero	1	0	1	2	2	1
Marzo	1	1	2	1	3	2
Abril	1	3	0	0	2	1
Mayo	2	1	3	1	1	2
Junio	1	3	1	3	3	2
Julio	0	1	1	1	2	1
Agosto	3	2	0	0	1	1
Septiembre	2	4	2	0	2	2
Octubre	2	1	1	4	2	2
Noviembre	3	1	3	1	2	2
Diciembre	3	3	2	2	2	2
Total	19	20	18	16	23	19

$$\% \text{ Casos de Garntía} = \frac{\text{Casos de Garantía}}{\text{Suelas de zapato promedio producidas}}$$

Fuente: Elaboración Propia

Para poder hallar el valor meta se procedió a dividir el número de casos de garantía entre las unidades producidas por mes. Ello puede ser observado a partir del cuadro N°53. Finalmente el promedio de casos de garantía corresponde al 28% que se detalla en el cuadro resumen N° 54.

Para traducir ello a costos ha sido elaborado un cuadro resumen, con los viáticos gastados por las reparaciones producidas en la empresa, que incluye, alojamiento+viáticos+gastos por repuestos+pasajes de personal+costo de flete.

Esta data puede ser observada en el cuadro N°56, y tiene un monto ascendente de Vs/656.06. Sin embargo, ello debe ser influenciado por la causa raíz detallada en el cuadro N°57 y que corresponde al 67%, que por lo tanto nos brinda un costo perdido real de S/ 433.9

Cuadro N°53: Casos de Garantía – 2015

Tipo de Zapato	Casos de garantía					
	Marzo	Mayo	Junio	Agosto	Septiembre	Diciembre
Zapato tipo PU	0%	63%	0%	0%	0%	42%
Zapato tipo PVC	63%	0%	45%	83%	50%	0%

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°54: Resumen de Casos de Garantía – 2015

Tipo de Zapato	Promedio de Casos de Garantía
Zapato tipo PU	17%
Zapato tipo PVC	40%
Promedio Total	29%

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°55: Casos de Garantía Marzo 2015

Item	Inicio de Fabricación	Fecha de Reporte	Reportado por	Tipo de Producto	Cliente	Descripción	Procede/No Procede	Acción a tomar
1	02/03/2015	03/04/2015	Jefe de máquina PU	Zapato tipo PU	PEDRO SAAVEDRA	Suela no estuvo bien realizada	Procede	Cambiar la suela de zapato a lote de 100
2	02/03/2015	03/04/2015	Jefe de máquina PVC	Zapato tipo PVC	PEDRO VEGA	Pintura no bien inyectada	Procede	Realizar un repintado
3	07/03/2015	08/04/2015	Jefe de máquina PU	Zapato tipo PU	PILAR - JUANCITO	Diseño no fue el acorde a cliente	Procede	Reelaborar el diseño de suela
4	10/03/2015	11/04/2015	Jefe de máquina PU	Zapato tipo PU	POOL ULLOA	Pintura no bien inyectada	Procede	Realizar un repintado
5	13/03/2015	14/04/2015	Jefe de máquina PU	Zapato tipo PU	TEOBALDO MEZA	Modelo no estuvo bien realizado	Procede	Realizar un nuevo pintado.
6	15/03/2015	16/04/2015	Jefe de máquina PVC	Zapato tipo PVC	VALERIANO	Pintura no bien inyectada	Procede	Realizar un repintado
7	18/03/2015	19/04/2015	Jefe de máquina PVC	Zapato tipo PVC	VICENTE LEYVA	Suela no estuvo bien realizada	Procede	Cambiar la suela de zapato a lote de 100

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°56 Costo Total de Reparación

Item	Tipo de Producto	Costo Total por reparación
1	Jefe de máquina PU	S/. 181.65
2	Zapato tipo PVC	S/. 185.81
3	Zapato tipo PU	S/. 33.00
4	Zapato tipo PU	S/. 102.30
5	Zapato tipo PU	S/. 92.00
6	Zapato tipo PVC	S/. 20.06
7	Zapato tipo PVC	S/. 40.25

Costo total por gastos de reparación	Nivel de Influencia	Costo Perdido Total
S/. 655.06	66%	S/. 433.98

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°57: Nivel de Influencia CR1

Área	Calidad	Área	Calidad
Colaborador	C01: Falta de plan de capacitación en temas de Calidad	Colaborador	C01: Falta de plan de capacitación en temas de Calidad
1	3	11	3
2	2	12	3
3	3	13	3
4	2	14	2
5	3	15	3
6	3	16	2
7	2	17	3
8	3	18	2
9	3	19	3
10	3	20	2
		Total	53

**Total
Máximo**

Máxima puntuación
* # colaboradores

80

Nivel de influencia
66%

Fuente: Elaboración propia

4.8.2 Solución Propuesta de CR1.:

Cuadro N° 58 Formato de Plan de Capacitaciones

PLAN DE CAPACITACIONES	Revisado: INCOVU	Versión: 00
	Aprobado: GG	Fecha: 05/01/17

SUSTENTO DE LA NECESIDAD DE LA CAPACITACIÓN	
A.	ELEVAR EL NIVEL DE COMPETENCIA / EL PERFIL LO REQUIERE
B.	MEJORA DE LOS SERVICIOS Y/O PROCESOS / IMPLEMENTACIÓN DE NUEVOS PROCESOS
C.	INGRESO DE NUEVO PERSONAL
D.	OBJETIVOS DE LA CALIDAD

EFICACIA DE LA CAPACITACIÓN	
3	CAPACITACIÓN EFICAZ, TODOS APLICAN EFICAZMENTE EL CONOCIMIENTO ADQUIRIDO.
2	CAPACITACIÓN MEDIANAMENTE EFICAZ, SOLO ALGUNOS APLICAN LO APRENDIDO EN FORMA EFECTIVA
1	CAPACITACIÓN INEFICAZ, NO APLICAN EFICAZMENTE LO APRENDIDO

(*) Si la eficacia de la capacitación tuvo como resultado una puntuación de 1 o 2 se requerirá tomar acciones

REQUERIMIENTO				REALIZACIÓN		EVALUACIÓN			
CAPACITACIÓN REQUERIDA	FECHA PROGRAMA DA	DIRIGIDA A	SUSTENTO DE LA NECESIDAD	DURACIÓN (HORAS)	FECHA DE CAPACITACIÓN	EFICACIA	OBSERVACIONES / ACCIONES A TOMAR (*)	FECHA DE EVALUACIÓN	EVALUADO POR
Técnicas para mejorar la productividad		Operarios de Producción	D	2					
Técnicas para mejorar la calidad de producto		Perarios de Producción	A	2					
Técnicas para mejorar la calidad de la Pintura		Operarios de Pintura	D	2					
Técnicas para mejorar la eficiencia del uso de materiales		Operarios de PU y Pintura	D	1					
Como economizar el tiempo de producción		Operarios de PU y Pintura	A	2					

Fuente: Elaboración propia

Para poder erradicar esta problemática se ha procedido a elaborar un plan de capacitación en los temas de calidad detallados en el cuadro anexo con anterioridad.

4.8.3 Inversión de CR1.:

El costo por implementar este plan de capacitación incluye la elaboración de los formatos, el pago a la persona adecuada para ponerlo en marcha y el costo por todas las capacitaciones enunciadas con anterioridad. Ello se detalla en el cuadro N°59 anexo a continuación.

Cuadro N° 59: Inversión para Implementar CR°01

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Formatos	100	S/. 0.10	S/. 10.00
Coordinador de SIG	S/. 1,800.00	S/. 69.23	S/. 211.76
Técnicas para mejorar la productividad	S/. 100.00	1	S/. 100.00
Técnicas para mejorar la calidad de producto	S/. 125.00	1	S/. 125.00
Técnicas para mejorar la calidad de la Pintura	S/. 150.00	1	S/. 150.00
Técnicas para mejorar la eficiencia del uso de materiales	S/. 125.00	1	S/. 125.00
Como economizar el tiempo de producción	S/. 150.00	1	S/. 150.00
Total			S/. 871.76

Fuente: Elaboración propia

4.9 CR5 Inadecuada Gestión de compras

4.9.1 Diagnóstico

Para realizar el cálculo de costos perdidos, se procedió a realizar un cuadro calificador de los indicadores que nos afirman si esta empresa consta con una gestión de compras. Ello se detalla en el cuadro N°60.

Cuadro N°60: Inadecuada Gestión de compras

INADECUADA GESTIÓN DE COMPRAS		Logística	Almacén
1	Política de compras	2	2
2	Estandarizar proveedores	3	3
3	Visita de proveedores	1	2
4	Intercambio de información con proveedores	2	2
5	Limitar la negociación a los descuentos	3	3
6	Ignorar la rotación	3	3
7	Descartar artículos de baja rotación	2	2
8	Logística debe proyectar la demanda	3	4
Puntuación Final		19	21
Max puntuación		32	puntos

Ponderación	Definición
1	Malo
2	Deficiente
3	Bueno
4	Óptimo

PROMEDIO	
Logística	0.59
Almacén	0.66
PROMEDIO	0.63

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 62 todo ello, es translucido a costos perdidos, cuando se toma el ejemplo de compra innecesaria de filtro de aire. Esos gastos innecesarios ascienden a un monto total mensual de S/2705.76 Sin embargo, debido a la influencia de esta causa raíz, se procedió a multiplicarlo por el porcentaje del mismo, detallado en el cuadro N° 65, que es del 67% y que nos brindaría un costo perdido real ascendente a S/1667 soles mensual.

Cuadro N°61: Nivel de Influencia CR5

Área	Calidad	Área	Calidad
Colaborador	C5: Inadecuada Gestión de compras	Colaborador	C5: Inadecuada Gestión de compras
1	3	11	3
2	3	12	3
3	1	13	3
4	3	14	2
5	3	15	3
6	2	16	3
7	3	17	2
8	1	18	3
9	3	19	3
10	3	20	2
		Total	52

Nivel de influencia
65%

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°62: Costos Perdidos CR5

Máquina Comprensora Línea de alimentación de aire para todas las máquinas.

Materiales	Requerido	Costo Original	Costo Inadecuado
Filtro de aire	1 und	S/. 800.00 original	S/. 350.00 De segunda
Filtro de aceite	1 und	S/. 600.00 original	S/. 150.00 De segunda
		S/. 1,400.00 Costo Original	S/. 500.00 Costo Inadecuado

Comprando Filtros de Segunda:
S/. 900.00 Ahorro aparentemente

La Máquina representa Nuevos problemas por inadecuada Gestión de Compras

Materiales Nuevos que se usara	Compra Diaria	Costo de compra Semanal	Costo Semanal
Manguera R/2 hidráulica de 1"	0.5 mts	S/. 150.00	S/. 75.00
Aceite Repsol	1 balde	\$ 179.00	S/. 601.44
		Costo Diario Total S/. 676.44	
		Costo Semanal T.	S/. 676.44
		Costo Mensual T.	S/. 2,705.76

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°63: Costo perdido por causa raíz

Costo Perdido Total	Promedio de Inadecuada Gestión de Compras	Nivel de Influencia CR	Costo Perdido Mensual
S/. 4,105.76	0.63	65%	S/. 1,667.97

Finalmente se terminó gastando adicionalmente
S/. 2,705.76 por Inadecuada Gestión de compras

Por lo tanto se tuvo que comprar Los filtros Originales
S/. 2,705.76 costo perdido
S/. 1,400.00 costo de nueva compra

Fuente: Elaboración propia

4.9.2 Solución Propuesta de CR5: Inadecuada Gestión de compras

Cuadro N°64: Formato de KARDEX

KARDEX DE ENTREGA DE MATERIALES	Revisado: CSIG	Versión: 00
	Aprobado:GG	Fecha: 05/01/16

DATOS DEL TITULAR

RAZÓN SOCIAL	R.U.C.	DOMICILIO
ACTIVIDAD ECONOMICA		N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
EMPRESA CONTRATISTA		FECHA DE INGRESO
NOMBRE DEL TRABAJADOR	PUESTO DE TRABAJO	DNI/CE/PASAPORTE

NOTA: El trabajador registrará su firma en este documento cada vez que se le haga entrega material.

ITÉM	Materiales	CARGO DE ENTREGA									
		FECHA	FIRMA	FECHA	FIRMA	FECHA	FIRMA	FECHA	FIRMA	FECHA	FIRMA
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											

OBSERVACIONES

La solución para evitar esta problemática es la implementación de un KARDEX que permita mantener un control sobre el sistema de gestión de repuestos. Un ejemplo de ello, puede observarse en el cuadro N° 64 anexo anteriormente.

4.9.10 Inversión de CR5: Inadecuada Gestión de compras

La inversión realizada para erradicar este costo figura en el cuadro N°65 e incluye la elaboración de formatos de kardex y el pago del tiempo del supervisor de almacén para ejecutar dicha labor.

Cuadro N°65: Inversión de CR5

Implemento	Cantidad	Costo Unitario	Costo total/Mensual
Formatos	50	S/. 0.10	S/. 5.00
Supervisor de Almacén y de compras	1	S/. 1,800.00	S/. 138.46
Total			S/. 143.46

Fuente: Elaboración propia

4.10 CR9 Inexistencias de control en cuello de botella

4.10.1 Diagnóstico

Cuadro N°66: Consolidado de Retraso

CONSOLIDADO DE ORDEN DE PRODUCCIÓN - 2015

N°	Descripción	Días de Producción Estándar			Producción Real			Días de Retraso	¿Retraso?	CLIENTE	Costo por retraso
		Fecha de Fabricación	Fecha de Término Ideal	Días de tiempo estándar	Inicio de Fabricación	Fecha de Término	Días Reales de producción				
1	Zapato Tipo PU	05/01/2015	07-Ene	2	05-Ene	10-Ene	5	3	Retraso	Pedro Saveedra	S/. 150.32
2	Zapato Tipo PVC	06/01/2015	08-Ene	2	06-Ene	11-Ene	5	3	Retraso	Pedro Vega	S/. 150.32
3	Zapato Tipo PU	07/01/2015	09-Ene	2	07-Ene	11-Ene	4	2	Retraso	Pilar –Juancito	S/. 100.21
4	Zapato Tipo PU	08/01/2015	10-Ene	2	08-Ene	13-Ene	5	3	Retraso	Pool Ulloa	S/. 150.32
5	Zapato Tipo PU	09/01/2015	11-Ene	2	09-Ene	14-Ene	5	3	Retraso	Teobaldo	S/. 150.32
6	Zapato Tipo PVC	10/01/2015	13-Ene	3	10-Ene	14-Ene	4	1	Retraso	Valeriano	S/. 50.11
7	Zapato Tipo PU	11/01/2015	13-Ene	2	11-Ene	15-Ene	4	2	Retraso	Vicente Leyva	S/. 100.21
8	Zapato Tipo PU	12/01/2015	14-Ene	2	12-Ene	16-Ene	4	2	Retraso	Alicia Vidal	S/. 100.21
9	Zapato Tipo PVC	13/01/2015	16-Ene	3	13-Ene	17-Ene	4	1	Retraso	Alvaro Briceño	S/. 50.11
10	Zapato Tipo PU	14/01/2015	16-Ene	2	14-Ene	18-Ene	4	2	Retraso	Burga	S/. 100.21
11	Zapato Tipo PVC	15/01/2015	18-Ene	3	15-Ene	19-Ene	4	1	Retraso	Calzados Neyzer	S/. 50.11
12	Zapato Tipo PVC	16/01/2015	18-Ene	2	16-Ene	20-Ene	4	2	Retraso	Camilo Tandaypan	S/. 100.21
13	Zapato Tipo PU	17/01/2015	19-Ene	2	17-Ene	21-Ene	4	2	Retraso	Carolina Amaru	S/. 100.21
14	Zapato Tipo PVC	18/01/2015	20-Ene	2	18-Ene	22-Ene	4	2	Retraso	Cecilia-Ecuador	S/. 100.21
15	Zapato Tipo PU	19/01/2015	21-Ene	2	19-Ene	23-Ene	4	2	Retraso	Dario Avila	S/. 100.21
16	Zapato Tipo PU	20/01/2015	22-Ene	2	20-Ene	24-Ene	4	2	Retraso	Diana Gonzales	S/. 100.21
17	Zapato Tipo PU	21/01/2015	23-Ene	2	21-Ene	25-Ene	4	2	Retraso	Edgar Rebaza	S/. 100.21
18	Zapato Tipo PU	22/01/2015	24-Ene	2	22-Ene	26-Ene	4	2	Retraso	Evelin Gonzales	S/. 100.21
19	Zapato Tipo PU	23/01/2015	25-Ene	2	23-Ene	27-Ene	4	2	Retraso	Ever Zavala	S/. 100.21
20	Zapato Tipo PU	24/01/2015	27-Ene	3	24-Ene	28-Ene	4	1	Retraso	Choyano Avila	S/. 50.11
21	Zapato Tipo PVC	25/01/2015	28-Ene	3	25-Ene	29-Ene	4	1	Retraso	Graciela Ecuador	S/. 50.11
22	Zapato Tipo PU	26/01/2015	29-Ene	3	26-Ene	30-Ene	4	1	Retraso	Ayde Nando	S/. 50.11
23	Zapato Tipo PU	27/01/2015	29-Ene	2	27-Ene	31-Ene	4	2	Retraso	Heydi	S/. 100.21
24	Zapato Tipo PU	28/01/2015	30-Ene	2	28-Ene	01-Feb	4	2	Retraso	Juan Lozano	S/. 100.21
25	Zapato Tipo PU	29/01/2015	01-Feb	3	29-Ene	02-Feb	4	1	Retraso	Julio Chanz	S/. 50.11
26	Zapato Tipo PVC	30/01/2015	01-Feb	2	30-Ene	03-Feb	4	2	Retraso	Julio Torrez	S/. 100.21

Fuente: Elaboración propia

Dentro de la elaboración real de este tipo de productos, se encuentra el número de días estándar que ello debería demorar de forma estándar. En el cuadro anterior se anexa la información de consolidado de retrasos de esta empresa, con fechas reales de producción vs fechas de fabricación y se enlista aquellas que están presentando retraso. El costo perdido por ello también puede observarse en el cuadro N°66

En el cuadro N°67 puede observarse el resumen de retrasos. y en el N°68 los costos perdidos translucidos por ello, que se logró multiplicando ese número de pedidos por el sueldo base promedio.

Cuadro N°67: Resumen de Retrasos

Zapato Tipo PU	18 Pedidos con retrasos
Zapato Tipo PVC	8 Pedidos con retrasos

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°68: Resumen de Costos por Retrasos

Zapato Tipo PU	S/.	1,803.85
Zapato Tipo PVC	S/.	651.39
	S/.	2,455.24

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 69 se observan el resumen de costos por retraso de mes del año con un total de 226 en zapato tipo PU y zapato tipo PVC 70. Finalmente en el cuadro N°70 se resume toda esa data, con la cantidad promedio de retrasos anual, multiplicado por el sueldo base, e influenciado por el porcentaje de causa raíz que es 64% y consiguiendo así un costo perdido real de S/1565.21 soles mensual

El porcentaje de cumplimiento se detalla en el cuadro N°1 con un promedio de 83% y de ineficieinca del 17%

Cuadro N°69: Resumen de Costos por Retrasos

Tipo de Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Zapato tipo PU	18	17	19	12	20	15	17	14	21	20	23	30	226
Zapato tipo PVC	8	10	6	2	5	7	2	4	6	5	4	11	70
Total	26	27	25	14	25	22	19	18	27	25	27	41	296

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°70: Costos Perdidos por influencia de CR

Tipo de Producto	Cantidad retrasos	Costo Total por mes	Nivel de Influencia	Costo perdido real
Zapato tipo PU	19	S/. 1,803.85	64%	S/. 1,565.21
Zapato tipo PVC	6	S/. 651.39		
Total		S/. 2,455.24		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°71: Promedio de Incumplimiento y cumplimiento.

Tipo de Producto	Cantidad Total	Unidades con retraso	Promedio
Zapato tipo PU	122	19	15%
Zapato tipo PVC	30	6	19%
Promedio Incumplimiento			17%
Promedio cumplimiento			83%

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°71: Nivel de Influencia CR 09

Área	Medio Ambiente	Área	Medio Ambiente
Colaborador	C ₀₉ : Inexistencias de control en cuello de botella	Colaborador	C ₀₉ : Inexistencias de control en cuello de botella
1	3	11	1
2	3	12	2
3	2	13	3
4	3	14	3
5	2	15	3
6	3	16	3
7	2	17	3
8	3	18	2
9	2	19	2
10	3	20	3
TOTAL			51

Nivel de influencia
64%

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°72: Costo por mano de Obra

CARGO	CANTIDAD	SUELDO MENSUAL	PROMEDIO	COSTO POR DÍA	COSTO POR HORA
Jefe de PU	1	S/. 1,300.00	S/. 1,083.33	S/. 41.67	S/. 5.21
Jefe de Máquina Pu	4	S/. 1,100.00			
Operario de máquina PU	12	S/. 850.00			
Jefe de Pintura	1	S/. 1,500.00	S/. 1,300.00	S/. 50.00	S/. 6.25
Operario de Pintura (Pintores)	8	S/. 1,100.00			
Jefe de APT	1	S/. 2,200.00	S/. 1,525.00	S/. 58.65	S/. 7.33
Operario de APT	12	S/. 850.00			
Total personal	39	S/. 8,900.00	S/. 1,302.78	S/. 50.11	S/. 6.26

Fuente: Elaboración propia

4.10.2 Solución Propuesta CR9: Inexistencias de control en cuello de botella

Para erradicar este problema se ha decidido contratar a una persona idónea que controle y verifique que la entrega del producto se realice en el tiempo estipulado con el cliente. El perfil de puesto de esta persona se encuentra detallado en el cuadro N°43 **Observar:** Cuadro N°43: Perfil de Puesto

4.10.3 Inversión CR9: Inexistencias de control en cuello de botella

La inversión realizada figura en el cuadro N°73, y asciende a un monto total de S/ 3,500 soles de forma anual que de manera mensual es S/1167

Cuadro N°73: Inversión para implementar CR N°17, CR9 y CR2

Descripción	Cantidad	Cantidad	Costo total
Contratación Ing. Calidad	S/. 2,500.00	1.00	S/. 2,500.00
Asistente del Ing. Calidad	S/. 1,000.00	1	S/. 1,000.00
Total			S/. 3,500.00
Total			S/. 1,166.67

Fuente: Elaboración Propia

4.11 CR18 No cuenta con supervisor de SSO

4.12

4.11.1 Diagnóstico

La presente causa raíz fue calculada a partir del ausentismo laboral producido en la empresa. Que se detalla en el cuadro N°75. En promedio se tiene un porcentaje del 19% de faltas y el costo perdido fue hallado multiplicando el número de faltas por mes por el costo por día de esa persona.

Cuadro N°75: Costos perdidos por causa raíz

MES	DÍAS FALTADOS	COSTO PERDIDO	PROMEDIO DE INASISTENCIA
ENERO	260	S/. 9,416.67	19%
FEBRERO	251	S/. 9,090.71	21%
MARZO	211	S/. 7,641.99	16%
ABRIL	122	S/. 4,418.59	7%
MAYO	201	S/. 7,279.81	15%
JUNIO	191	S/. 6,917.63	14%
JULIO	250	S/. 9,054.49	20%
AGOSTO	461	S/. 16,696.47	25%
SETIEMBRE	597	S/. 21,622.12	28%
OCTUBRE	535	S/. 19,376.60	22%
NOVIEMBRE	390	S/. 14,125.00	18%
DICIEMBRE	405	S/. 14,668.27	19%
Promedio		S/. 11,692.36	19%

Costo perdido	Nivel influencia causa raíz	Costo perdido real
S/. 11,692.36	59%	S/. 6,869.26

Fuente: Elaboración Propia

En total se está generando un costo perdido de S/11,692.36 que siendo afectado por la causa raíz que es del 59% y que se detalla en cuadro N°76, nos brinda un costo perdido real de S/6,869.26 soles de forma mensual

Cuadro N°76: Nivel de Influencia CR18

Área	Calidad	Área	Calidad
Colaborador	C ₁₈ : No cuenta con supervisor de SSO	Colaborador	C ₁₈ : No cuenta con supervisor de SSO
1	2	11	3
2	2	12	1
3	3	13	3
4	2	14	3
5	2	15	1
6	3	16	2
7	3	17	3
8	3	18	2
9	2	19	2
10	2	20	3
TOTAL			47

Nivel de influencia
59%

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°77: Sueldo Promedio

CARGO	CANTIDAD	SUELDO MENSUAL
Gerente General	1	S/. 3,000.00
Administrador	1	S/. 2,500.00
Contador	1	S/. 2,500.00
Logística	1	S/. 1,600.00
Almacén	1	S/. 900.00
Jefe de Maquetería	1	S/. 1,200.00
Operarios de Maquetería	4	S/. 1,000.00
Jefe de Fundición	1	S/. 1,300.00
Operarios de Fundición	6	S/. 1,000.00
Jefe de PU	1	S/. 1,300.00
Jefe de Máquina Pu	4	S/. 1,100.00
Operario de máquina PU	12	S/. 850.00
Jefe de PVC	1	S/. 1,200.00
Operario de máquina PVC	5	S/. 850.00
Jefe de Pintura	1	S/. 1,500.00
Operario de Pintura (Pintores)	8	S/. 1,100.00
Jefe de APT	1	S/. 2,200.00
Operario de APT	12	S/. 850.00
Jefe de Mantenimiento	1	S/. 2,500.00
Operarios de Mantenimiento	2	S/. 1,200.00
Total personal	65	S/. 29,650.00

Promedio	S/. 941.67
Promedio por día	S/. 36.22

Fuente: Elaboración Propia

4.12.2 Solución Propuesta CR18: No cuenta con supervisor de SSO

Para erradicar esta causa raíz, se vio conveniente la contratación de un supervisor de SSO. Su perfil de puesto se detalla en el cuadro N°78.

Cuadro N°78: Perfil del Puesto

PERFIL DEL PUESTO						
NOMBRE DEL PUESTO:	Supervisor de Seguridad y Salud ocupacional					
INMEDIATO SUPERIOR:	Gerente					
PERSONAL A SU CARGO:	Ninguno			FECHA:	05/01/2017	
COMPETENCIA	MINIMO			OPTIMO		
EDUCACION	Bachiller Universitario			Titulado		
FORMACION	Ing. De Seguridad, Ingeniería industrial o afines			Especialización en Seguridad Industrial o afines		
EXPERIENCIA	6 MESES			1 Año		
HABILIDADES	RAZONAMIENTO LOGICO/ANALITICO	x	CREATIVIDAD	x	FACILIDAD DE APRENDIZAJE	x
	VOCACION DE SERVICIO	x	TRABAJO EN EQUIPO	x	PROACTIVIDAD	x
	DISPUESTO A APRENDER	x	CONFIANZA EN SI MISMO	x	COMUNICACIÓN EFECTIVA	x
	IMPLEMENTACION CON EXCELENCIA	x	PIENSA ESTRATEGICAMENTE	x	LIDERAZGO	
	ORGANIZAR Y DELEGAR		IDENTIFICACION INSTITUCIONAL	x	MANEJO DE CRISIS Y TENSION	x
VALORES	HONRADEZ	x	DISCIPLINA	x	RESPONSABILIDAD	X
	HONESTIDAD	x	PUNTUALIDAD	x	SENTIDO COMÚN	X
Funciones y/o Responsabilidades						
Supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) de forma diaria, e informar las estadísticas correspondientes a los trabajadores						
Coordinar las acciones necesarias cuando se presente algún accidente laboral, informar, archivar e investigar las causas, responsabilidades						
Registrar el vencimiento de los equipos de protección e informar a almacén el tiempo de caducidad de ellos y el momento a realizar la renovación						
Supervisar la situación de los extintores instalados en planta						
Programar las charlas a realizarse de forma diaria de 5 min. Y que guarden relación con la seguridad en el trabajo.						
Organizar charlas grupales con los trabajadores y con la participación de una persona especializada en el tema.						
Identificar las condiciones y acciones sub-estándar, informar y proponer soluciones.						
Establecer medidas de control						
Elaborar y mantener actualizado el mapa de riesgos y cuadro IPER (identificación de peligros y evaluación de riesgos) en un lugar o lugares visibles empresa (cada 6 meses)						
Realizar un mapa de señalización y realizar las señales respectivas con el entendimiento de los trabajadores de forma responsable						
Identificar y Analizar las posturas incómodas y dañinas de los colaboradores, en las actividades diarias y sugerir alternativas de solución o mejora						
Elaborar videos tutoriales sobre procedimiento de trabajo seguro en las actividades más riesgosas.						
Informar los detalles, problemas, mejoras y deficiencias de la seguridad en el trabajo a Gerencia.						
Garantizar el cumplimiento y dar seguimiento a la implementación de las 5 "S"						
Hacer cumplir las normas de seguridad en las diferentes áreas de la fábrica.						

Fuente: Elaboración Propia

4.12.3 Inversión CR18: No cuenta con supervisor de SSO

Para poner puesta en marcha esta propuesta, se debe invertir en contratar al mencionado supervisor con un costo ascendente de S/2000. Ello se detalla en el cuadro N° 79.

Cuadro N°79: Costo de Inversión de CR 18

Implemento	Cantidad	Costo Unitario	Costo total/Mensual
Ing de SSO	Unidad	S/. 2,000.00	S/. 2,000.00
Total			S/. 2,000.00

Fuente: Elaboración Propia

4.13 CR 07 Ausencia de plan de mantenimiento preventivo.

4.12.1 Diagnóstico

Para calcular este costo perdido se procedió a realizar una encuesta al cliente interno sobre el nivel de satisfacción con respecto al área de Mantenimiento. Para ello, en el cuadro N°80 figuran los requerimientos escritos de cada una de las áreas con respecto a Mantenimiento.

Cuadro N°80: Sistema de Requerimientos de Cliente Interno Con respecto al Área de Mantenimiento

Dimensión	Maquetería	Fundición	Producción	Pintura	APT
Maquetería		Aprobación de maquetas trabajadas.	Producción efectiva del modelo nuevo desarrollado	Obtener el color requerido según modelo	Histórico de salidas de suelas top
Fundición	Especificaciones de maquetas		Aprobación de moldes	Herramientas físicas relacionadas a Calidad	No aplica
Producción	Ordenes de producción	Cumplimiento de trabajo a tiempo		Maquinaria habilitada para producción	Supervisión de suelas despachadas
Pintura	Ordenes de producción aprobadas	Relación de repuestos para maquinaria de Mantenimiento	Maquinaria aptas para pintar		Obtener el color requerido del cliente
APT	No aplica	No aplica	Número de maquinaria que requieren para producir	Repuestos físicos solicitados	

Fuente: Elaboración Propia

Para calcular ello, se ha elaborado un cuadro con el nivel de urgencia de tales pedidos del cliente interno en el cuadro N°81, y otro con el nivel de satisfacción real en el cuadro N°82. La división entre lo real e ideal, nos dará un porcentaje de satisfacción de cliente interno que figura en el cuadro N°84.

Cuadro N°81: Nivel de Urgencia de requerimientos de Cliente Interno.

Dimensión	Maquetería	Fundición	Producción	Pintura	APT
Maquetería		2	2	2	3
Fundición	4		4	4	0
Producción	4	4		4	4
Pintura	3	4	4		3
APT	0	0	4	4	

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°82: Resultados de encuesta de nivel de Urgencia de requerimientos de Cliente Interno

Dimensión	Maquetería	Fundición	Producción	Pintura	APT
Maquetería		1	1	1	2
Fundición	4		3	2	0
Producción	4	2		3	3
Pintura	2	2	4		2
APT	0	0	3	2	

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°83: Leyenda

Nivel	Indicador
1	Bajo
2	Regular
3	Alto
4	Muy alto

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°84: Satisfacción promedio de Cliente Interno

Dimensión	Maquetería	Fundición	Producción	Pintura	APT
Maquetería		50%	50%	50%	67%
Fundición	100%		75%	50%	0%
Producción	100%	50%		75%	75%
Pintura	67%	50%	100%		67%
APT	0%	0%	75%	50%	

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°85: Resultado del Nivel de Urgencia de requerimientos de Cliente Interno

Porcentaje de cumplimiento	66%
Porcentaje de incumplimiento	34%

Fuente: Elaboración Propia

El nivel de cumplimiento es del 66% y el de incumplimiento es su contraparte, el 34% como se muestra en el cuadro N°85

Finalmente este incumplimiento será multiplicado por el encargado de área por ser esta persona la responsable de no manejar diligentemente este requerimiento, y afectará su sueldo obteniéndose así el costo perdido por la causa raíz, que asciende a un monto de S/3393.75.

Cuadro N°86: Costos Perdidos / Anual

Área	Incumplimiento	Personal a cargo	Sueldo/Mes	Costo perdido	Incumplimiento Promedio
Maquetería	46%	Jefe de Maquetería	S/. 1,200	S/. 550.00	43%
Fundición	44%	Jefe de Fundición	S/. 1,300	S/. 568.75	
Producción	25%	Jefe de Producción	S/. 1,300	S/. 325.00	
Pintura	29%	Jefe de Pintura	S/. 1,500	S/. 437.50	
APT	69%	Jefe de APT	S/. 2,200	S/. 1,512.50	
TOTAL				S/. 3,393.75	

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro N°86 figuran todos los datos resumidos. El costo perdido mencionado con anterioridad es anual y debe ser dividido por los 12 meses del año obteniéndose así s/127.27 soles perdidos.

Cuadro N°86: Resumen de Costos

Area	Costo perdido	Costo total	Nivel de Inf	Costo Perdido por personal	Costo Perdido	Costo perdido mensual
Maquetería	S/. 550.00	S/. 3,393.75	55%	S/. 247.50	S/. 1,527.19	S/. 127.27
Fundición	S/. 568.75			S/. 255.94		
Producción	S/. 325.00			S/. 146.25		
Pintura	S/. 437.50			S/. 196.88		
APT	S/. 1,512.50			S/. 680.63		

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°87: Nivel de Influencia CR7

Área	Calidad	Área	Calidad
Colaborador	C07: Ausencia de plan de mantenimiento preventivo	Colaborador	C07: Ausencia de plan de mantenimiento preventivo
1	2	11	2
2	2	12	3
3	2	13	3
4	1	14	2
5	2	15	3
6	2	16	1
7	2	17	2
8	3	18	3
9	2	19	3
10	2	20	2
		Total	44

Nivel de influencia
55%

Fuente: Elaboración Propia

4.12.2 Solución Propuesta CR07: Ausencia de plan de mantenimiento preventivo.

Cuadro N°88: Programa de Mantenimiento Preventivo

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO													Revisado: GSIG	Versión: 0.0
													Elaborado: JM	Fecha: 05/01/2017
CODIGO DE MAQ.	AÑO DESCRIPCIÓN	2017												OBSERVACION
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
M. INY 01	MÁQUINA INYECTADORA DE POLIURETANO	X			X			X			X		X	
M. INY 02	MÁQUINA INYECTADORA DE POLIURETANO	X			X			X		X		X		
M. INY 03	MÁQUINA INYECTADORA DE POLIURETANO	X			X			X			X			
M. INY 04	MÁQUINA INYECTADORA DE POLIURETANO	X			X			X				X	X	
M. LAV 01	MÁQUINA LAVADORA		X			X			X			X	X	
M. LAV 02	MÁQUINA LAVADORA		X		X		X		X			X		
M. LAV 03	MÁQUINA LAVADORA			X		X		X		X				
COMP	COMPRESORA		X			X			X		X	X	X	
M. PINT	MÁQUINA DE PINTURA		X		X		X		X	X	X			
M. PINT	MÁQUINA DE PINTURA		X		X		X		X	X	X		X	
M. PINT	MÁQUINA DE PINTURA		X		X		X		X	X	X		X	
M. PINT	MÁQUINA DE PINTURA		X		X		X		X	X	X		X	
M. PINT	MÁQUINA DE PINTURA		X		X		X		X	X	X		X	
M. PINT	MÁQUINA DE PINTURA		X		X		X		X	X	X		X	
M. PINT	MÁQUINA DE PINTURA		X		X		X		X	X	X		X	
M. PINT	MÁQUINA DE PINTURA		X		X		X		X	X	X		X	
M. PINT	MÁQUINA DE PINTURA		X		X		X		X	X	X		X	
M. REB	MÁQUINA DE REBADEO 1,2 y 3		X			X			X		X	X		

Cuadro N°89: Programa de Mantenimiento Preventivo

Inspección semanal de mantenimiento	Revisado: CSIG	Versión: 00
	Aprobado : DG	Fecha: 05/01/2017

EQUIPO : Compresora ÁREA : Producción Fecha : _____

PRECAUCIÓN :				
CODIGO:	COM 01	COM 02	COM 03	COM 04
INTRUCCIONES:				
Comprobar nivel de aceite				
Limpieza externa de la maquina				
Limpieza de filtro de aire				
Inspección del manometro				
Inspección de correas y/o fajas				
Inspección de acoples y/o terminales				
Inspección de la unidad de mantenimiento				
Ajuste de pernos				
Purgado general				
Estructura				
Cambio de aceite				
Limpieza de la válvula de aire				
Cambio del filtro de aire				
Cambio de correas y/o fajas (anual)				
Revisión unidad compresora (anual)				
Revisión interna del motor eléctrico (anual)				
<u>OBSERVACION:</u>				

Fuente: Elaboración Propia

Para erradicar esta causa raíz, se ha elaborado un programa preventivo global para la empresa que es de estudio en esta investigación, ello se detalla en el cuadro N°88. Asimismo, se presenta un ejemplo de un check list de inspección de mantenimiento preventivo en el cuadro N°88.

4.11.2 Inversión CR07: Ausencia de plan de mantenimiento preventivo.

Para poner puesta en marcha esta inversión se tiene que realizar una inversión con un monto ascendente de S/2508 que incluye el pago al ing. de Mantenimiento y la creación de documentos como inspecciones.

Cuadro N°90: Inversión realizada

CAPACITACIÓN REQUERIDA		COSTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO TOTAL
Ing de Mantenimiento		S/. 2,500	1	S/. 2,500
Formatos	Inspecciones	S/. 0.1	80	S/. 8
Total				S/. 2,508

4.14 CR 02 Ausencia de control y supervisión de Calidad

4.13.1 Diagnóstico

Cuadro N°91 : Perfil del Puesto de Trabajo

PERFIL DEL PUESTO						
NOMBRE DEL PUESTO:	Jefe de Calidad					
INMEDIATO SUPERIOR:	Director - Gerente					
PERSONAL A SU CARGO:	Ninguno			FECHA:	01/11/2016	
COMPETENCIA	MINIMO			OPTIMO		
EDUCACION	Profesional Bachiller y/o Titulado			Profesional con estudios de Post Grado		
FORMACION	INGENIERIA: mecánica, industrial, materiales, civil			Especialización en Gestión de Calidad		
EXPERIENCIA	06 Meses en cargos similares			2 años en cargos de Gestión de Calidad		
HABILIDADES	RAZONAMIENTO LOGICO/ANALITICO	4	CREATIVIDAD	4	FACILIDAD DE APRENDIZAJE	4
	VOCACION DE SERVICIO	4	TRABAJO EN EQUIPO	4	PROACTIVIDAD	4
	DISPUESTO A APRENDER	3	CONFIANZA EN SI MISMO	3	COMUNICACIÓN EFECTIVA	4
	IMPLEMENTACION CON EXCELENCIA	4	PIENSA ESTRATEGICAMENTE	2	LIDERAZGO	3
	ORGANIZAR Y DELEGAR	4	IDENTIFICACION INSTITUCIONAL	3	MANEJO DE CRISIS Y TENSION	4
VALORES	HONRADEZ	3	DISCIPLINA	4	CONSCIENCIA CON EL MEDIO AMBIENTE	4
	HONESTIDAD	3	PUNTUALIDAD	4		

Fuente: Elaboración Propia

Funciones y/o Responsabilidades
Recepción e inventariado de materia prima
Inspección de materia prima antes del ingreso a Almacén
Inspección visual de los cilindros de COIM y aplicación de líquidos penetrantes en las máquinas inyectoras.
Verificación de los procesos de PU, PINTURA, APT
Inspección en diferentes etapas del proceso de producción
Optimización de la materia prima.
Entrega de la pedidos de suelas, verificación de inventario de recepción de suelas, coordinación de pago con el área administrativa.
Controlar las dimensiones del material base cumpla con las especificaciones.
Recepcionar, registrar , evaluar y canalizar los reclamos de los clientes
Elaborar y distribuir los informes de no conformidad, tanto en la recepción de materiales como en el proceso de producción
Cumplir con las normas y procedimientos conforme al sistema de gestión de Calidad de la organización

Ponderación	Definición	Estándar
1	Malo	De 0 a 5
2	Deficiente	De 6 a 10
3	Bueno	De 11 a 15
4	Óptimo	De 16 a 20

Fuente: Elaboración Propia

Para realizar el cálculo de costos perdidos producidos por la falta de control en el área de Calidad, se procedió a realizar la evaluación de desempeño de la persona a cargo. Su perfil de puesto es detallado con anterioridad en el cuadro N°91

Los resultados de esta evaluación de desempeño figuran en el cuadro N°92 con las eficiencias obtenidas por indicador. En promedio se obtiene una eficiencia del 78%

Cuadro N°92: Resultados de Evaluación

ÁREA	SUPERVISOR CALIDAD			
	Indicador	G.Calidad 01	Equivalente	IDEAL
RAZONAMIENTO LOGICO/ANALITICO	15	3	4	75%
VOCACION DE SERVICIO	16	4	4	100%
DISPUESTO A APRENDER	14	3	4	75%
ORGANIZAR Y DELEGAR	13	3	4	75%
HONRADEZ	14	3	3	100%
HONESTIDAD	14	3	4	75%
CREATIVIDAD	13	3	3	100%
TRABAJO EN EQUIPO	15	3	3	100%
CONFIANZA EN SI MISMO	13	3	4	75%
PIENSA ESTRATEGICAMENTE	13	3	4	75%
IDENTIFICACION INSTITUCIONAL	11	3	4	75%
DISCIPLINA	14	3	4	75%
PUNTUALIDAD	14	3	4	75%
CONSCIENCIA CON EL MEDIO AMBIENTE	13	3	4	75%
FACILIDAD DE APRENDIZAJE	15	3	4	75%
PROACTIVIDAD	12	3	4	75%
COMUNICACIÓN EFECTIVA	13	3	4	75%
LIDERAZGO	12	3	4	75%
MANEJO DE CRISIS Y TENSION	15	3	4	75%
CONOCIMIENTO	16	4	4	100%
Promedio personal				78%

Fuente: Elaboración Propia

Este promedio traducido a costos, va a ser calculado, multiplicando la eficiencia obtenida por el sueldo de la persona que está desempeñando tal actividad y siendo afectada también por el nivel influencia de la causa raíz, ello se encuentra todo resumido en el cuadro N°94

Cuadro N°93: Nivel de Influencia CR 02

Área	Calidad	Área	Calidad
Colaborador	C2: Ausencia de control y supervisión de Calidad	Colaborador	C2: Ausencia de control y supervisión de Calidad
1	1	11	1
2	3	12	2
3	1	13	1
4	2	14	2
5	2	15	3
6	3	16	2
7	1	17	1
8	2	18	3
9	2	19	2
10	3	20	3
Total			40

Nivel de influencia
50%

Fuente: Elaboración Propia

El costo perdido de esta causa raíz asciende a un monto de s/828.75 soles de forma mensual. Esto se detalla en el cuadro N°94

Cuadro N°94: Costo Perdido por CR 02

Evaluated	Eficiencia	Nivel de Influencia	Promedio	Sueldo	Costo perdido por causa raíz
Supervisor de calidad	78%	50%	64%	S/. 1,300.00	S/. 828.75

Fuente: Elaboración Propia

4.14.2 .Solución Propuesta CR 02: Ausencia de control y supervisión de Calidad

La solución sugerida para esta causa raíz es la recontractación de un supervisor de calidad, habilitado para desempeñar las funciones adecuadas. Sus funciones y responsabilidades son detalladas en el perfil de puesto anexado en el cuadro N°91

Ir al Cuadro N°91: Perfil de Puesto

4.14.3 Inversión CR 02: Ausencia de control y supervisión de Calidad

La inversión realizada figura en el cuadro N°73, y asciende a un monto total de S/ 3,500 soles de forma anual que de manera mensual es S/1167

Cuadro N°95: Inversión para implementar CR N°17, CR9 y CR2

Descripción	Cantidad	Cantidad	Costo total
Contratación Ing. Calidad	S/. 2,500.00	1.00	S/. 2,500.00
Asistente del Ing. Calidad	S/. 1,000.00	1	S/. 1,000.00
Total			S/. 3,500.00
Total			S/. 1,166.67

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO V
EVALUACIÓN
ECONÓMICA
FINANCIERA

5.1 Inversiones

Para poder realizar la inversión de la implementación de un Sistema Integrado de Gestión se procedió a realizar un cálculo de las herramientas, materiales, equipos y otros beneficios que permitirían el desarrollo adecuado del mismo.

A continuación se presenta un cuadro desglosado dónde se detalla la inversión realizada por cada una de las causa raíz. Ahí figura la descripción de lo invertido, la cantidad, unidad de medida, costo unitario, costo total e inversión total.

Cuadro N°96: Inversión total de implementación SIG

Implementación del SIG							
N°	Causa raíz	Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Costo unitario	Costo total	Inversiones
C8	Inadecuado gestión de repuestos de maquinaria.	Formatos	80	unidades	S/. 0.10	S/. 8.00	S/. 132.00
		Difusión	8	horas/mes	S/. 32.00	S/. 256.00	
C4	Falta de estándares de materia prima	Costo operarios		horas	S/. 12,750.00		S/. 1,220.25
		Costo sacos		sacos	S/. 1,893.00		
C13	No existe capacitación en temas medioambientales	Formatos	100	unidades	S/. 0.10	S/. 10.00	S/. 1,001.54
		Supervisor de Medio Ambiente	S/. 1,600.00	sueldo	S/. 61.54	S/. 61.54	
		Como manipular sustancias tóxicas	S/. 150.00	soles	1	S/. 150.00	
		Impacto	S/. 200.00	soles	1	S/. 200.00	

		medioambiental					
		Como mejorar el impacto ambiental	S/. 180.00	soles	1	S/. 180.00	
		Indicadores medioambientales	S/. 190.00	soles	1	S/. 190.00	
		Clasificación de residuos sólidos	S/. 210.00	soles	1	S/. 210.00	
C14	No se cuenta con Orden y limpieza	Formatos	400	unidades	S/. 0.10	S/. 40.00	S/. 396.15
		Logos	50	unidades	S/. 0.20	S/. 10.00	
		Difusión y supervisión	1	suelo	S/. 1,500.00	S/. 346.15	
C17	Ausencia de programa de inducción	Contratación Ing. Calidad	S/. 2,500.00	suelo	1.00	S/. 2,500.00	S/. 1,166.67
		Asistente del Ing. Calidad	S/. 1,000.00	suelo	1	S/. 1,000.00	
C21	Inexistencia de un estudio de impacto del ruido	Formatos	80	unidades	S/. 0.10	S/. 8.00	S/. 132.00
		Difusión	8	horas/mes	S/. 32.00	S/. 256.00	
C1	Falta de plan de capacitación	Formatos	100	unidades	S/. 0.10	S/. 10.00	S/. 871.76
		Coordinador de SIG	S/. 1,800.00	suelo	S/. 69.23	S/. 211.76	
		Técnicas para mejorar la productividad	S/. 100.00	costo	S/. 1.00	S/. 100.00	
		Técnicas para mejorar la	S/. 125.00	costo	S/. 1.00	S/. 125.00	

		calidad de producto					
		Técnicas para mejorar la calidad de la Pintura	S/. 150.00	costo	S/. 1.00	S/. 150.00	
		Técnicas para mejorar la eficiencia del uso de materiales	S/. 125.00	costo	S/. 1.00	S/. 125.00	
		Como economizar el tiempo de producción	S/. 150.00	costo	S/. 1.00	S/. 150.00	
C5	Inadecuada Gestión de compras	Formatos	50	unidad	S/. 0.10	S/. 5.00	
		Supervisor de Almacén y de compras	S/. 1,800.00	sueldo	S/. 1,800.00	S/. 138.46	S/. 143.46
C9	Inexistencias de control en cuello de botella	Contratación Ing. Calidad	S/. 2,500.00	sueldo	S/. 1.00	S/. 2,500.00	
		Asistente del Ing. Calidad	S/. 1,000.00	sueldo	S/. 1.00	S/. 1,000.00	S/. 1,166.67
C18	No cuenta con supervisor de SSO	Ing de SSO	S/. 2,000.00	Unidad	S/. 2,000.00	S/. 2,000.00	S/. 2,000.00
C7	Ausencia de plan de mantenimiento preventivo	Ing de Mantenimiento	S/. 2,500.00	sueldo	1	S/. 2,500.00	S/. 2,508.00

C2	Ausencia de control y supervisión de Calidad	Contratación Ing. Calidad	S/. 2,500.00	sueldo	S/.	1.00	S/. 2,500.00	S/. 1,166.67
		Asistente del Ing. Calidad	S/. 1,000.00	sueldo	S/.	1.00	S/. 1,000.00	
INVERSIÓN TOTAL								S/. 11,905.17

Fuente: Elaboración propia

Otras Compras (2 Computadoras)	S/ 4,000.00
--------------------------------	----------------

PERSONAL OPERATIVO

Ingeniero Industrial Fundición	S/ 2,500.00
Ingeniero Industrial Producción	S/ 2,500.00
Ingeniero Industrial Pintura	S/ 2,500.00
Nuevo Personal Contratado	S/ 7,500.00

S/
23,405.17

INVERSIÓN TOTAL

Asimismo, se está considerando la compra de otras computadoras con un monto total ascendente de S/ 4,000 soles.

Finalmente se está considerando también la contratación de personal operativo; tales como un ingeniero industrial en fundición, con un sueldo de S/ 2,500 soles, un ingeniero industrial de producción con un sueldo ascendente al mismo mencionado con anterioridad, y un ingeniero industrial de pintura con el mismo sueldo. En total se tiene una inversión en contratación de personal ascendente a S/7,500.

Finalmente se concluye que se tiene una inversión a futuro proyectada para implementar este Sistema Integrado de Gestión en un monto ascendente a S/ 23,405.17 que incluye el total de inversión realizada por nuevo personal contratado (S/7,500), la adquisición de computadoras (S/4,000) y la inversión por implementación de SIG (S/ 11,905.17)

5.2 Costos / Egresos

Los costos perdidos por la ausencia de un Sistema Integrado de Gestión son relucidos en el diagnóstico realizado con anterioridad. Todo ello, se produce por la ausencia de técnicas que permitan mejorar la rentabilidad de la empresa.

En el cuadro N° adjunto se detallan todas las causas raíces diagnosticadas, con su respectivo costo perdido.

Cuadro N°97: Costos egresos de ausencia de Sistema Integrado de Gestión

N°	Causa raíz	Costo Perdido Mensual Actual
C8	Inadecuado gestión de repuestos de maquinaria.	S/. 2,363.56
C4	Falta de estándares de materia prima	S/. 10,832.02
C13	No existe capacitación en temas medioambientales	S/. 5,340.42
C14	No se cuenta con Orden y limpieza	S/. 2,763.69
C17	Ausencia de programa de inducción	S/. 476.04
C21	Inexistencia de un estudio de impacto del ruido	S/. 163.14
C1	Falta de plan de capacitación	S/. 433.98
C5	Inadecuada Gestión de compras	S/. 1,667.97
C9	Inexistencias de control en cuello de botella	S/. 1,565.21
C18	No cuenta con supervisor de SSO	S/. 6,869.26
C7	Ausencia de plan de mantenimiento preventivo	S/. 127.27
C2	Ausencia de control y supervisión de Calidad	S/. 1,593.75
COSTO TOTAL		S/. 34,196.29

Fuente: Elaboración propia

El monto ascendente a ese costo es de S/34,196.29 soles de forma mensual. Es decir por la ausencia de un Sistema Integrado de Gestión adecuado se está perdido ese monto de dinero.

5.3 Beneficios

Los beneficios obtenidos a partir de la implementación de este Sistema Integrado de Gestión ascienden a un monto total de S/18,922.97

Estos beneficios han sido obtenidos a partir de la diferencia entre el costo perdido meta y el costo perdido actual que se está generando en la empresa.

En el cuadro N° adjunto se detalla ello.

Cuadro N°98: Beneficios de Sistema Integrado de Gestión

N°	Causa raíz	Beneficios
C8	Inadecuado gestión de repuestos de maquinaria.	S/. 1,181.78
C4	Falta de estándares de materia prima	S/. 6,069.53
C13	No existe capacitación en temas medioambientales	S/. 2,049.01
C14	No se cuenta con Orden y limpieza	S/. 2,209.76
C17	Ausencia de programa de inducción	S/. 200.93
C21	Inexistencia de un estudio de impacto del ruido	S/. 111.57
C1	Falta de plan de capacitación	S/. 328.45
C5	Inadecuada Gestión de compras	S/. 364.87
C9	Inexistencias de control en cuello de botella	S/. 1,114.11
C18	No cuenta con supervisor de SSO	S/. 5,037.13
C7	Ausencia de plan de mantenimiento preventivo	S/. 34.47
C2	Ausencia de control y supervisión de Calidad	S/. 221.35
BENEFICIOS TOTAL		S/. 18,922.97

Fuente: Elaboración propia

5.4 Flujo de Inversión

Para poder verificar que el presente proyecto presenta la viabilidad adecuada para su puesta en marcha, se ha procedido a realizar un flujo de inversión proyectado a 1 año, de forma mensual.

Se ha considerado en ello tres ítems de igual importancia. En primer lugar la inversión realizada para la implementación de este Sistema Integrado de Gestión, que asciende a un monto total de S/11,905 soles, la inversión realizada por otras compras como la de computadores, que asciende a un monto de S/4,000, en conjunto con su depreciación que es obtenido a partir de la división de ello entre 12. Y finalmente el costo por nuevo personal, que asciende a un monto de S/7,5000. Todo ello es plasmado en el flujo de caja.

Asimismo, se está considerando los beneficios de la propuesta que ascienden a un monto total de S/ 18.923 soles de forma mensual.

Con todos estos datos se obtuvieron los siguientes resultados:

- VAN: S/104,822
- TIR: 70%
- B/C : S/2.04
- VAN Beneficios : S/. 206,00
- VAN Egresos: S/ 101,183

A continuación se muestra en el cuadro N°99 adjunto el flujo de caja en antes mencion

CUADRO N99°: FLUJO DE CAJA

MES	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
EGRESOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Implementación de sistema	S/. 11,905													S/. 11,905
Otras compras	S/. 4,000													S/. 4,000
Nuevo personal contratado		S/. 7,500	S/. 90,000											
Depreciación		S/. 333	S/. 4,000											
TOTAL EGRESOS	S/. 15,905	S/. 7,833	S/. 109,905											
BENEFICIOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Beneficios de la propuesta	S/. 0	S/. 18,923	S/. 227,076											
TOTAL BENEFICIOS	S/. 0	S/. 18,923	S/. 227,076											
FLUJO ANUAL DE CAJA	-S/. 15,905	S/. 11,090	S/. 117,170											

TMAR	1.53%
TIR	70%
VAN	S/. 104,822
B/C	2.04

VAN Beneficios	S/. 206,005
VAN Egresos	S/. 101,183

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO VI

RESULTADOS Y

CONCLUSIONES

6.1 Resultados

- Se concluyó la viabilidad del proyecto como rentable obteniéndose un indicador de VAN de un monto ascendente a de S/. 104,822 que nos sugiere que la rentabilidad de esta investigación es viable.
- Asimismo, se obtuvo un indicador de Tasa Interno de Retorno con un cálculo ascendente al 70%, que no indica que el proyecto nos brindará una ganancia más un beneficio adicional.
- El indicador B/C es de S/ 2.04. Ello quiere decir que por cada sol invertido se está generando una ganancia mencionada con anterioridad.

Estos indicadores figuran en el siguiente cuadro adjunto

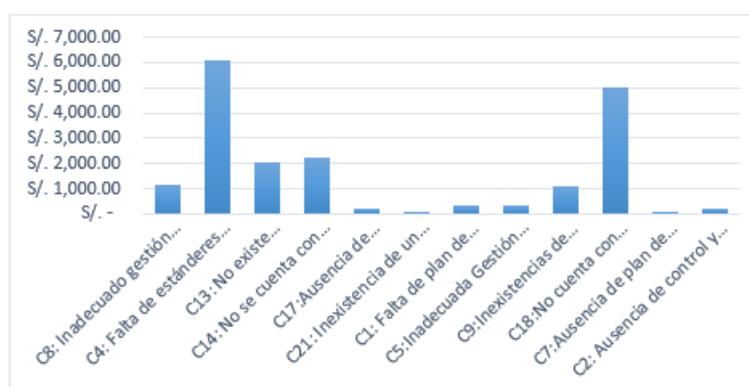
Cuadro N°100: Resultados de proyecto

VAN	TIR	B/C
S/. 104,822	70%	S/ 2.04

Fuente: Elaboración propia

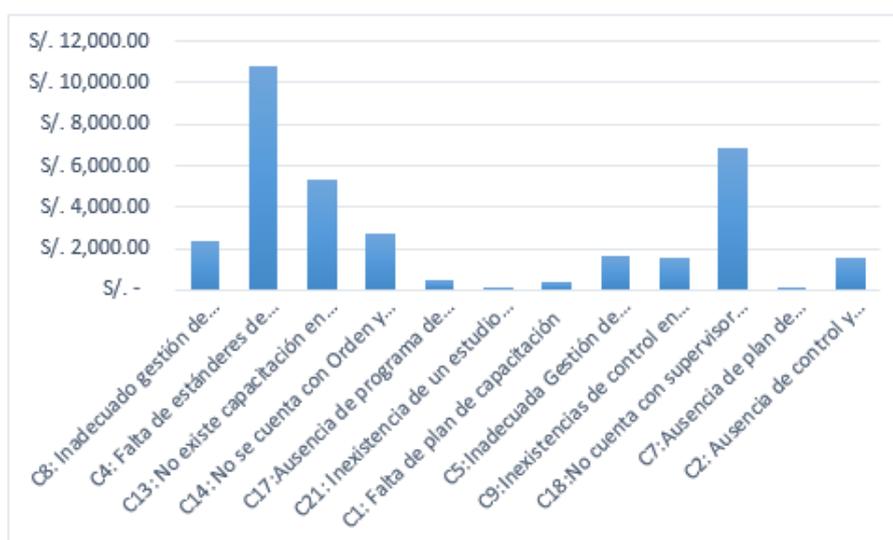
- La inversión realizada asciende a un monto total de S/23,405.07, que de forma desglosada, incluye la compra de elementos tecnológicos con un monto ascendente a S/4,000, la contratación de nuevo personal operativo (S/ 7,500) y la inversión realizada para implementar el SIG (S/11,905.07) soles de forma mensual.
- Los beneficios obtenidos a partir de esta implementación son obtenidos a partir de la diferencia entre costos perdidos meta y costos perdidos actuales. Todo ello asciende a un monto total de S/18.922.97

Gráfico N°01: Beneficios de propuesta



- Los egresos obtenidos a partir de la ausencia de este Sistema Integrado de Gestión ascienden a un monto total de: 34,196.29 soles de forma mensual

Gráfico N°02: Costos perdidos mensual



Fuente: Elaboración propia

- Los costos perdidos reales, meta y los beneficios proyectados por área se encuentran establecidos en el siguiente cuadro comparativo.

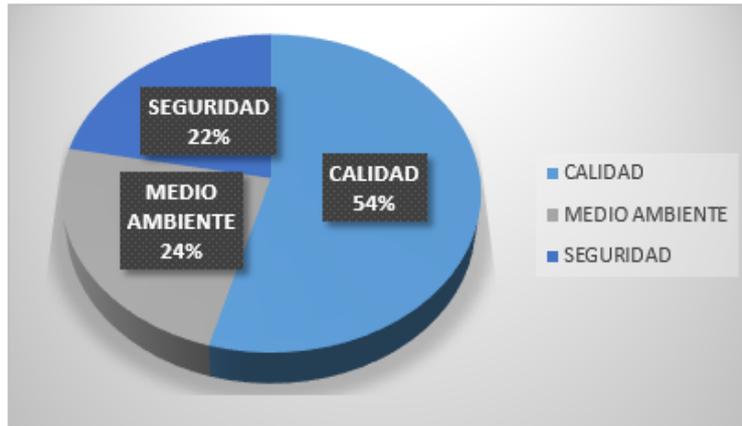
Cuadro N°101: Cuadro resumen por área de costos y beneficios y participación

ÁREA	COSTO PERDIDO REAL	PARTICIPACIÓN	COSTO PERDIDO META	PARTICIPACIÓN	BENEFICIO	PARTICIPACIÓN
CALIDAD	S/. 18,583.75	54%	S/. 9,269.19	61%	S/. 8,651.56	47%
MEDIO AMBIENTE	S/. 8,104.10	24%	S/. 3,845.33	25%	S/. 4,258.78	23%
SEGURIDAD	S/. 7,508.44	22%	S/. 2,158.81	14%	S/. 5,349.63	29%

TOTAL S/. 34,196.29 S/. 15,273.32 S/. 18,259.97

- Se obtiene como resultado que en el área de Calidad la participación del costo perdido es del 54%, en el área de Medio Ambiente del 24% y en el área de Seguridad del 22%. Todo ello, se ve reflejado en el siguiente gráfico.

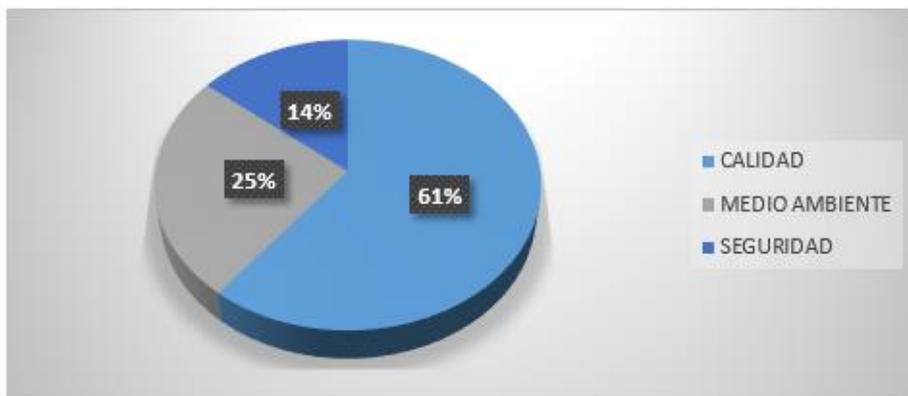
Gráfico N°04: Participación de costos perdidos actuales por área



Fuente: Elaboración propia

- Se obtiene como resultado que en el área de Calidad la participación del costo perdido meta es del 47%, en el área de Medio Ambiente del 23% y en el área de Seguridad del 29%. Todo ello, se ve reflejado en el siguiente gráfico.

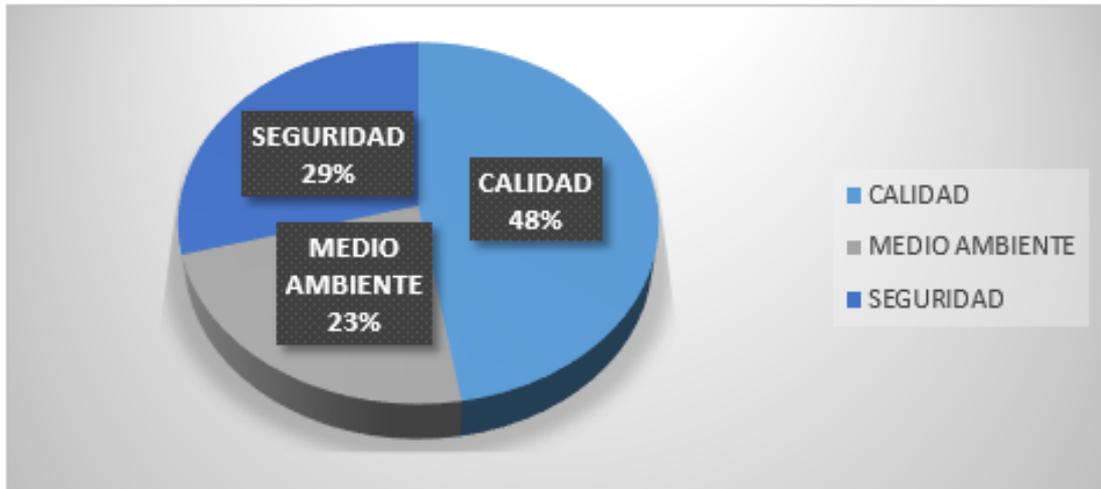
Gráfico N°05: Participación de costos perdidos meta por área



Fuente: Elaboración propia

- Se obtiene como resultado que en el área de Calidad la participación del beneficio es del 47%, en el área de Medio Ambiente del 23% y en el área de Seguridad del 29%. Todo ello, se ve reflejado en el siguiente gráfico.

Gráfico N°06 : Participación de beneficio meta por área



Fuente: Elaboración propia

6.2 Conclusiones

- Se valida la hipótesis en antes mención, concluyendo que el proyecto es viable por presentar un VAN mayor a 0 que es de S/10,482, un TIR del 70% y un B/C de S/2.04
- Se concluye que el Sistema Integrado de Gestión traerá a la empresa beneficios y una rentabilidad positiva a largo plazo.
- El área de Calidad es la de mayor criticidad en cuanto a costos perdidos reales obtenidos, costos perdidos meta y beneficios.

BIBLIOGRAFÍA

7.1 Referencias de Tesis

- Aguilar B. (2010) Propuesta para implementar de un Sistema Integrado de Gestión de Calidad en la empresa Filtración Industrial Especializada S.A (Xalapa – Veracruz). Universidad Veracruzana.
- Huayamave. E (2013) Modelo para la implementación de un Sistema Integrado de Gestión en Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional basado en las normas ISO 9001:2008 y OSHAS 18001:2007 en la división de Pilotaje de una empresa Constructora. Universidad Politécnica Salesiana
- García J. (2006). Diseño de un Sistema de Gestión de la Calidad basado en un enfoque de costos de Calidad para la empresa Panificadora Bimbo Perú S.A. Universidad Pacífico del Perú
- Arana D. (2015) Sistema de Gestión de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Ambiente en la Construcción de Alcantarillas en la Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Tingo María – Tocache, Tramo 02. Universidad Nacional Federico Villareal del Perú
- Carbonel A. (2011) Implementación de un Sistema Integrado de Gestión de Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional bajo las normas ISO 9001:2008 y OHSAS 18001:2007 y su efecto en la rentabilidad de la compañía minera VERONIKA SAC. Universidad Privada del Norte.
- Alcántara Y. & Armas I. (2014) Implementación de un Sistema Integrado de Gestión Ambiental bajo las normas OHSAS 18001:2007 e ISO 14001:2004 para evaluar el efecto sobre la rentabilidad en la empresa metalmecánica Unión Técnica Industrial S.R.L. Universidad Privada del Norte

7.2 Referencias Bibliográficas

- Abril, Enriquez & Sánchez (2014). Integración de Sistemas de Gestión. Barcelona. FC Editorial.
- R. Evans & M. Lindsay (2013). Administración y control de la Calidad. Estados Unidos. Novena Edición
- Ray. Asfahl & W. Riesk (2014). Seguridad Industrial y administración de la Salud. Estados Unidos. Sexta Edición

ANEXOS

Anexo N° 01: Encuesta de Matriz de Priorización

ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - FÁBRICA DE SUELAS DE ZAPATO FEMENINO

Áreas de Aplicación: Diferentes Áreas de la Fábrica

Problema:

Nombre: _____

Área: _____

Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el problema:

Valorización	Puntaje
Muy alto	4
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTEN EL NIVEL DE DISPONIBILIDAD DE LA MERCADERIA: () ALTO () REGULAR () BAJO

Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Calificación			
		Muy alto	Alto	Bajo	Muy bajo
Cr1	Falta de plan de capacitación				
Cr2	Ausencia de control y supervisión de Calidad				
Cr3	Ausencia de programa de Inducción				
Cr4	Falta de estándares de materia prima				
Cr5	Inadecuada Gestión de compras				
Cr6	Ausencia de Indicadores de Calidad				
Cr7	Ausencia de plan de mantenimiento preventivo				
Cr8	Inadecuado gestión de repuestos de maquinaria.				
Cr9	Inexistencias de control en cuello de botella				
Cr10	Ausencia de plan de trazabilidad				
Cr11	No cuenta con Infraestructura adecuada				
Cr12	No cuenta con personal de limpieza				
Cr13	No existe capacitación en temas medioambientales				
Cr14	No se cuenta con orden y limpieza				
Cr15	Inadecuada ubicación de almacén de residuos sólidos				
Cr16	Ausencia de plan Medio Ambiental				
Cr17	Ausencia de programa de inducción de EPP				
Cr18	No cuenta con supervisor de SSO				
Cr19	Inadecuada almacenamiento de material inflamable				
Cr20	Ausencia de Indicadores de SSO				
Cr21	Inexistencia de un estudio de impacto del ruido				

Fuente: Elaboración propia