

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN
AMBIENTAL PARA UNA MYPE EN EL SECTOR METALMECÁNICA,
BASADA EN LA NORMA ISO 14001:2015”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
Para optar el Título Profesional de

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR EL BACHILLER

YANGALI HUAYANAY, IVON ALEXANDRA

**Villa El Salvador
2020**

DEDICATORIA

“...Plantado imperturbable, resistiendo lluvia y viento, con tu rugoso cimiento sosteniéndote inquebrantable...” Mis padres.

A mis hermanas, Gabriela y Valenka que siempre me han enseñado *“El acto más valiente para una mujer es pensar por sí misma y en voz alta”*

AGRADECIMIENTO

Inicio en agradecer a la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur por brindarnos conocimientos y experiencias que han forjado el inicio de la pasión hacia la carrera profesional de ingeniería ambiental. También, a los docentes por enseñarnos herramientas educativas que permitió conocer la carrera ingeniería ambiental, en inculcar al diseñar y transformar soluciones ambientales.

Agradezco al gerente general y supervisor de seguridad por permitirme adquirir experiencia laboral. También, al equipo técnico y al administrador por brindarme apoyo en la recolección de datos.

En especial a mi tía Erika Fernández por ser guía y cómplice en la travesía de la curiosidad casi infinita.

Agradezco por la orientación brindada por el Ing. Joseph Herrera.

INDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
INDICE	iv
LISTADO DE FIGURA	v
LISTADO DE TABLAS	vi
RESUMEN	viii
INTRODUCCION	x
OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	12
Objetivo General	12
Objetivo Especifico	12
CAPITULO I: Marco Teórico	13
1.1. Bases Teóricas	13
1.2. Marco Legal	35
1.3. Definiciones de Términos Básicos	36
CAPÍTULO II: Metodología de Desarrollo del Trabajo Profesional	38
2.1. Línea de base del caso de estudio	38
2.2. Propuesta de la Implementación SGA	38
2.3. Factibilidad de la Propuesta de Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental	53
CAPITULO III: Resultados	54
3.1. Línea de Base del Caso de Estudio	54
3.2. Planificar	65
3.3. Hacer	89
3.4. Verificar	91
3.5. Actuar	98
3.6 Factibilidad de la Propuesta de implementación de Sistema de Gestión Ambiental	102
CONCLUSIONES	104
Recomendaciones	105
Bibliografía	106
ANEXOS	109

LISTADO DE FIGURA

<i>Figura 1.</i> Estructura de Alto Nivel (Anexo SL)	20
<i>Figura 2.</i> Actividades económicas con mayor certificación ISO 14001 en el Perú	21
<i>Figura 3.</i> Empresas del sector metalmecánica con certificado	22
<i>Figura 4.</i> MIPYME formales según regiones, 2018	25
<i>Figura 5.</i> Evolución del PBI de las MIPYMES, 2014 – 2018.....	27
<i>Figura 6.</i> PBI Exportaciones, 2014 – 2018	28
<i>Figura 7.</i> Proceso de Formado	33
<i>Figura 8.</i> Proceso de ensamblar	34
<i>Figura 9.</i> Estructura de alto nivel de la ISO 14001: 2015 para pequeñas empresas	38
<i>Figura 10.</i> Diagrama de Ishikawa.....	43
<i>Figura 11.</i> Interacción de la actividad con el medio ambiente	45
<i>Figura 12.</i> Identificación de Impactos Ambientales	45
<i>Figura 13.</i> Criterio: Afectación al medio	46
<i>Figura 14.</i> Criterio: Frecuencia con que ocurre	46
<i>Figura 15.</i> Criterio: Magnitud del Impacto	47
<i>Figura 16.</i> Criterio: Requisitos Legales	47
<i>Figura 17.</i> Criterio: Formula de Nivel de Significancia.....	48
<i>Figura 18.</i> Matriz de Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales.....	49
<i>Figura 19.</i> Planificación de acciones.....	50
<i>Figura 20.</i> Identificar el Objetivo Ambiental	51
<i>Figura 21.</i> Programa de Desempeño Ambiental	52
<i>Figura 22.</i> Control Operacional	52
<i>Figura 23.</i> Taller de la MYPE metalmecánica – Breña	54
<i>Figura 24.</i> Organigrama de la pequeña empresa.....	56
<i>Figura 25.</i> Duración de los trabajos de emergencia	61
<i>Figura 26.</i> Funciones Preliminares.....	62
<i>Figura 27.</i> Diagrama ISHIKAWA- Problema es la Falta de Control del Proceso	77
<i>Figura 28.</i> Identificar la gravedad de las causas	78
<i>Figura 29.</i> Flujo de Proceso de las actividades	79

LISTADO DE TABLAS

<i>Tabla 1. Estudios ambientales e instrumentos de gestión ambientales aprobados por sector, 2018.</i>	17
<i>Tabla 2. PHVA aplicado a un solo elemento del SGA.</i>	19
<i>Tabla 3. Características de la MIPYME.</i>	23
<i>Tabla 4. Empresas formales según segmento empresarial, 2018.</i>	24
<i>Tabla 5. MIPYME formales según sector económico, 2018.</i>	26
<i>Tabla 6. Estimación del número de empleos en el sector privado, 2018.</i>	27
<i>Tabla 7. Clasificación Industrial Internacional Uniforme del Sector Metalmecánica.</i>	31
<i>Tabla 8. Marco Legal - Sistema de Gestión Ambiental para MYPE metalmecánica.</i>	35
<i>Tabla 9. Símbolo del Diagrama de Flujo.</i>	40
<i>Tabla 10. Fuente de Información.</i>	41
<i>Tabla 11. Factores Internos y Externos de la Organización.</i>	41
<i>Tabla 12. Matriz de DAFO.</i>	42
<i>Tabla 13. Identificar Riesgos y Oportunidades.</i>	44
<i>Tabla 14. Servicios de Ingeniería Mecánica.</i>	57
<i>Tabla 15. Actividad de Proceso de los Servicios.</i>	63
<i>Tabla 16. Diagnostico de condiciones del almacén.</i>	65
<i>Tabla 17. Diagnóstico de condiciones durante el Torneado, Roscadora, Esmerilado y Cepillado.</i>	66
<i>Tabla 18. Diagnóstico de la Condición durante la Soldadura.</i>	67
<i>Tabla 19. Diagnostico de la condicion durante el armado.</i>	67
<i>Tabla 20. Diagnostico de la condicion en acabados.</i>	68
<i>Tabla 21. Informe de Peligro de los Insumos.</i>	68
<i>Tabla 22. Identificación de maquinarias y equipos.</i>	70
<i>Tabla 23. Diagrama de Flujo del Proceso.</i>	72
<i>Tabla 24. Matriz de DOFA.</i>	75
<i>Tabla 25. Inventario de Aspectos Ambientales.</i>	80
<i>Tabla 26. Evaluación de aspectos ambientales.</i>	83
<i>Tabla 27. Aspectos Ambientales Significativos de la MYPE del Sector Metalmecánica.</i>	86

<i>Tabla 28. Requisitos Legales a Aplicar</i>	<i>87</i>
<i>Tabla 29. Propuesta de Planificación de Acción</i>	<i>89</i>
<i>Tabla 30. Propuesta de Objetivos Ambientales de la MYPE del Sector Metalmeccánico.....</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 31. Propuesta de actuaciones de control operacionales de la MYPE del sector metalmeccánica.....</i>	<i>92</i>
<i>Tabla 32. Cronograma para el análisis de los indicadores.....</i>	<i>97</i>
<i>Tabla 33. Cronograma de ponencia de la Propuesta de Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental.....</i>	<i>99</i>
<i>Tabla 34. Listado de Capacitaciones.....</i>	<i>101</i>
<i>Tabla 35. Inversión para el área de capacitación.....</i>	<i>103</i>
<i>Tabla 36. Inversión en las impresiones.....</i>	<i>103</i>

RESUMEN

El apoyo a las MYPES por el estado peruano para la formalización, genera mayor competencia empresarial. Y ¿cómo distinguirse? Incorporando estrategias como las herramientas de gestión ambiental son un factor crítico de éxito para competir. Esta tesis tiene el objetivo de proponer la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental basada en la norma ISO 14001:2015 para una MYPE del sector Metalmecánica en Lima, que en la actualidad no dispone. Para ello, se investigó el proceso productivo que realiza en el establecimiento del cliente.

Primero, se realiza el estudio de la línea de base de la empresa de la actividad operativa para diagnosticar el sistema productivo del servicio de mantenimiento para la industria del rubro de la cadena de suministro de alimentos y bebidas. Posteriormente, se usó la metodología de la ISO 14001: 2015 que es la estructura del ciclo de PHVA (Ciclo Deming) permitiendo analizar el proceso productivo, el plan estratégico, la incorporación de la participación organizacional, identificando los requisitos legales necesarios para el cumplimiento y todo esto nos guio en reconocer el problema principal de la organización. Al identificar el problema se observó las causas que generan estos efectos, realizando una identificación y evaluación de los aspectos ambientales.

Finalizar, se evalúa la factibilidad con el costo de la propuesta de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001: 2015 para una MYPE del sector Metalmecánica, ya identificados y evaluados los aspectos ambientales se crearon la política, objetivos ambientales para así asignar las funciones que se desarrollara en el programa de gestión ambiental. Al finalizar se buscará implementar formatos que ayuden a mejorar constantemente y a obtener datos, para calcular el consumo de los recursos.

Se evidencio la descoordinación entre la alta dirección y el personal, y como esto genera un problema hacia la productividad de la MYPE se enfatiza ese término porque es el responsable de que aparezcan nuevos aspectos ambientales. Entonces para mitigar el problema principal se debe actuar primero en las causas (aspectos) proponiendo la participación colectiva, plan de acción y medidas preventivas.

Palabras claves: *gestión ambiental, ISO 14001, desempeño, mype, metalmecánica*

RESUMO

O apoio ao MYPES por parte do estado peruano para a formalização, gerar maior competição empresarial. E como se diferenciar? A incorporação de estratégias como ferramentas de gestão ambiental é um fator crítico de sucesso para competir. Esta tese tem o objetivo de propor a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental baseado na norma ISO 14001: 2015 para um MYPE do setor Metalúrgico em Lima, o que não existe atualmente. Para isso, foi investigado o processo de produção realizado no estabelecimento do cliente. Primeiramente, é realizado um estudo da linha de base da atividade operacional da empresa para diagnosticar o sistema produtivo do serviço de manutenção da indústria da cadeia de abastecimento de alimentos e bebidas. Posteriormente, foi utilizada a metodologia da ISO 14001: 2015, que é a estrutura do ciclo PDCA (Ciclo de Deming) permitindo à análise do processo produtivo, o plano estratégico, a incorporação da participação organizacional, identificando os requisitos legais necessários ao cumprimento e tudo isso nos orientou a reconhecer o principal problema da organização. Na identificação do problema, foram observadas as causas que geram esses efeitos, realizando-se uma identificação e avaliação dos aspectos ambientais. Por fim, avalia-se a viabilidade com o custo da proposta de implantação do Sistema de Gestão Ambiental baseado na norma ISO 14001: 2015 para um MPE no setor Metalomecânico, uma vez identificados e avaliados os aspectos ambientais, elaborada a política, objetivos ambientais para atribuindo assim as funções a serem desenvolvidas no programa de gestão ambiental. Ao final, buscaremos programar formatos que ajudem a melhorar e obter dados constantemente, para calcular o consumo de recursos. Ficou evidenciada a falta de coordenação entre a alta direção e a equipe, e como isso gera um problema para a produtividade do MYPE, esse termo é enfatizado por ser responsável pelo surgimento de novos aspectos ambientais. Então, para amenizar o problema principal, é preciso primeiro atuar nas causas (aspectos), propondo a participação coletiva, um plano de ação e medidas preventivas.

Palavras-chave: *Gestão ambiental, ISO 14001, desempenho, mype, usinagem.*

INTRODUCCION

Las MYPES a nivel mundial generan empleo y crecimiento económico, siendo un eslabón fundamental de la economía. En algunos países europeos se constituye el 90% de la aportación de las MYPES. Según la Comisión Económica para América Latina (como cito en Carbal, Garcia, & Alvarez, 2020) en América Latina, las MYPES son el sector productivo que no se implican en el cuidado del medio ambiente, debido factores alto de informalidad, normativas débiles, bajo exigencia en la homologación y la falta de control de la gestión del proceso productivo.

Enfocando en el porqué de la tesis, bueno se sabe que son pocas las MYPES que implementan una herramienta de gestión ambiental en su organización ya sea por no contar con el recurso, tiempo, por la cantidad de trabajadores o simplemente por la costumbre de “lo que tengo me ha funcionado”, aun existiendo un DS N° 017-2015-PRODUCE Reglamento de Gestión Ambiental para la industria Manufacturera y de Comercio Interno LMP igual siguen evitando implementar.

Actualmente la MYPE de estudio no cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental y esto evita que no pueda seguir con los requisitos de homologación o sea un competidor en el mercado laboral. Entonces, se propone la implementación de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 para la MYPE del sector Metalmecánica.

Primero se presenta el marco teórico donde se explaya ¿Qué es? ¿Cómo funciona? ¿Si es factible implementar? ¿Si es recomendable para MYPE? Todo ello está sustentado con reportes de las instituciones nacionales, artículos científicos, algunos libros y tesis. Permitiendo demostrar que existen en el Perú MYPES que cuentan con herramientas de gestión ambiental y cumplen con las buenas practicas empresarial.

Seguimos con el segundo capítulo, donde se planteó que metodología se adecua a los objetivos. La unidad de estudio es la MYPE del sector Metalmecánica, la descripción de la empresa se adquirió por medio de revista de la empresa, su página web, entrevista y por trabajar en la empresa estudiada.

Para la propuesta del Sistema de Gestión Ambiental se usó como metodología la ISO 14001: 2015, permitiendo incorporar la estructura del ciclo PHVA. Primero, se realizó el diagnóstico situacional de sus procesos, plan estratégico, organigrama, identifico que requisitos legales y el contexto de la organización. Segundo, es la identificación y evaluación de los aspectos ambientales. Tercero, es la verificación de las políticas, objetivos y metas ambientales. Final, es el actuar con programas, designación por cargo, medidas de prevención y formatos que ayuden a cuantificar el consumo de energía, recursos, entre otros.

En el tercer capítulo, se obtiene resultados como según el diagnóstico ambiental inicial y el diagrama de Ishikawa nos especifica acciones como la falta de información, la descoordinación, el inadecuado inventario de las herramientas, entre otras causas que provocan la falta de control de la producción y esto es el problema central de la empresa. Esto contribuyó la identificación de los aspectos ambientales.

Se obtuvo un total de doce aspectos ambientales que se ubican dentro del proceso productivo. Permitiendo enfocarnos en crear medidas para mitigar, por ende, se propuso la creación de la política ambiental que se enfocan en optimizar la condición laboral, optimizar el proceso productivo, inventariar las herramientas, equipos y máquinas, inventariar los residuos no peligrosos y peligrosos, propone la práctica de buenas prácticas, uso racional del consumo de energía, minimizar las emisiones y mitigar la generación de agua residual.

Con los objetivos propuestas se recomienda los planes de mejoramiento que se enfocan en cuantificar el consumo de los recursos naturales que son aprovechados durante el proceso productivo y en conjunto con la alta dirección se incorporan metas.

OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

Objetivo General

Proponer un Sistema de Gestión Ambiental basada en la Norma ISO 14001:2015 para una MYPE del sector metalmecánica en lima, 2020.

Objetivo Especifico

Elaborar una línea de base de la actividad operativa para diagnosticar el sistema productivo del servicio de mantenimiento para la industria del rubro de la cadena de suministro de alimentos y bebidas.

Proponer el desarrollo de un Modelo de Sistema de Gestión Ambiental que dé respuesta a las necesidades de la MYPE del sector metalmecánica.

Evaluar la factibilidad de la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para la MYPE del sector metalmecánica en Lima.

CAPITULO I: Marco Teórico

1.1. Bases Teóricas

1.1.1 Gestión Ambiental

La gestión ambiental engloba una serie de políticas e instrumentos ambientales enfocados en preservar el medio ambiente de los efectos e impactos originados por la actividad humana, con una dirección hacia el desarrollo sostenible. Esto consigue mantener el equilibrio entre el desarrollo económico, crecimiento poblacional, uso consiente de los recursos y conservación del medio ambiente (Massolo, 2015).

Factores que intervienen e interaccionan en la gestión ambiental que son:

- Biótico: Humanidad, flora y fauna
- El suelo, el agua, el clima y ecosistema
- Bienes materiales y patrimonio cultural

1.1.1.1 Plan de Gestión Ambiental

Es desarrollar un plan de acción que permite organizar el proceso de la actividad que produzca impactos negativos sobre el medio ambiente con el objetivo de alcanzar el desarrollo ambiental, las cuales son:

- Política Ambiental
- Orden Demográfico
- Aspectos e Impactos Ambientales
- Contaminación
- Vida Silvestre
- Conciencia Colectiva
- Paisaje

1.1.1.2 Herramientas de Gestión Ambiental

Las herramientas de Gestión Ambiental son mecanismos orientado aplicar o concretar un objetivo de la política ambiental. Las herramientas ambientales que están establecidos en la Ley General del Ambiente que son (MINAM, 2005, p.8):

- Legislación Ambiental
- Educación Ambiental

- Sistema de Gestión Ambiental
- Ordenamiento Territorial
- Evaluación del Impacto Ambiental
- Planes de Cierre
- Planes de Contingencia
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental
- Certificación Ambiental
- Sistema de Información Ambiental
- Participación Ciudadana
- Planes Integrales de Gestión de Residuos
- Fiscalización Ambiental y Sanción

Las herramientas permiten prevenir, controlar y mitigar los riesgos e peligros que genera las organizaciones.

1.1.2 Sistema de Gestión Ambiental

Sistema de Gestión Ambiental (SGA) es una herramienta de gestión que comprende la estructura organizativa, la responsabilidad, las practicas, los procedimientos, los procesos y los recursos para determinar y llevar a cabo la política ambiental de la organización (Massolo, 2015, p.16). Es necesario considerar los objetivos ambientales en la politica empresarial ya que permite priorizar alcanzar el desarrollo ambiental.

1.1.2.1 Factores del Sistema de Gestión Ambiental

Según la (ISO, 2020) para que un Sistema de Gestión Ambiental tenga éxito es recomendable la participación de todas las funciones y niveles de la organización, por ende, los factores de éxito que abarca el Sistema de Gestión Ambiental son los siguientes:

- Visión
- Objetivos
- Entorno
- Liderazgo de la Dirección
- Personal Capacitados y Motivación
- Participación de los Proveedores

- Herramientas
- Conciencia Ambiental del Cliente
- Actitud de Digestivos
- Transición

1.1.2.2 *Principios del Sistema de Gestión Ambiental*

(ISO, 2020) Indica los principios del Sistema de Gestión Ambiental que son:

- **Prevención:** Es controlar la contaminación con la aplicación de un plan de acción para todas las cuestiones ambientales y se tiene que prever con antelación.
- **Precaución:** Dudas que surjan de las consecuencias de una acción determinada, hay que proteger a estar advertidas y evitar posibles riesgos.
- **Costo/ Beneficio:** Se aplica el principio de contaminador y pagador, acompañado de acciones de mejoras con el objetivo de minimizar los efectos que dañan al ambiente.
- **Participación Local:** La cooperación de las partes interesadas que involucra ya sea interno o externa por los planes ambientales, deben participar en el desarrollo y manejo de actividades ambientales.
- **Medición y Mejora Continúa:** Son acciones integradas en el proceso para identificar aspectos e impactos ambientales.

1.1.2.3 *Ventajas al implementar Sistema de Gestión Ambiental*

- **Ahorro económico:** Es el resultado minucioso del coste de oportunidad adquirido por la reducción del consumo de los recursos y generación de deshecho.
- **Mejora de gestión:** brinda una estructura que planifica las inversiones ambientales, reduce los posibles multas o sanciones, incorpora medidas de prevención que contrarresta los impactos ambientales.
- **Responsabilidad colectiva:** Incorpora la participación de la alta dirección y de las partes intervenidas ya sea internos o externos.

- Mejora de la imagen corporativa: Mejora las expectativas hacia la organización en base a su eficiencia y competitividad por el público y cliente.

1.1.2.4 Aplicabilidad del Sistema de Gestión Ambiental en el Perú

Su aplicabilidad en el Perú inicia en los años 1974, con la incorporación del Marco Jurídico Institucional Ambiental con la creación de la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN), encargada de realizar inventario de recursos a las actividades productivas como la agricultura, pesquería y minería (Valdez, 2013).

Con la creación del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) como autoridad ambiental nacional, encargado de promover la gestión ambiental en las empresas privadas. Estructurando un sistema funcional denominado Sistema Nacional de Gestión Ambiental en función de adoptar política nacional del ambiente para todo el Sector Productivo. Pero la iniciativa fue acorralada por el área empresarial (Valdez, 2013).

Según lo investigado, el Ministerio de la Producción aprobó el “DS N° 017-2015: Reglamento de Gestión Ambiental para la industria Manufacturera y Comercio Interno” con el fin de promover y regular la gestión ambiental, la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. En ese sentido, la Dirección General de Asuntos Ambientales de Industria que es un órgano de línea del Ministerio de Producción que dispone información de los estudios ambientales e instrumentos de gestión ambiental aprobados de los segmentos empresariales (Industria Manufacturera y de Comercio Interno) (Produce, 2015), se ilustra en la Tabla 1.

Tabla 1*Estudios ambientales e instrumentos de gestión ambientales aprobados por sector, 2018.*

Naturaleza del Instrumento de Gestión Ambiental (IGA)	Comercio Interno	MYPE / Industria	Total
Clasificación	-	1	1
Correctivo	5	44	49
Preventivo	5	17	22
Actualización	-	17	17
Modificación	3	41	44
Complemento	-	15	15
Total	13	135	148

Nota: La participación de las MYPES en la incorporación de herramientas de Gestión Ambiental va en aumento.

Fuente: (Produce, 2019)

Según (Produce, 2019) informa la cantidad de empresas que han incorporado herramientas de gestión ambiental a su organización. Si bien ha surgido una contracción de Instrumentos de Gestión Ambiental aprobados ya que en 2017 se registró 330, en cambio en el año 2018 decreció siendo solo 148 empresas aprobadas.

1.1.3 ISO 14001: 2015

La ISO 14001 es una norma internacional perteneciente a la serie de normas ISO 14000, que abarca a los distintos aspectos del medio ambiente. Es publicada en 1996 con un estándar internacional de gestión ambiental, siendo implementada de forma voluntaria que apoya a la organización en establecer una interrelación entre la actividad económica y el medio ambiente. Teniendo su última edición en el año 2015 que responde a las últimas tendencias, mediante la

adopción de una estructura de alto nivel para dar consistencia o dirección de los estándares de Sistema de Gestión Ambiental (ISO, 2020).

Dando énfasis a los factores para el éxito se incluyen:

- Liderazgo y compromiso por la alta dirección
- Selección de Iniciativas ambientales para contrarrestar a los impactos ambientales significativos.
- Inculca una cultura ambiental, interviniendo en todos los niveles y funciones de la organización.

1.1.3.1 Ciclo PHVA

El ciclo PHVA o ciclo de Deming es una metodología probada que permite a la organización establecer compromisos en sus políticas y actuar de manera sistemática para cumplir con esos compromisos. La ISO 14001 lo ha enfocado subyacentemente en su estructura. Se aplica al Sistema de Gestión Ambiental como un todo y a cada uno de sus elementos individuales para mejorar de forma continua el desempeño ambiental (ISO, 2017, p. 15).

Tabla 2

PHVA aplicado a un solo elemento del SGA.

CICLO DE PHVA	COMPONENTES DE ISO 14001:2015
PLANIFICAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender la organizacion y su contexto 2. Comprende las necesidades y expectativas de las partes interesadas 3. Determinar el alcance del sistema de gestion ambiental 4. Implementar el sistema de gestion ambiental 5. Asegurar el liderazgo y compromiso de la alta direccion 6. Establecer la politica ambiental 7. Asignar responsabilidad y autoridad a los roles 8. Identificar los Aspectos e impactos ambientales 9. Identificar y tener acceso a los requisitos legales y otros requisitos 10. Determinar los riesgos y oportunidades 11. Planificar acciones que aborda los riesgos y oportunidades 12. Establece los objetivos ambientales y definir indicadores de seguimiento y las acciones para lograrlos
HACER	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar los recursos necesarios para implementar y mantener el sistema de gestion ambiental 2. Determinar la competencia de las personas 3. Establecer, implementar y mantener los procesos para la comunicaci3n interna y externa 4. Informacion Documentada 5. Planificar, implementar y controlar los procesos operacional 6. Determinar las situaciones potenciales de emergencia
VERIFICAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar el seguimiento, medicion, analisis y evaluacion del desempe1o ambiental 2. Evaluar el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos 3. Llevar a cabo auditorias internas a intervalos planificados 4. Revisar el sistema de gestion ambiental
ACTUAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar acciones para tratar las no conformidades 2. Llevar a cabo acciones para mejorar la conveniencia, adecuacion y eficacia conntinuas del sistema de gestion ambiental

Fuente: Elaboracion Propia

1.1.3.2 Anexo SL

Proporciona una nueva estructura denominada de Alto Nivel, para los sistemas de gestión ISO y sustituye a la historia Guía 83 (ISO, 2020). Permitiendo sincronizar las diferentes normas ISO, sirve para adoptar un lenguaje común para facilitar la integración de los distintos sistemas de gestión y evita la duplicidad de documentos.

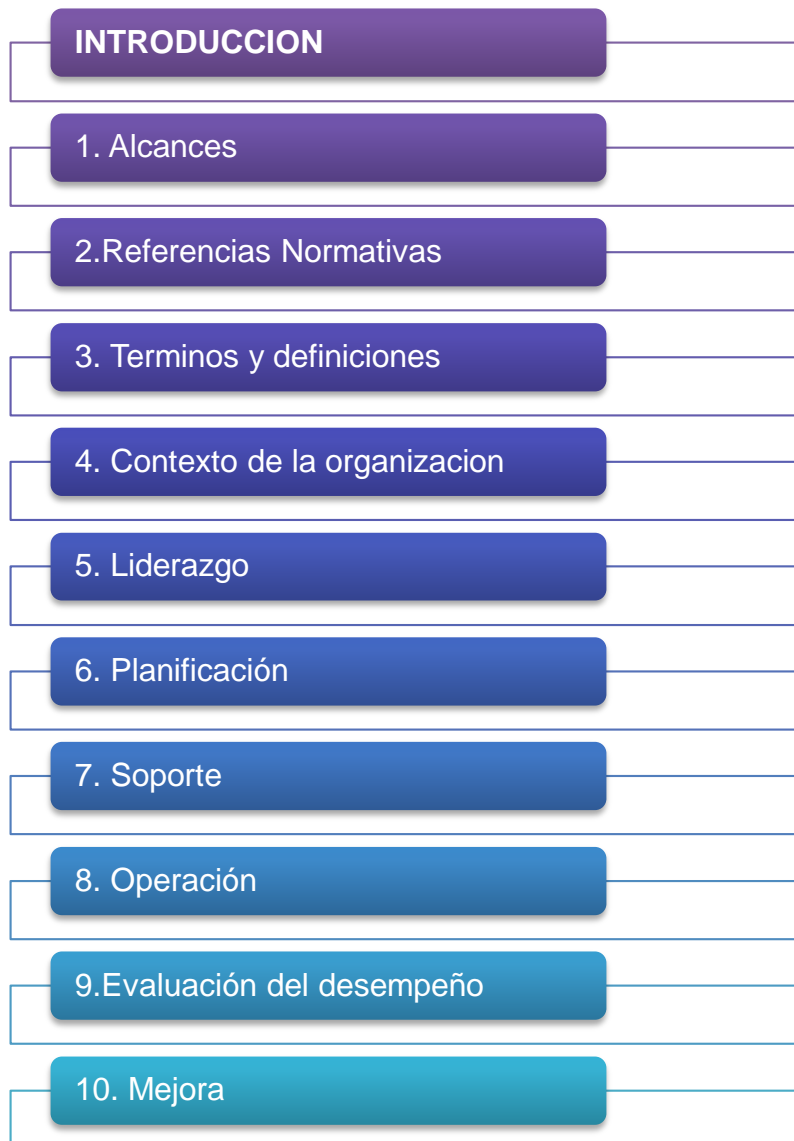


Figura 1. Estructura de Alto Nivel (Anexo SL)

Fuente: (ISO, 2020)

1.1.3.3 Aplicabilidad de la ISO 14001 en el Perú

En el Perú, según el registro del año 2014 hasta 2019 la implementación de ISO 14001 ha incrementado, esto indica que más empresas peruanas públicas y privadas están enfocándose en mejorar su imagen corporativa en relación a la buena práctica sostenible (Monzón, Bautista, & Seminario, 2020).

Como señala (ISO survey, 2020) según su Encuesta Anual muestra la estimación del número de certificados validados por cada país, en resumen, el Perú está en el quinto puesto de los países con mayor implementación de certificación de la ISO 14001 en América Latina con 644 certificaciones en el año 2019.

Como se ilustra en la Figura N°2 las principales actividades económicas que cuentan con empresas certificadas, también se muestra el impacto de las MYPES que son el comercio y reparación de vehículos, actividades profesionales y otras actividades de servicios lo cual tienen en total de 171 certificaciones de ISO.

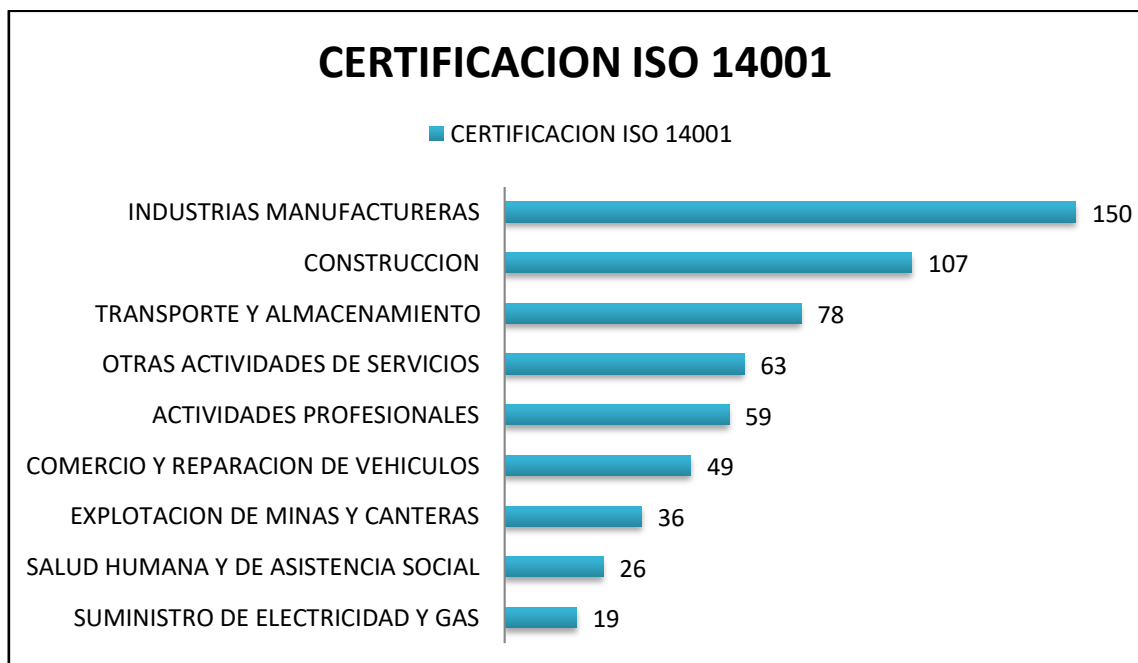


Figura 2. Actividades económicas con mayor certificación ISO 14001 en el Perú

Fuente: (Monzón, Bautista, & Seminario, 2020)

También se obtuvo datos del Directorio Calidad Certificada 2019 por Grupo Imagen SAC, por medio de entrevista a empresas certificadoras de ISO donde muestra la lista de sus proveedores certificados de acuerdo a la actividad

económica siendo el 15% el sector Metalmecánica con certificado ISO 14001 durante el año 2019 esto se observa en la Figura N°3.



Figura 3. Empresas del sector metalmecánica con certificado

Fuente: (Grupo Imagen SAC, 2019)

Se deduce que las mypes del sector metalmecánica están considerando a implementar normas estandarizadas internacional y esto mejora su competitividad en el mercado económico. Permite gestionar los procesos para controlar, prevenir y mitigar sus impactos.

1.1.4 Micro y Pequeña Empresa (MYPE)

En el Artículo 4 se define la MYPE como “Unidad económica constituida por una persona natural o jurídica bajo cualquier forma de organización o gestión empresarial contemplada en la legislación vigente” (MTPE, 2008, p.8).

Tabla 3*Características de la MIPYME*

CARACTERISTICAS	NÚMERO TOTAL DE TRABAJADORES	NIVELES DE VENTAS ANUALES
Microempresa	De 1 a 10	≤150 UIT
Pequeña Empresa	De 1 a 100	≥150 UIT, ≤1700 UIT
Mediana Empresa	-	≥1700 UIT, ≤2300 UIT

Nota: La caracterización de las MIPYME en Perú permite dar coherencia al diseño y aplicación de las políticas públicas de promoción y formalización del sector.

Fuente: (Congreso de la Republica, 2013)

1.1.4.1 Estructura Empresarial

SUNAT (como se citó Produce, 2019) por medio del informe “Anuario estadístico industrial, mipyme y comercio interno, 2018”, difunde resultados de estadísticas según segmentos empresariales, actividad económica y organización jurídica, mantiene actualizado, y facilita el acceso a la información estadísticas y bases de datos empresariales. Entonces, se registro que durante los años 2014 hasta 2018 la tasa de crecimiento promedio fue 6,2%, con un total de 2 millones 393 mil 33 empresas registradas formalmente, lo cual, el 95,9% fueron microempresas, 3,6% es pequeña empresa y 0,5% pertenece a la gran y mediana empresa.

Tabla 4*Empresas formales según segmento empresarial, 2018*

SEGMENTO EMPRESARIAL	2018	%
Microempresa	2 130 127	95,9
Pequeña Empresa	79 143	3,6
Mediana Empresa	2 711	0,1
Gran Empresa	9 182	0,4
Total	2 221 163	100

Nota. Las empresas formalizadas en el año 2018, el 99,5% son MYPE.
Fuente: (Produce, 2019)

Empresas formalizadas por departamentos, se registra en la SUNAT que el 45,8% son empresas que se ubican en el departamento de Lima, el 5,6% son empresas ubicados en Arequipa y el 5,3% son empresas ubicados en La Libertad (Produce, 2019). Se ilustra en la Figura 4.

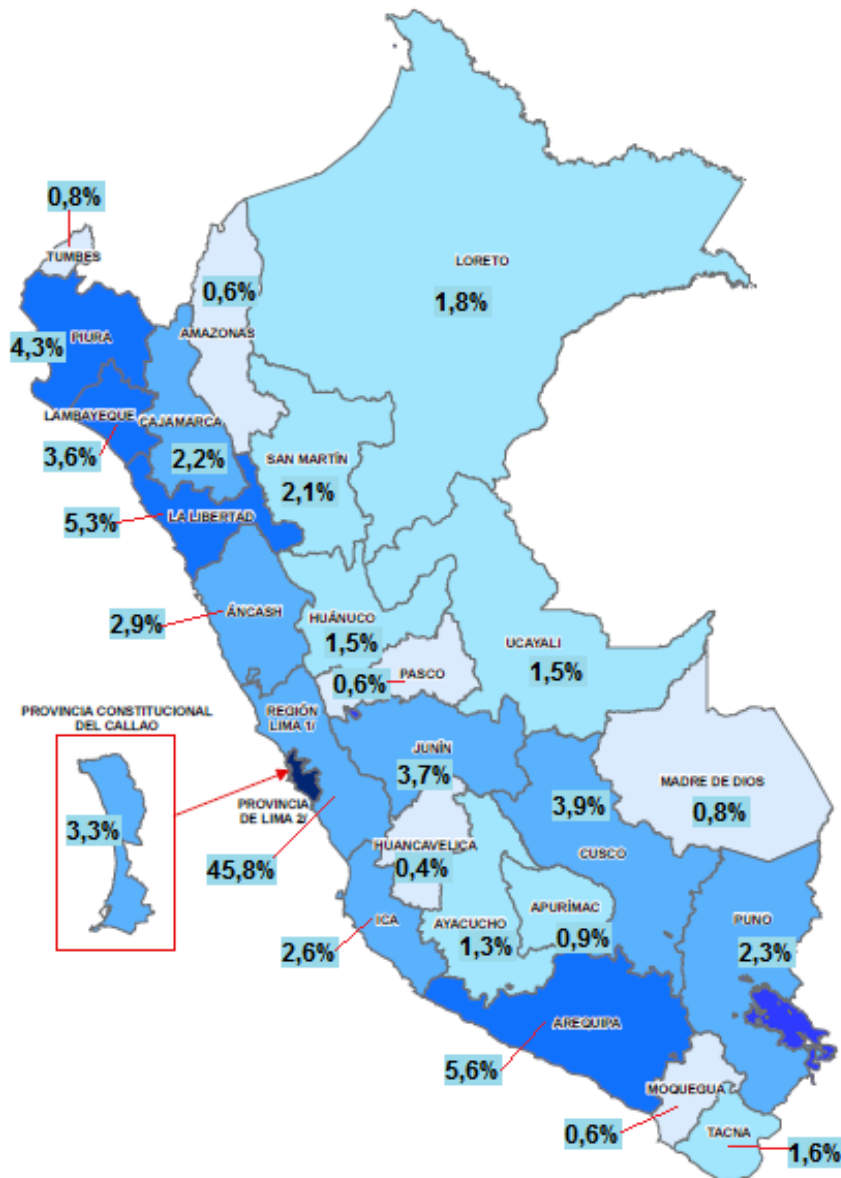


Figura 4. MIPYME formales según regiones, 2018

Fuente: (Produce, 2019)

El número de MIPYME según la actividad económica, considerando la cuarta revisión de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, los sectores con mayor concentración de empresas son el comercio con un 46% y el servicios con un 40,6% (Produce, 2019). Se observa en la Tabla

Tabla 5*MIPYME formales según sector económico, 2018*

SECTOR ECONOMICO	N°	%
Comercio	1 022 078	46,2
Servicios	897 664	40,6
Manufactura	186 137	8,4
Construcción	58 534	2,7
Agropecuario	29 145	1,3
Minería	14 716	0,7
Pesca	3 707	0,2
Total	2 211 981	100

Fuente: (Produce, 2019)

1.1.4.2 Desempeño e Importancia

La importancia de la MIPYME para el Estado peruano, según Avolio, Mesones, & Roca (2011) nos explica la intervención de la mipyme por medio del modelo Global Entrepreneurship Monitor (GEM) que explica el desarrollo económico de los países, donde interviene primero la contribución de las corporaciones multinacionales, que brindan puestos de trabajo y aumentan la demanda de bienes y servicios. Segundo esta las empresas emprendedoras que brindan servicios a las empresas grandes, generan puesto de trabajo e interviene en el crecimiento económico.

Producto Bruto Interno (PBI)

La actividad económica en el Perú, se ha mantenido en crecimiento anual promedio de 3,2% durante el año 2014 hasta el año 2018, lo cual, en el último año se muestra un crecimiento de la demanda interna de 4,2% por parte de la mipyme.

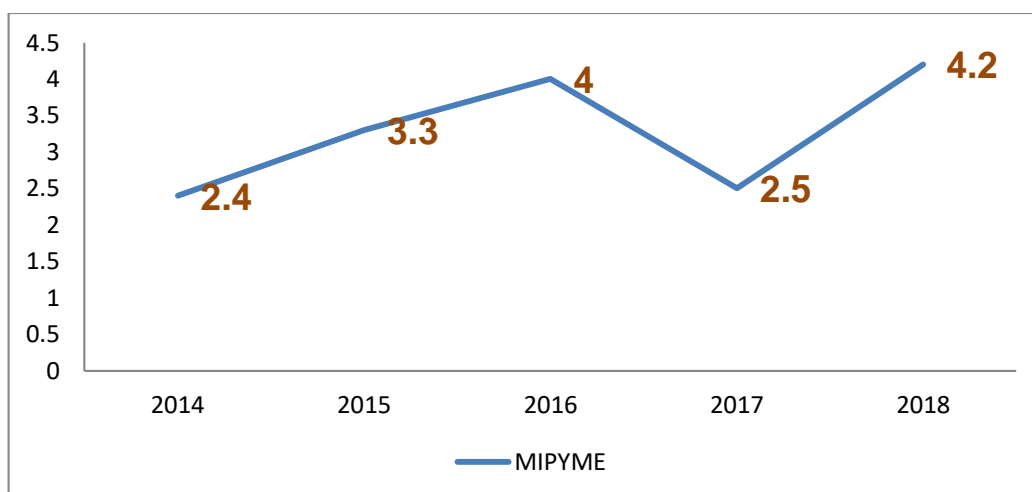


Figura 5. Evolución del PBI de las MIPYMES, 2014 – 2018

Fuente: (Produce, 2020)

Generación de Empleo

El aporte de las mipyme en la economía radica en la generación de empleo, como se aprecia en la Tabla 6, emplearon el 59,2% del total. Resaltando que la mayor concentración de empleo lo abarcan las microempresas con 47,8%.

Tabla 6

Estimación del número de empleos en el sector privado, 2018

TAMAÑO EMPRESARIAL	N° DE EMPRESAS	%
MIPYME	9 931 554	89,1
Gran Empresa	1 220 058	10,9
Total	11 151 613	100

Fuente: (Produce, 2020)

Productividad Laboral

Según el informe de Encuesta Nacional de Empresas 2018 (como se citó en Produce, 2020), presento la productividad laboral de las empresas de acuerdo a su tamaño, registra que la productividad de las empresas mediana es 34,5% con relacion a las grandes empresas, en cambio se reduce en las pequeñas empresas a 18,4% y de la microempresas a 5,2%.

Participacion Sistema Financiero

Según la CEPAL (como se citó en Produce, 2020) afirma que la participación de las mipyme en el sistema financiero mejora su eficiencia, su productividad y competitividad. Por ende, las mipyme representan un 23,8% de total de créditos del sistema financiero a diferencia de la gran empresa con 76,2% que esto representa su rentabilidad.

Exportaciones

Según el reporte de PROMPERU 2018 (como se citó en Produce, 2020), indica que la exportación de las firmas peruanas se encuentra por debajo del promedio de empresas Latinoamericanas y solo representan el 0,35% del total de empresas formales que son 7 836, de las cuales el 72,2% son mipyme y el resto grandes empresas.

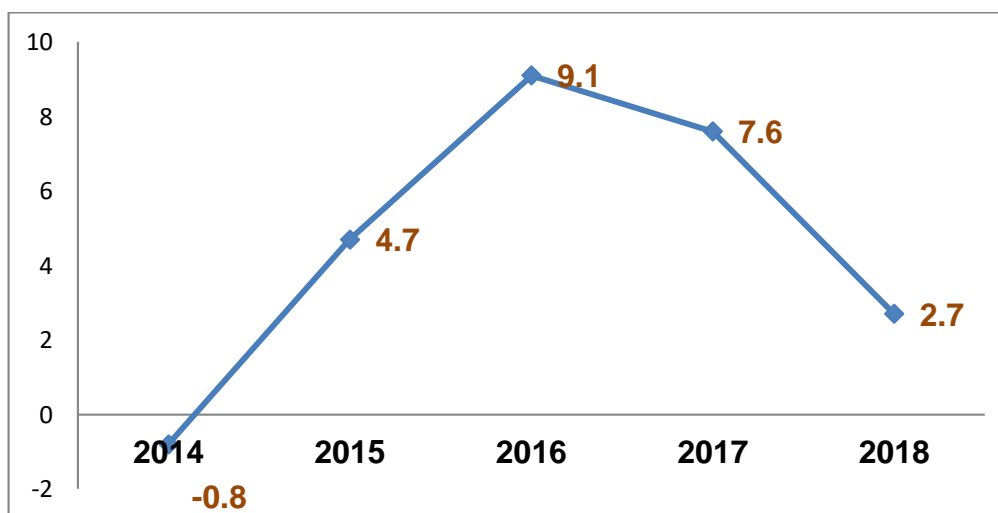


Figura 6. PBI Exportaciones, 2014 – 2018

Fuente: (Produce, 2020)

Según lo ilustrado en la Figura 6, se registra el decrecimiento del aporte al PIB de las exportaciones al estado peruano. Esto se debe a la desestabilización de la empresa, mala calidad de los productos y falta de abastecimiento de sus clientes.

Con lo analizado, a través del tiempo las mipyme han aportado al crecimiento económico para el Perú esto se debe al incremento de las empresas formalizadas. En consecuencia, ha generado mayores puestos de trabajo y productividad. Si bien el aporte al PIB y el crédito del sistema financiero de las mipyme aumentan, pero no genera tanto ingreso como las grandes empresas.

1.1.4.3 Oportunidades y Limitaciones

Oportunidades

Se han implementado reglamentos y programas de apoyo en el Perú que han brindado varias oportunidades monetarias para las MIPYME.

MTPE (2019) Decreto Supremo que establece las condiciones para las Micro y Pequeñas Empresas (MYPE) acrediten que contribuyen con la formalización laboral, brindan accesibilidad en las condiciones para que las MYPE se acrediten así contribuyen con la formalización laboral.

Realizan Programas de Innovate Perú del Ministerio de la Producción basado en mejorar la productividad y competitividad de las MIPYMES, las cuales tenemos:

- Programa de Eficiencia Energética, se buscaba apoyar la ejecución de propuestas. Que recibían un asesoramiento técnico para la adaptación de nuevas tecnologías que permite en minimizar el consumo de energía.
- Concurso para la Mejora de la Calidad, se buscaba impulsar la competitividad y productividad de las mypes nacionales por medio de la obtención de las certificaciones internacionales en Sistema de Gestión.
- Reto Bio: se buscaba ideas de soluciones innovadoras que pongan en valor naturales.

En Perú, se han creado reglamentos de Programas de Apoyo del Ministerio de Economía y Finanzas basado en estabilizar su economía de la mipyme, entre ellas tenemos:

- RM 052-2019- EF/15, reglamento operativo que busca ampliar el número de micro, pequeña y medianas empresas (mipyme) para elevar sus niveles de competitividad y acceder a financiamiento (MEF, 2019).
- Actualmente por la emergencia sanitaria muchas mipymes se vieron afectadas. El estado brindó los Programas de Apoyo a las MYPE para así incentivar a la formalidad, pero a corto plazo (hasta el mes diciembre) como la REACTIVA PERÚ y FAE-MYPE (MEF, 2020).

Limitaciones

Unos de las limitaciones que tiene el estado es la informalidad. También nombraremos los problemas más comunes que impiden el desarrollo del emprendimiento de las mypes (PQS, 2020):

- Falta de conocimiento del mercado
- Falta de una organización interna
- Mala distribución del trabajo
- Contabilidad deficiente
- Falta de innovación tecnológica
- Falta de estrategias de marketing
- Falta de financiamiento
- Falta de planificación de compras

1.1.5 Sector Metalmecánica

La industria metalmecánica es una industria dinámica encargada de la estructura productiva de la economía, al ser proveedora de bienes de capital como maquinaria, equipo, instalaciones, reparaciones y mantenimiento, así como proporcionar artículos y suministro, para diversos sectores industriales y otros sectores como la minería, construcción, transporte, pesca, electricidad y alimentos (Mariategui, 2020).

Composición de la industria metalmecánica, se divide en:

- Metálicas básicas
- Productos Metálicos
- Maquinarias
- Maquinas Eléctricas
- Material de Transporte y Carrocerías
- Bienes de Capital

1.1.5.1 Principales CIU

Se presenta las diversas ramas de la Industria Metalmecánica.

Tabla 7

Clasificación Industrial Internacional Uniforme del Sector Metalmecánica

CIU	DESCRIPCIÓN
2511	Fabricación de Productos Metálicos para Uso Estructural
4663	Fabricación de Artículos de Ferretería
2399	Fabricación de Otros Productos Elaborados de Metal N.C.P
2830	Fabricación de Bombas, Compresores, Grifos y Válvulas
2819	Fabricación de Otros Tipos de Maquinaria de Uso General
2822	Fabricación de Maquinaria para la Conformación de Metales y de Maquinas Herramienta
2930	Fabricación de Aparatos de Uso Doméstico N.C.P
2710	Fabricación de Motores, Generadores y Transformadores Eléctricos
2732	Fabricación de Hilos y Cables Aislados
2720	Fabricación de Acumuladores y de Pilas y Baterías Primarias
2910	Fabricación de Vehículos Automotores
4530	Fabricación de Partes y Accesorios para Vehículos Automotores y sus Motores
3091	Fabricación de Motocicletas
3092	Fabricación de Bicicletas y de Sillones de Ruedas para Invalidas

Fuente: (SUNAT, 2020)

1.1.5.2 Proceso Productivo

Etapa I: Extracción

Es la técnica empleada para explotar los recursos naturales con fines de obtención de bienes, energía e insumos. Esta actividad lo realiza el Sector Primario que son la agricultura, ganadería, pesca, minería y explotación forestal, proporcionan alimentos y otros servicios básicos (Mariategui, 2020).

Etapa II: Transformación

Inicia con la obtención de la materia prima por medio del proveedor (Sector Primario), lo cual requiere un proceso de transformación para elaborar materiales o bienes de consumo. Es actividad integran competitividad y valor agregado, perteneciente al sector secundario que son la industria, construcción y energía (Mariategui, 2020).

Proceso Productivo del Sector Metalmecánica

- Proceso de Formado

Es el proceso de fabricación que se puede realizar en frío o caliente y por la aplicación de fuerzas de compresión se realiza la deformación de la pieza (metal y plástico).

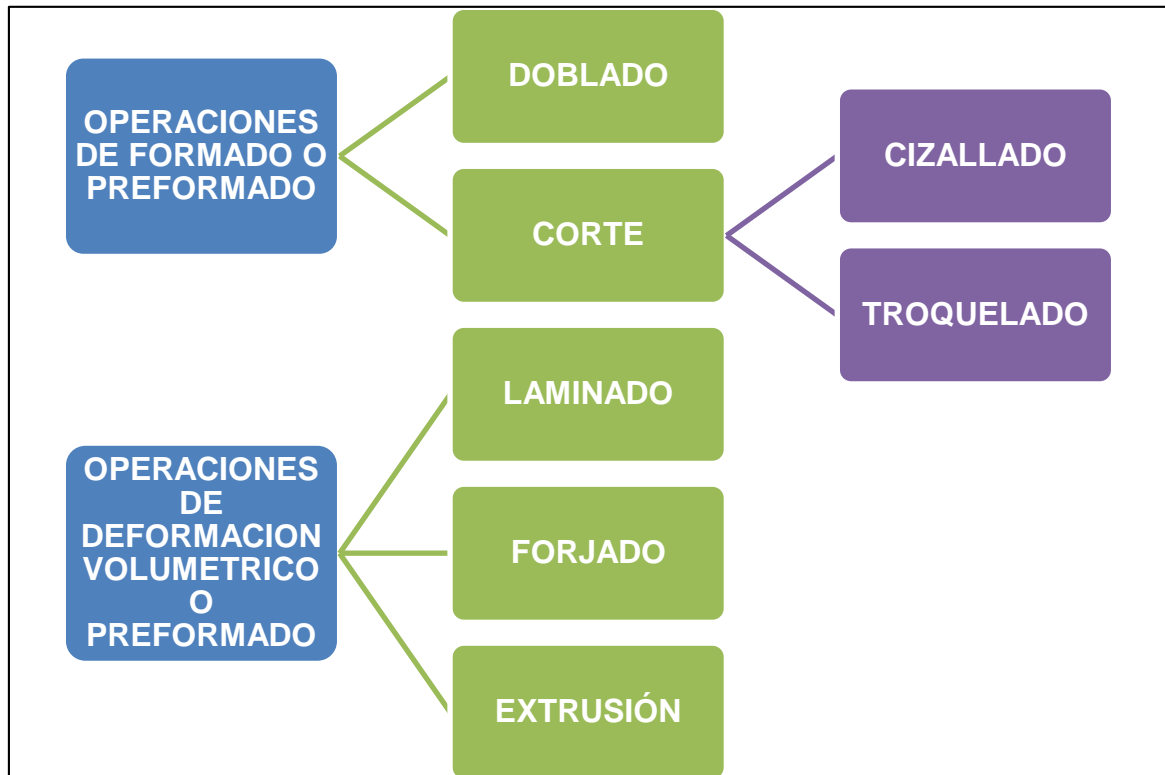


Figura 7. Proceso de Formado

Fuente: (Mariategui, 2020)

- **Proceso de Ensamblar**

Es el montaje de dos o más partes entre sí que se logra con soldadura de arco o de gas o soldadura blanda o dura o uso de sujetadores mecánicos o adhesivos.



Figura 8. Proceso de ensamblar

Fuente: (Mariategui, 2020)

Etapa III: Comercio

Está constituido por todas las actividades económicas que produce servicio mediante la compra y venta de productos, mercancía o servicios. Es perteneciente al Sector Tercero que cubren las importaciones y exportaciones (Mariategui, 2020).

1.1.5.3 Situación Actual

Análisis del Impacto Económico del COVID-19 en el Perú

Según la Asociación de Empresas Privadas Metal Mecánica, debido a las medidas de prevención que el estado peruano aplicó para evitar la propagación del coronavirus como la paralización laboral, aislamiento social e inmovilización social, si bien atrajo decrecimiento económico y la lenta reactivación. Casi el 30% entre 40% se encuentran operando, es debido a que la demanda del mercado interno está recuperándose lentamente (Tineo, 2020).

Según el Banco Central de Reserva (como se citó en Tineo, 2020) el sector de productos metálicos, maquinaria y equipo decreció (enero hasta julio) 33,4%.

1.2. Marco Legal

En el presente, se mencionan los requisitos claves de las normativas que se adecua a lo estudiado, con el objetivo de alinear correctamente el Sistema de Gestión Ambiental.

Tabla 8

Marco Legal - Sistema de Gestión Ambiental para MYPE metalmecánica

NORMATIVA	ARTICULO
Constitución Política del Perú - 1993	Art. 2°: ... gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.
Ley N° 28611: Ley General del Ambiente	Art. 5°: ... se sustenta la integración equilibrada de los aspectos sociales, ambientales y económicos del desarrollo ambiental. Art. 6°: La gestión ambiental debe priorizar en prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental
Ley N° 28245	Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental
Ley N° 30011	Ley que Modifica La Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental
DS N° 017-2015-	Reglamento de Gestión Ambiental para Industria

Produce	Manufacturera y Comercio Interno LMP del sector
Ley N° 28015	Ley de Promoción y Formalización de la Micro y Pequeña Empresa
Ley N° 30056	Ley que modifica diversas leyes para facilitar, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial
D.S N° 007-2008-TR	Ley de Promoción de la Competitividad, Formalización y desarrollo de la Micro y pequeña empresa y del Acceso al Empleo Decente
D.S N° 007-2019-TR	Decreto Supremo que establece las condiciones para que las Micro y Pequeñas Empresas (MYPE) acrediten que contribuyen con la formalización laboral
D.S N° 225-2020-EF	Reglamento del Fondo MIPYME Emprendedor y del Comité de Dirección MIPYME Emprendedor
RD N° 045-2018- INACAL/DN	Las Nomas Técnicas, facilitan la adaptación de los productos, procesos y servicios a los fines a los que destinan, protegiendo la salud y el medio ambiente.

Fuente: MINAM, Produce, MEF, INACAL, entre otras.

1.3. Definiciones de Términos Básicos

Medio Ambiente: Entorno formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionadas, en el cual una organización opera (MINAM, 2005, p.2).

Proteccion del Medio Ambiente: Es la prevencion de la contaminacion, la mitigacion y adaptacion al cambio climatico y proteccion de la biodiversidad y del ecosistema (MINAM, 2005, p.2).

Aspecto Ambiental: Elementos de las actividades, productos o servicios de una organización (ISO, 2020, p.22).

Impacto Ambiental: Es cualquier cambio que se produce en el medio ambiente por las acciones o la suma de todos los aspectos ambientales (ISO, 2020, p. 71).

Riesgo Ambiental: Son los efectos ya sea adversos o beneficiosos (ISO, 2020, p.71).

Ciclo de Vida: Son distintas etapas consecutivas e interrelacionadas de un proceso (ISO, 2020, p.79).

Riesgo: Es el evento desencadenante que pueda generar consecuencias perjudiciales para el entorno.

Oportunidad: Es el evento desencadenante que pueda generar consecuencia aprovechable para el entorno.

CAPÍTULO II: Metodología de Desarrollo del Trabajo Profesional

2.1. Línea de base del caso de estudio

Se describe la unidad de estudio a investigar, esto se obtiene de la página virtual (<https://italpetsac.com/>) y permite recopilar datos. Se describe la historia de la empresa, su formación, especialidad, ubicación, describir la funcionalidad de cada participante y detalla su servicio.

2.2. Propuesta de la Implementación SGA

Para la propuesta de la implementación de un sistema de gestión ambiental basada en la norma ISO 14001 para una MYPE del sector metalmecánica, se utiliza como metodología al ciclo PHVA (Ciclo Deming). Se desarrolla las actividades necesarias para la identificación de posibles aspectos e impactos ambientales, motiva en la iniciativa y cumplimiento de los objetivos ambientales.

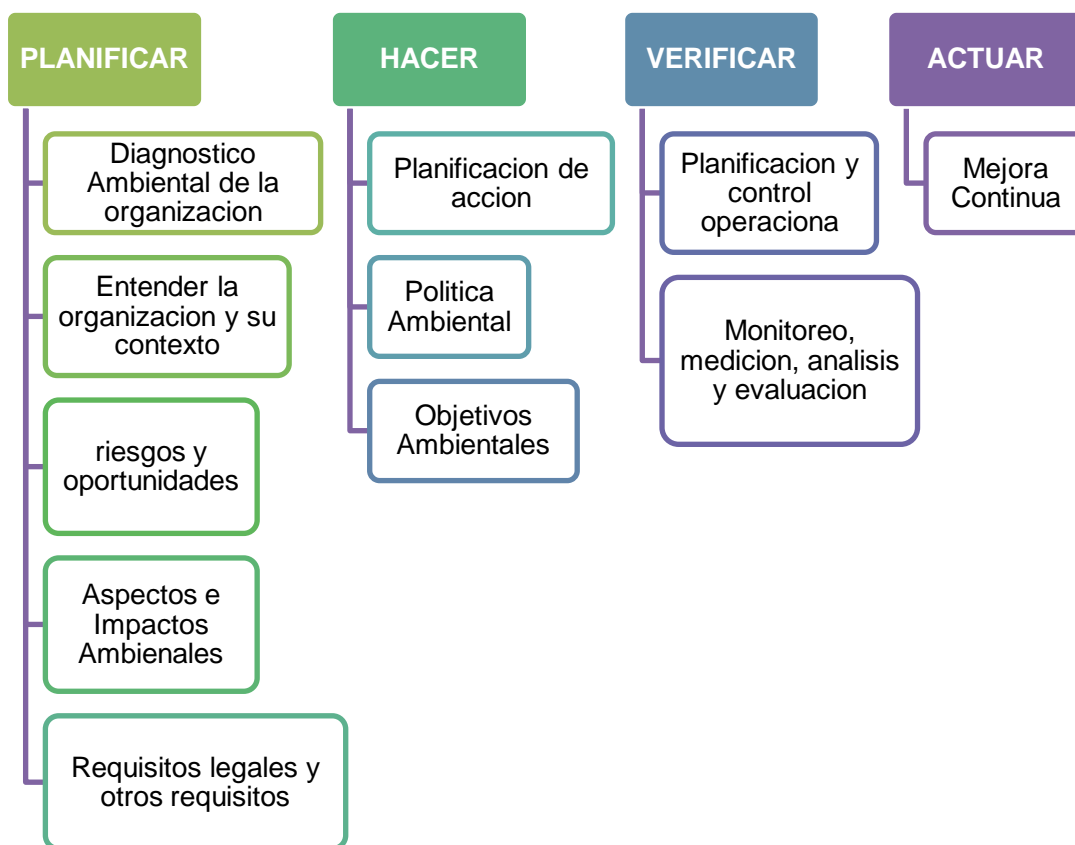


Figura 9. Estructura de alto nivel de la ISO 14001: 2015 para pequeñas empresas

Fuente: (ISO, 2017).

2.2.1 Planificar

2.2.1.1 Diagnóstico Ambiental de la Organización

Detalla el Proceso Productivo

Se realiza el detallado de los procesos de productividad de la organización, identificaremos como es que opera, que etapas o actividades realiza.

Inventario de los Insumos, Equipos y Maquinas

Se recolecta los datos e información de los equipos y maquinarias que utiliza la organización, esto permitirá observar sus ineficiencias con relación a la logística, almacén y manipulación por los operarios. Finalmente nos permitirá hacer un plan de reemplazo de equipos de acuerdo a la vida útil.

Para desarrollar la verificación de las herramientas y equipos se requiere los siguientes datos:

- ¿Qué maquinas o equipo tienen actualmente?
- ¿Qué marca es?
- ¿en qué año se adquirió?
- ¿Qué fallas ocasionalmente tienen?
- Aproximación de vida útil de cada equipo o maquina
- ¿Qué cantidad de equipos tienen la organización?









Diagrama de Flujo de Proceso

El diagrama de flujo es una herramienta que se utiliza para representar la secuencia de las actividades, siendo así documentado, estudiado y comunicado los procesos de manera fácil de comprender (Torres, 2020).

Se representa la esquematización del proceso con la utilización de simbología al momento de dibujar el diagrama de flujo. Se presentará la lista de símbolos más sencilla y práctica en usar, las cuales son:

Tabla 9

Símbolo del Diagrama de Flujo

SIMBOLO	SIGNIFICADO
	Operación: Es para describir cualquier actividad.
	Límites del proceso: Indica el inicio y final de un proceso.
	Punto de decisión: Denota la toma de decisión.
	Movimiento: Muestra el movimiento.
	Dirección del flujo: Denota la dirección y orden de pasos.
	Documento: Registro.
	Listados: Notas de trabajo acumulado.
	Base de datos: Punto de archivo almacenado y es retenido temporalmente la información.

Fuente: (Torres, 2020)

2.2.1.2 Contexto de la organización

Iniciamos con el ítem 4, señala la necesidad de conocer el contexto de la organización con el fin de orientar exitosamente el Sistema de Gestión Ambiental. El desarrollo tiene que considerar las limitaciones físicas, sus actividades, productos y servicios y otras eventualidades asociados a su contexto.

Entender la Organización y su Contexto

En el ítem 4.1, las organizaciones requieren hacer un reconocimiento de las cuestiones tanto externas, como internas, que puedan afectar a su desempeño ambiental.

- Fuentes de Información

Tenemos distintas fuentes de información en las cuales podemos obtener la información que necesitamos para el contexto de la organización. Permitiendo conocer las cuestiones internas y externas.

Tabla 10.

Fuente de Información

CUESTIONES INTERNAS	Consultar el plan estratégico de la empresa, comunicación, informe del estado, actividades productivas y servicios, requisitos legales y objetivos.
CUESTIONES EXTERNAS	Obtenemos informaciones por medio cambio legislativo y tecnológico, estudio de mercado, proveedores clave, informe de instituciones nacionales, entre otras.

Fuente: (ISO, 2020)

- Factores Internos y Externos de la Organización

Tabla 11.

Factores Internos y Externos de la Organización

FACTORES INTERNOS	Modelo empresarial Estructura organizativa Procesos productiva
FACTORES EXTERNOS	Condiciones ambientales Situación Política Contexto social y cultural

Fuente: (ISO, 2020)

- Analizar las cuestiones internas y externas

No se establece metodología definida para el análisis de las cuestiones en la norma ISO 14001: 2015.

Matriz DOFA: Es una metodología de estudio de la situación de una organización, que determina las cuestiones internas como Fortalezas y Debilidades, y luego determinar las cuestiones externas como las Oportunidades y las Amenazas, para luego establecer las estrategias (Subia, 2019).

Tabla 12.

Matriz de DAFO

FACTORES INTERNOS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
FACTORES EXTERNOS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS

Fuente: (Subia, 2019)

Ya analizado las fortalezas que posee la organización, las oportunidades que se tiene que perseguir, las debilidades que tiene que arreglarse y las amenazas que acechan a la organización, recién se profundiza cada ítem a analizar.

Diagrama de ISHIKAWA: Sus principales características que presenta es la definición del problema que se coloca en el lado derecho del diagrama y cada efecto surge diversas causas que se resumen en máquina, materiales, método y medida. Se recomienda la participación de los partes interesados para la identificación (Asaka, 1992, p.149).

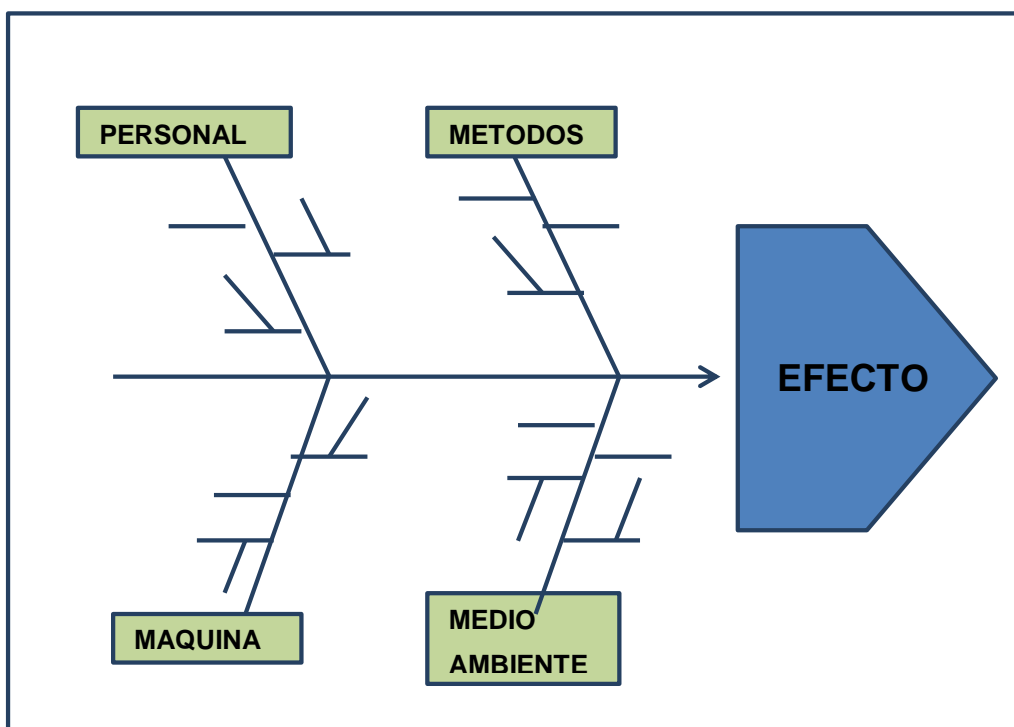


Figura 10. Diagrama de Ishikawa

Fuente: (Asaka, 1992)

Diagrama de Pareto: Esta herramienta nos permite separar los problemas más relevantes de aquellos que no tienen prioridad. Mediante el principio o regla de Pareto nos dice que, para diversos casos, el 80% de las consecuencias proviene del 20% de las causas. Permite realizar la mejora continua, implementación y análisis y priorización del problema. Ya determinado el problema por el Diagrama de ISHIKAWA, recolectamos los datos, serán ordenados de mayor a menor las causas y estas serán calculados (porcentaje), y se obtiene la gráfica de las causas.

2.2.1.3 Identificar los Riesgos y Oportunidades

Se identifica los riesgos y/u oportunidades relacionadas con los aspectos e impactos ambientales, de acuerdo a los siguientes criterios con sus respectivas preguntas:

Tabla 13

Identificar Riesgos y Oportunidades

EVENTO DESENCADENANTE	¿Qué debería ocurrir para que se presente el impacto ambiental?	
DETERMINACIÓN DE CONSECUENCIAS	Legal	¿Podría incumplirse algún requisito legal u otro requisito?
	Medio Ambiente	¿Qué impacto ambiental podría generarse?
	Stakeholders	¿Podría afectar a partes interesadas?
	Capacidad de Producción	¿Podría afectar a la producción?
	Financiera	¿Podría generarse pérdidas económicas para la organización?

Fuente: (Subia, 2019)

2.2.1.4 Identificar y Evaluar los Aspectos e Impactos Ambientales

Identificación de los Aspectos Ambientales

La organización debe identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que puede controlar e influir en sus impactos ambientales asociados para minimizarlos.

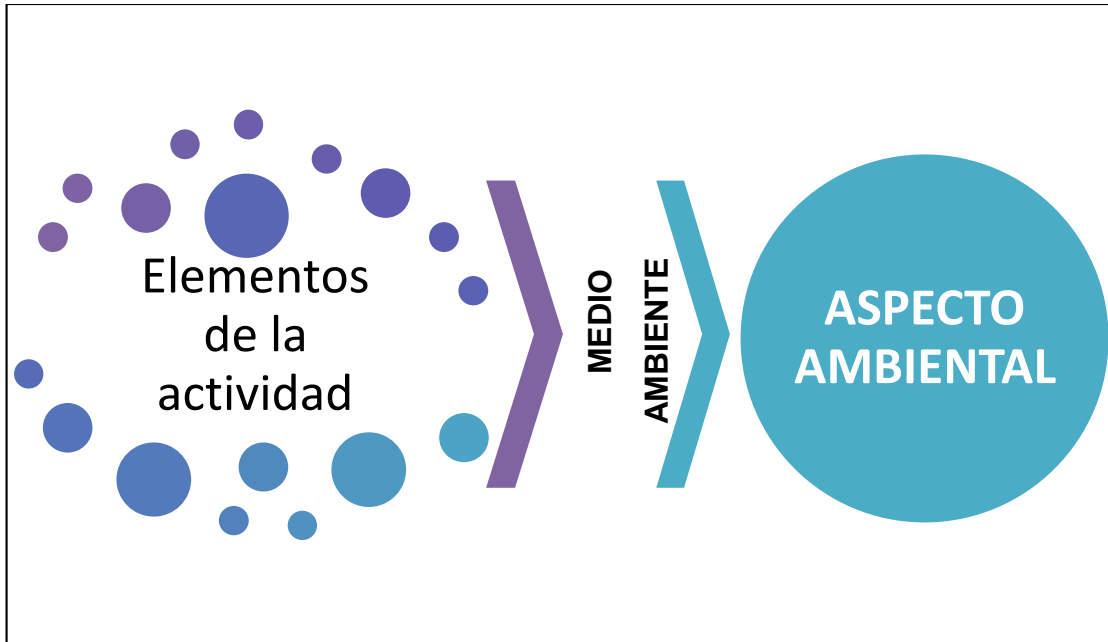


Figura 11. Interacción de la actividad con el medio ambiente

Fuente: (ISO, 2020)

Identificar Impactos Ambientales

La Norma ISO 14001:2015 incorpora la necesidad de identificar los impactos ambientales que estén interrelacionados con los aspectos ambientales de la organización.



Figura 12. Identificación de Impactos Ambientales

Fuente: (ISO, 2020)

Evaluación de Aspectos Ambientales

Los aspectos ambientales identificados, serán evaluados para identificar el valor significativo de los impactos ambientales generados por la actividad de la organización. La organización definirá una sistemática evaluación.

Los criterios de evaluación a usar son de la tesis (Murcia & Barrera, 2016) donde se obtuvo resultados más eficientes.

- Afectación al medio (AM)

Determina si los aspectos ambientales identificados tienen la posibilidad de que existan consecuencias negativas o positivas sobre el medio ambiente (agua, suelo y aire).

3	ALTO	NOCIVO
2	MODERADO	Poco Nocivo
1	BAJO	No Causa Impacto

Figura 13. Criterio: Afectación al medio

Fuente: (Murcia & Barrera, 2016)

- Frecuencia con que ocurre (FO)

Califica la continuidad que puede tener impacto ambiental con relación al funcionamiento (diario/normal) de la organización.

3	SIEMPRE	En condiciones de funcionamiento diario
2	REGULAR	En manera espontánea, no necesariamente en condiciones de funcionamiento normal
1	CASI NUNCA	Sucede pocas veces no necesariamente en condiciones de funcionamiento normal

Figura 14. Criterio: Frecuencia con que ocurre

Fuente: (Murcia & Barrera, 2016)

- Magnitud del impacto (MI)

Mide el nivel de afectación al medio ambiente causado por el impacto ambiental.

3	ALTO	El impacto tiene gran incidencia sobre el ambiente
2	MODERADO	El impacto causa una afectación mediana sobre el ambiente
1	BAJA	El impacto causa poca afectación al ambiente

Figura 15. Criterio: Magnitud del Impacto

Fuente: (ISO, 2020)

- Requisitos Legales (RL)

Muestra el comportamiento de la organización en materia al cumplimiento de la normativa vigente frente al desarrollo de su actividad.

3	NO CUMPLE	Pasa por alto la normativa
2	NO CUMPLE / EXISTE UN PLAN DE ACCION	Conoce su existencia, pero aún no se desarrolla un plan de acción
1	CUMPLE	Se cumple con lo exigido por la normatividad

Figura 16. Criterio: Requisitos Legales

Fuentes: (ISO, 2020)

- Fórmula para determinar el nivel de significancia

Primero, se agrupan los valores de los componentes de afectación al medio ambiente (agua, suelo y aire).

$$AM = 2 \times \{[Agua(Local + Externa)] + [Suelo(Local + Externa)] + [Aire(Local + Externa)]\}$$

Segundo, se realiza la suma total de los valores:

$$VT = AM + FO + MI + RL$$

VT: Valor Total

Tercero, se determina el grado de significancia.

SIGNIFICANCIA	RANGO DEL VALOR DE SIGNIFICANCIA
Ninguna	< 15
Baja	≥15 y <21
Media	≥21 y <27
Alta	≥ 27

Figura 17. Criterio: Formula de Nivel de Significancia

Fuente: (ISO, 2020)

Los criterios utilizados son de carácter cuantitativo, de tal manera la valoración subjetiva de la significancia del aspecto ambiental sea correcta.

IDENTIFICACION DE ASPECTOS, IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES										EVALUACIÓN DE SIGNIFICANCIA DE ASPECTOS AMBIENTALES												
N°	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Identificación de Riesgos y Oportunidades		Actividades identificadas	Condiciones				AFECTACION AL MEDIO			FO	MI	RL	MI	TC	VALOR SIGNIFICANCIA	¿Aspecto Ambiental Significativo?	Identificación de Actividades Críticas y Puestos Clave		
			Riesgo	Oportunidad		Descripción	Operación normal	operación anormal	Arranque	Parada	Incidente / Emergencia	AGUA								SUELO	AIRE	¿Actividad Crítica?

Figura 18. Matriz de Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales

Fuente: (Murcia & Barrera, 2016)

Finalmente, la matriz de evaluación de los aspectos ambientales, permitirá informar sobre la magnitud de los aspectos ambientales que tiene la organización lo cual tienen que ser atendidas.

2.2.1.5 Identificar Requisitos Legales y Otros Requisitos

Determinar los requisitos legales y otros requisitos relacionados con sus aspectos ambientales, lo cual se tiene que cumplir.

Los requisitos se dividen en:

Requisitos Obligatorios

Son leyes y reglamentos aplicables.

Requisitos de Compromisos

Pueden ser normas de las organizaciones o de la industria, requisitos de programas de apoyo, entre otras.

2.2.2 Hacer

2.2.2.1 Planificación de Acción

Ya identificados los aspectos ambientales significativos, los requisitos legales y otros requisitos de aplicación, también los riesgos y oportunidades, por consecuente se realiza la planificación de acciones para abarcar el problema ambiental de la organización.



Figura 19. Planificación de acciones

Fuente: (ISO, 2020)

2.2.2.2 Desarrollar Política Ambiental

Se propone el desarrollo de una política ambiental para la organización, en donde la alta dirección debe establecer dentro del objetivo del Sistema de Gestión Ambiental. La política debe estar disponible para las partes interesadas.

2.2.2.3 Fijar Objetivos ambientales

La Norma ISO 14001: 2015 lo establece en el proceso porque es esencial para conseguir la mejora de los aspectos ambientales significativos. Se debe basar en la coherencia con la política ambiental, ser factible, ser objetivo de seguimiento, fácil de informar y dialogar y ser flexible en actualizarse.



Figura 20. Identificar el Objetivo Ambiental

Fuente: (ISO, 2020)

2.2.3 Verificar

2.2.3.1 Planificación y control operacional

La Norma ISO 14001: 2015 requiere que se planifique el Sistema de Gestión Ambiental para determinar que procesos hay que implementar, como se va actuar, quien asumirá las responsabilidades y quien va ejecutar las acciones.

Con el fin de que se cumpla con los requisitos de la propuesta para cada objetivo ambiente al intervenir.

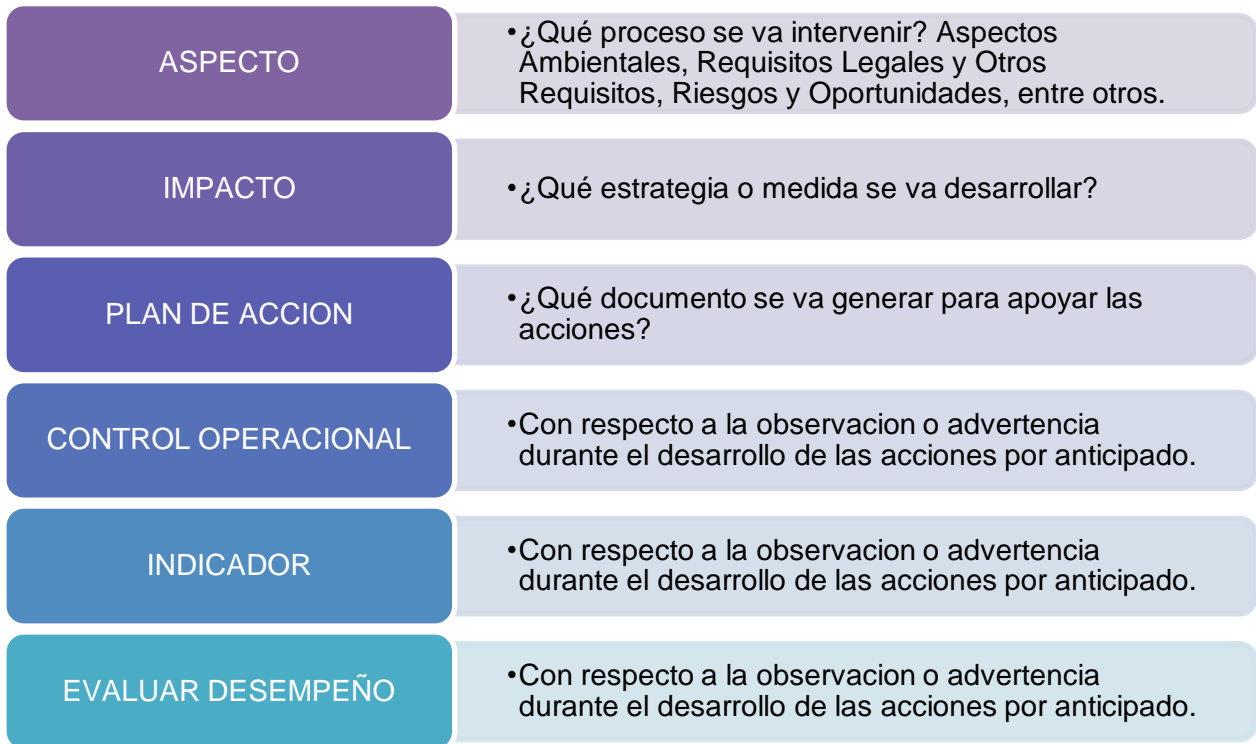


Figura 21. Programa de Desempeño Ambiental

Puente: (ISO, 2020)

2.2.3.2 Monitoreo, Medición, Análisis y Evaluación

Se establecen método sistemático para comprobar, medir, analizar y evaluar el desempeño ambiental en base si requisitos legales, identificados las necesidades y la interacción entre el sistema de gestión ambiental con las partes interesadas. Se usara el formato tablas de Excel, informes incompleta dos, base datos y entre otras.



Figura 22. Control Operacional

Fuente: (ISO, 2020)

2.2.4 Actuar

2.2.4.1 Mejora Continua

La organización debe de estar en constante cambio para la mejora, adecuación y eficacia en su sistema productivo para minimizar sus impactos ambientales a partir de la actitud de la alta dirección e implicancia en el desempeño ambiental.

Programa de Producción Más Limpia

Se elabora un programa de gestiones (manejo de residuos, manejo de emisiones, entre otros), se base en programar capacitaciones, brindar herramientas para reforzar el desempeño ambiental de la organización.

2.3. Factibilidad de la Propuesta de Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental

La evaluación de la propuesta planteada, se requiere cuantificar impactos positivos y negativos de las distintas circunstancias de la organización. Entonces la factibilidad es como la dimensión del proceso de evaluación a priori (Rivadeneira, 2016).

Conforme a los análisis del diagnóstico preliminar y del ciclo PHVA, se obtiene el estudio de la factibilidad ya sea al obtener los aspectos e impactos ambientales que presentan la organización. Obtendremos por:

- Definir una política ambiental
- Elaborar un programa de gestión
- Implementar indicadores de gestión
- Elabora procedimiento ambiental para la identificación
- Evaluación de Costo de Propuesta

CAPITULO III: Resultados

3.1. Línea de Base del Caso de Estudio

3.1.1 MYPE del Sector Metalmecánica

La unidad que se estudio es una empresa peruana con presencia en el mercado nacional desde el año 1999, en el sector promoción y comercialización de maquinaria de inyección y soplado de botellas PET y el sector metalmecánico con especialización en ingeniería mecánica como en construcción, reforma, reparación, conservación, fabricación, instalación, mantenimiento y montaje de estructuras metálicas para la industria de bebidas y alimentos. Efectúa sus operaciones en su taller de mantenimiento y en centro de procesos del cliente (Italpet sac, 2020).

La empresa está en el Registro Nacional de Micro y Pequeña Empresa (REMYPE) como:

- Tipo Contribuyente: Sociedad Anónima
- Estado Condición: Acreditado como pequeña empresa



Figura 23. Taller de la MYPE metalmecánica – Breña

Fuente: Elaboración Propia

3.1.1.1 Ubicación

Jr. Chamaya 995 en el distrito de Breña, Lima

Referencia: Alt. Cdra. 13 de Av. Arica

3.1.1.2 Visión

Italpet sac (2020) Ser reconocida por la alta calidad en el servicio brindado a sus clientes y por sus aportes al desarrollo de sus clientes, proveedores y al desarrollo profesional y personal de sus trabajadores.

3.1.1.3 Misión

Italpet sac (2020) Proporcionar sistemas de producción confiable, eficiente y de alta productividad a empresas de sectores diversos, mediante soluciones técnicas integrales y técnicas de calidad, y comprometidos con la seguridad y salud y medio ambiente.

3.1.1.4 Valores Organizacionales

(Italpet sac, 2020) Sus valores organizacionales sensibilizados, son:

- Orientación al cliente
- Responsabilidad
- Honestidad
- Trabajo en equipo
- Equidad y respeto Continua
- Compromiso

3.1.1.5 Organigrama

La estructura organizacional de la pequeña empresa del sector metalmecánica está establecida en el siguiente organigrama:

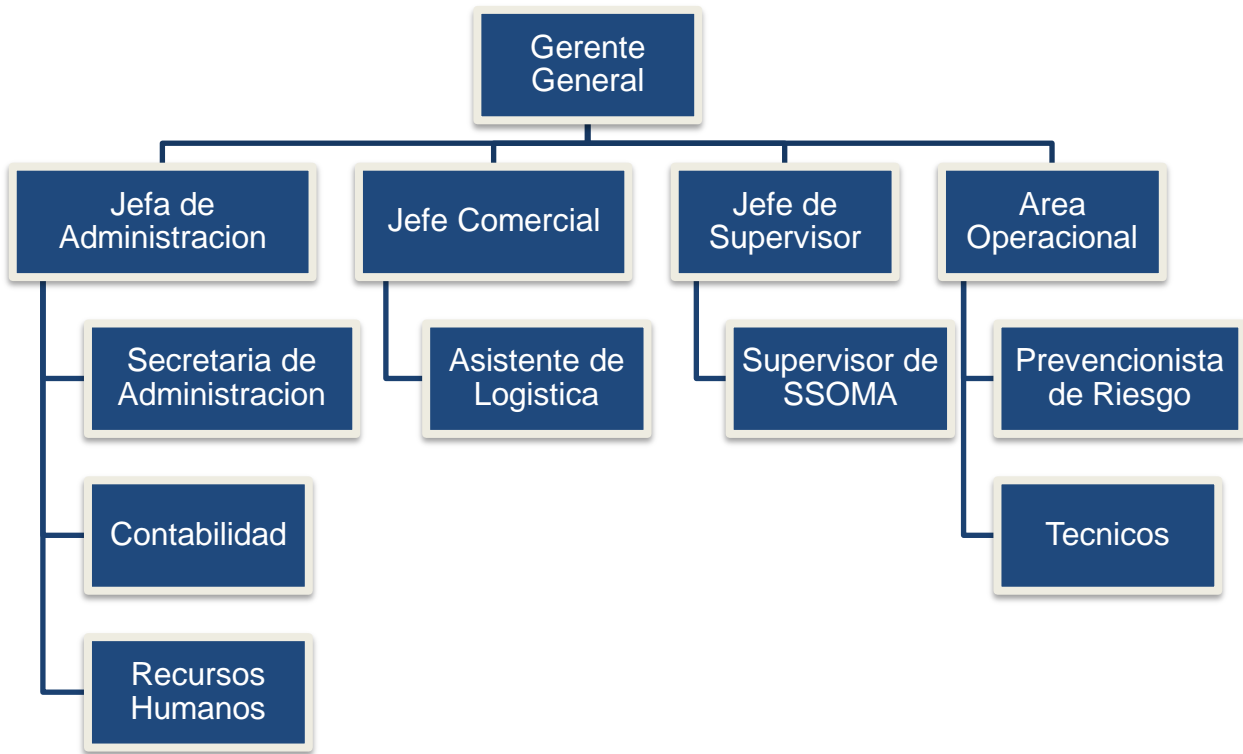


Figura 24. Organigrama de la pequeña empresa

Fuente: (Italpet sac, 2020)

3.1.1.6 Descripción del Servicio

De acuerdo a la clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), la empresa posee los siguientes códigos:

CIIU 51502 – VTA. MAY. Maquinaria, Equipo y Materiales

CIIU 28921 – Obras de Ingeniería Mecánica

Más bien, actualmente hay mayor ingreso o solicitud de servicio de ingeniería mecánica del CIIU 28921, las cuales son:

Tabla 14

Servicios de Ingeniería Mecánica

SERVICIOS TECNICOS	FOTO
Fabricación de estructuras metálicas para maquinarias envolvedoras de film	
Instalación o mantenimiento de portones corredizos	
Montaje y suministro de filtros de vapor	
Modificación de tuberías de acero inoxidable para turbing línea barrera	

Fabricación e instalación de tapas metálicas trampa de vapor



Fabricación e instalación de base para agitador del tanque



Servicio de cambio de brida del acceso de agua blanda



Reparación de fuga tubería HDPE
línea de agua



Fabricación e instalación de
planchas metálicas para pasadizo
de plataforma



Fuente: Elaboración Propia

3.1.1.7 *Proceso Productivo*

La pequeña empresa del sector metalmecánica que se estudio tiene especialización en ingeniería mecánica como servicios de fabricación, reparación, instalación, mantenimiento y montaje de estructuras metálicas, PVC y HDPE para el rubro de la industria de bebidas y alimentos. Para tener un mejor enfoque del sistema de producción de la empresa, se identificó las ordenes de compras emitidas por el cliente y son atendidas entre dos a cuatro días máximos durante la paralización de la planta de producción del cliente.

Explicaremos los servicios de emergencias solicitadas como se aprecia en la Figura N°25.

Mayormente los servicios son desarrollados en el establecimiento del cliente, facilitando un área de trabajo.

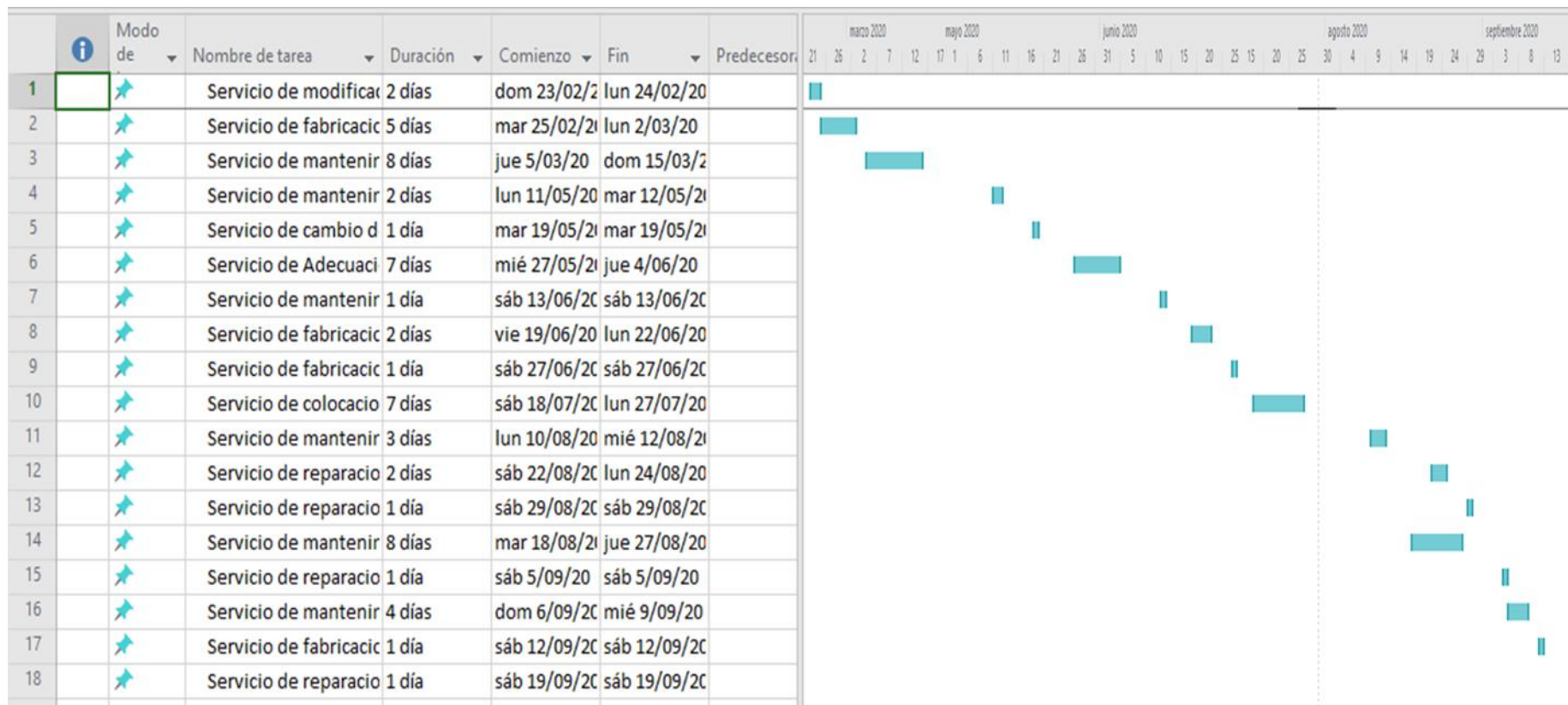


Figura 25. Duración de los trabajos de emergencia

Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N°25, es el registro de la programación de los trabajos de emergencia, muestra la duración de cada trabajo durante los meses de enero hasta septiembre del 2020. Se registró que en cinco trabajos de emergencias han sobrepasado el límite de entrega del trabajo, debido a las observaciones de los requerimientos de seguridad y salud ocupacional, problemas técnicos, descoordinación, entre otras. Ello genera pérdida económica y perjudica la imagen de la organización.

Actividades Preliminares

Son las primeras etapas del proceso, encargados de organizar, diseñar, cotizar y facilitar los requerimientos solicitados por el cliente y operarios.

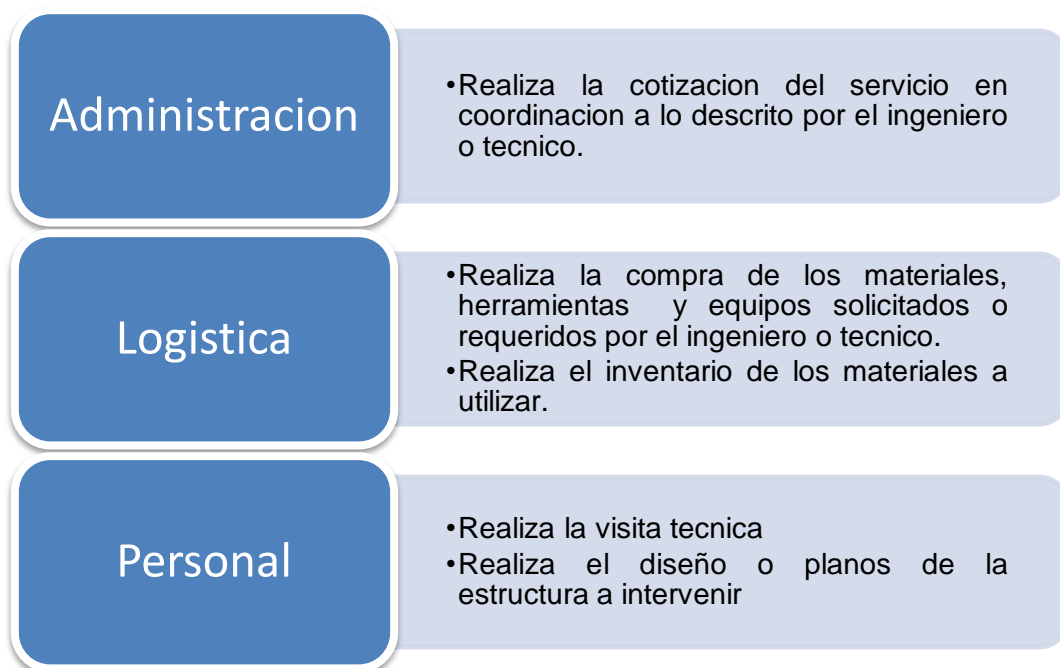


Figura 26. Funciones Preliminares

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15

Actividad de Proceso de los Servicios

CLASIFICACION	S1: FABRICACION DE ESTRUCTURA METALICA	S2: MODIFICACION DE TUBERIAS OD	S3: REPARACION DE TUBERIAS PVC, METAL Y HDPE	
COMPLEJIDAD TECNOLÓGICA	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación de elementos: Adecuación de las planchas y celdas metálicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modificar y Diseñar elementos: La estructura de la tubería OD requiere de precisión del proceso de soldadura, decante y pasivado del acero inoxidable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico del problema: El material intervenido no reacciona con el pegamento y requiere de otros sistemas técnicos. 	
OPERACIONES BASICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño • Preparación, enderezado y conformado • Marcado • Corte y perforación • Limpieza metálica • Pintado • Instalación 	<ul style="list-style-type: none"> • Desmontaje • Desarmado y marcado • Corte y desbaste • Armado y ensamble • Soldadura • Limpieza metálica • Enfriamiento y pasivado • Montaje 	<p>Metal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desmontaje • Desarmado y marcado • Corte y desbaste • Armado y ensamble • Soldadura • Limpieza metálica • Enfriamiento y pasivado • Montaje 	<p>PVC Y HDPE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desmontaje • Desarmado y marcado • Corte y desbaste • Armado • Montaje

MATERIAS PRIMAS	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos Transformados: Planchas metálicas, celdas metálicas y pernos. • Insumos: Corte de disco, aporte, cepillo metálico, pintura, arco y sierra, entre otros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos transformados: Tuberías OD, válvulas, filtros, entre otros. • Elementos, partes o piezas auxiliares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos transformados: Tubería (metálicas, PVC y HDPE), codos, bridas, entre otros. • Elementos, partes o piezas auxiliares. • Pegamentos, acido de limpieza de escoria acero inoxidable.
MAQUINARIA Y/O HERRAMIENTA BASICA	<ul style="list-style-type: none"> • Prensas C • Amoladora/Esmeril • Máquina de Soldar • Comba, martillo • Cinceles • Llaves francesas y stylson • Compresora (Pintado) • Taladro Inalámbrico 	<ul style="list-style-type: none"> • Trípode • Máquina de soldar • Amoladora /Esmeril • Turbineta • Llaves francesa y stylson • Martillo y comba • Taladro percutor • Taladro inalámbrico 	<ul style="list-style-type: none"> • Trípode • Máquina de soldar • Amoladora /Esmeril • Turbineta • Llaves francesa y stylson • Taladro percutor • Taladro inalámbrico • Máquina de roscadora • Taladro percutor
CONTROL DE CALIDAD PROCESOS Y PRODUCTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Se cumple las especificaciones del cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de hidrostática • Control de calidad: Pacivado • Se cumple las especificaciones del cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de hidrostática • Se cumple las especificaciones del cliente.

Fuente: Elaboración Propia

3.2 Planificar

3.2.1 Diagnóstico Ambiental

3.2.1.2 Diagnóstico de las Actividades

Almacenamiento

Nuestro insumos, máquinas y equipos se encuentran almacenados en nuestro taller de Breña, son inventariados (ingreso y salida) en cada proyecto que sea requerido. El almacén no cuenta con orden en la distribución de las máquinas y equipos, lo cual imposibilita saber la condición.

Es importante contar con la ficha técnica y de seguridad de cada materia prima ya que es solicitado para su transporte y manipulación, permite adecuar correctamente el área de trabajo.

Tabla 16

Diagnóstico de condiciones del almacén

ASPECTO	SALIDA
Residuos solidos (No peligroso)	Bolsa, Cartón, Papel y Envases de muestras (plástico y vidrio)

Fuente: Elaboración Propia

Torneado, Roscadora, Esmerilado y Cepillado

Las operaciones de máquina que se desarrolla en el proceso productivo son:

- Torneado (Taladro inalámbrico o percutor): Realiza revoluciones giratorias a la que se acopla un elemento al que hace girar y realiza un agujero en una superficie seleccionada.
- Roscadora (Maquina Roscadora): Realiza rotación para poder modificar objetos (tubos) según el trabajo ya sea cortar, escariar y roscar objetos según lo solicitado.
- Esmeril y cepillado (Amoladora): Realiza rotación de discos de esmeril para poder afilar, formar, lijar, cortar, pulir y rectificar objetos (metal, madera y plásticos).

Tabla 17

Diagnóstico de condiciones durante el Torneado, Roscadora, Esmerilado y Cepillado

ASPECTO	SALIDA
Residuos Solidos (Peligroso)	Viruta impregnado con aceite lubricante, Desechos de discos
Residuos Solidos (No Peligroso)	Fragmentos de Brocas, Chatarra de metal
Emisiones de Partículas	Humo Metálico
Consumo de Energía	Desgaste de energía
Ruido	Nivel alto de perturbación, vibraciones

Fuente: Elaboración Propia

Soldadura

La empresa realiza los siguientes procesos de soldadura:

- Proceso GMAW: Es soldadura de arco metálico con gas inerte o soldadura con alimentación de alambre. Su función es fundir el alambre por medio del calor que esto se deposita en forma de charco en la estructura metálica.
- Proceso GTAW: Es soldadura de arco con electrodo de tungsteno y gas inerte. El proceso inicia cuando el electrodo de tungsteno crea un arco eléctrico de bajo voltaje y por el calor emitido en contacto con la estructura metálica se unen haciendo un charco de soldadura.

Tabla 18*Diagnóstico de la Condición durante la Soldadura*

ASPECTO	SALIDA
Residuos Solidos (Peligrosos)	Escoria de soldadura (plomo, aceros), Residuos de soldadura de electrodo, agentes decapantes
Emisiones	Partículas Humo Metálico Gases argón, óxido de nitrógeno, monóxido de carbono, dióxido de azufre
Consumo de energía	Desgaste de energía
Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico
Agua Residual	Ácido fluorídrico, Ácido Nítrico, Acido fosfórico

Fuente: Elaboración de Propia

En los procesos de soldadura cuenta con una variedad de factores como la velocidad de soldadura, costos de los sistemas, tiempo de procesamiento, los materiales de aporte y calidad del cordón de soldadura que repercute en la sostenibilidad del ambiente.

Armado

Durante este proceso de armado y acabado se realiza trabajo físico (fuerza) y se coloca pegamento para que se ajuste la estructura.

Tabla 19*Diagnóstico de la condición durante el Armado.*

ASPECTO	SALIDA
Residuos Solidos (Peligrosos)	Envases químicos de pegamento de PVC o Metal. EPPS con salpicadura de pegamento.

Fuente: Elaboración Propia

Pintura

El método de pintura que realiza la empresa es manual y por compresora.

Tabla 20

Diagnóstico de la condición en Acabados

ASPECTO	SALIDA
Residuos Solidos (Peligrosos)	Envases de pintura, rodillo con pintura, brocha con pintura, envases de diluyente, Epps impregnados de pintura
Emisiones	Gas Dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono
Ruido	Partícula Polvo de pintura
Agua Residual	Nivel alto de perturbación, vibraciones Plomo, cadmio, mercurio

Fuente: Elaboración Propia

3.2.1.2 Inventario de Insumos, Maquinarias y Equipos

Se adjunta una lista de insumos, máquinas y equipos manuales que más comunes utilizados en la empresa.

La cantidad solicitada de insumos varía por proyecto. Se muestra la lista de insumos utilizados en el proceso:

Tabla 21

Informe de Peligro de los Insumos.

INSUMO	INFORMACION DE PELIGRO
Metal de base: Aceros baja aleación, Acero inoxidable, aleación de cobre	Emisión de gases: cromo, manganeso, níquel, cobre, plomo y vanadio Efectos adversos sobre la salud
Varilla de aportación	Emisión de gases: cromo, níquel,

	manganeso
	Efectos adversos sobre la salud
Pintura	Emisión de gases de carbonato de calcio, diuron, formol, talco, entre otras. Efectos adversos sobre la salud
Solvente químico	Efectos adversos sobre la salud, efectos tóxicos para la vida acuática.
Gel decapante	Efectos adversos sobre la salud, efectos tóxicos para la vida acuática.
Disco de Corte	Efectos adversos sobre la salud. Emisión de partículas: Oxido de aluminio, carburo de silicio
Pegamento	Efectos adversos sobre la salud, efectos tóxicos para la vida acuática.

Fuente: Elaboración Propia

Los insumos restantes son inventariados y almacenados.

Tabla 22

Identificación de Maquinarias y equipos

EQUIPO / MAQUINARIA	MARCA	AÑO DE ADQUISICION	TIPO DE FALLAS	VIDA DE UTIL	CANT.	DESCRIPCION
Taladro Inalámbrico	BOSCH	2020	Eléctrica	6 meses	2	Genera viruta de metal, y si no es manipulado apropiadamente ni recibe mantenimiento tiende a ser desechado en poco tiempo antes de su vida útil.
Amoladora / Esmeril	MAKITA , BOSCH	2018	Eléctrica	2 años	3	Genera Polvo de metal, ruido y si no es manipulado apropiadamente ni recibe mantenimiento tiende a ser desechado en poco tiempo antes de su vida útil.
Máquina de Soldar	MILLER	2014	Eléctrica	5 años	2	Genera polvo de metal, residuos de electrodos y si no es manipulado apropiadamente ni recibe mantenimiento tiende a ser desechado en poco tiempo antes de su vida útil.
Máquina de Roscadora	ROTHER POWER	2010	Mecánica y eléctrico	10 años	1	Genera residuos de viruta metal y si no es manipulado apropiadamente ni recibe mantenimiento tiende a ser desechado en poco tiempo antes de su vida útil.

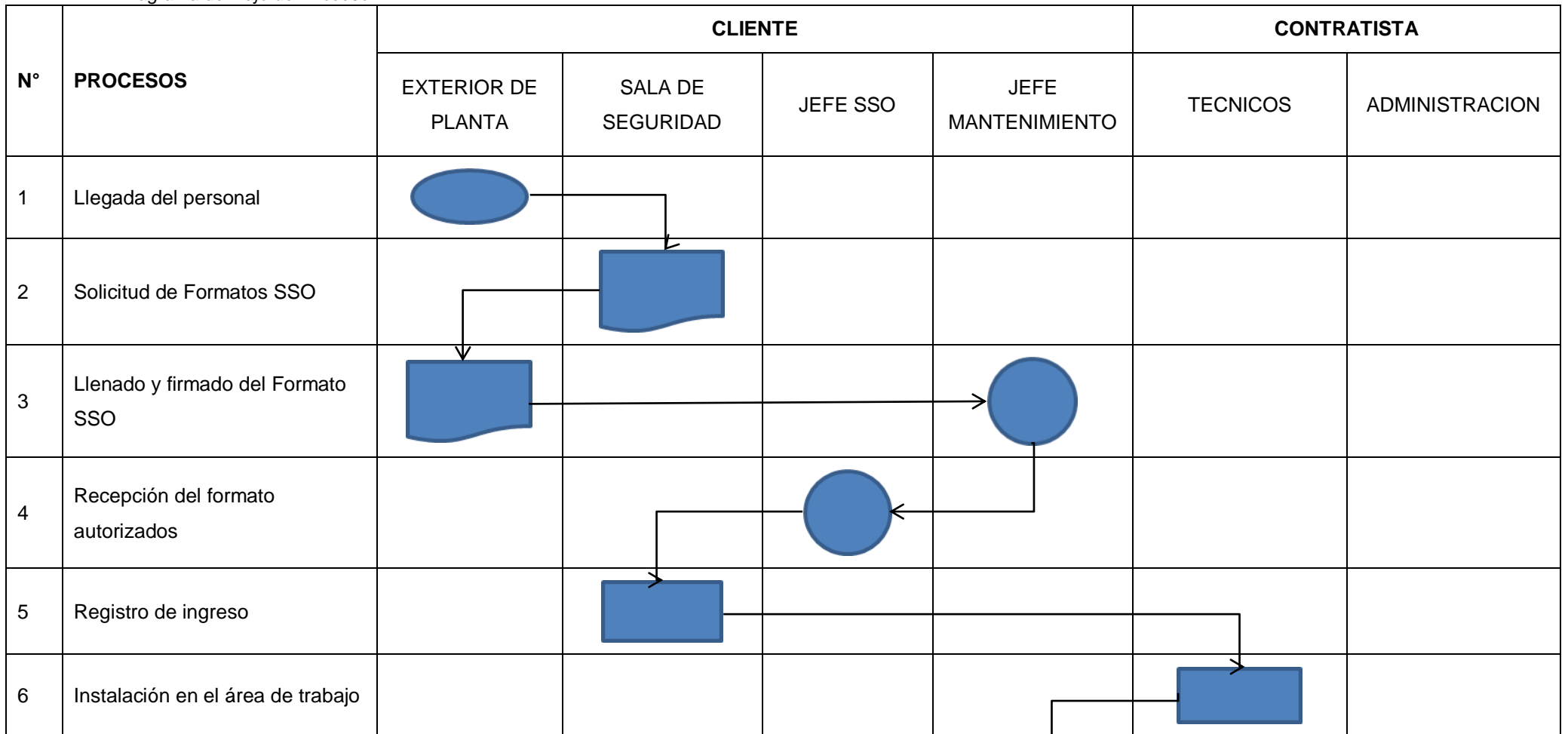
Taladro Percutor	BOSCH	2017	Eléctrica	3 años	2	Generación de residuos, ruido y si no es manipulado apropiadamente ni recibe mantenimiento tiende a ser desechado en poco tiempo antes de su vida útil.
Rectificadora / Turbineta	MAKITA , BOSCH	2018	Eléctrica	2 años	2	Generación de polvo de metal y si no es manipulado apropiadamente ni recibe mantenimiento tiende a ser desechado en poco tiempo antes de su vida útil.

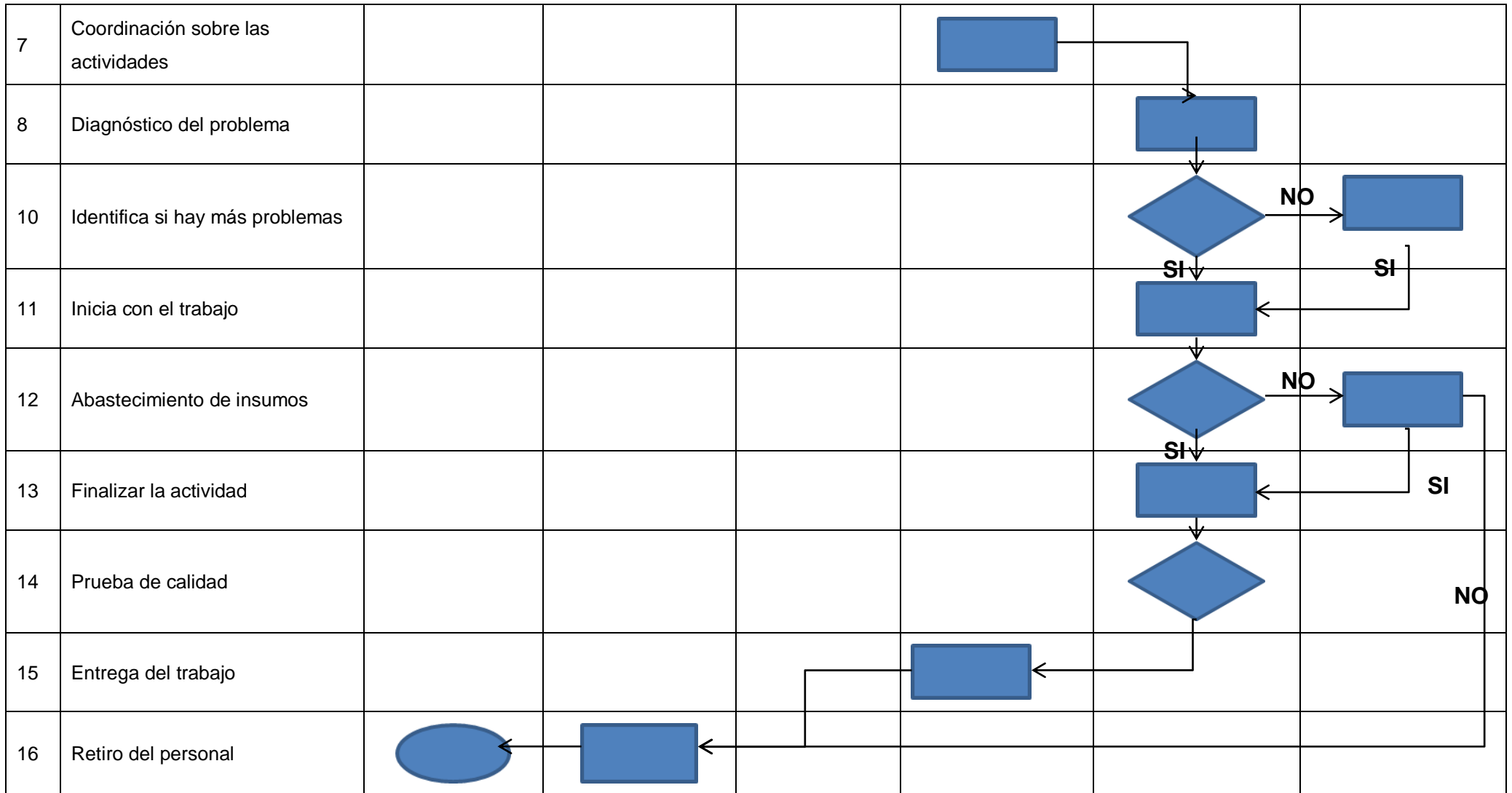
Fuente: Elaboración Propia

3.2.1.3 Diagrama de Flujo de Proceso

Tabla 23

Diagrama de Flujo del Proceso





Fuente: Elaboración Propia

Según lo observado en el diagrama de flujo, la contrata tiene que pasar por etapas supervisadas y cumpliendo el reglamento interno del cliente ya que realiza actividades dentro de la planta de producción. También, las dificultades que se origina durante la intervención, lo cual, retrasan la entrega del trabajo.

3.2.2 Contexto de la Organización

La pequeña empresa del sector metalmecánica que brinda servicio de ingeniería mecánica como reparación, modificación, mantenimiento, entre otras, ubicada en Lima. Atiende trabajos de emergencia de nuestros clientes ya que optamos por soluciones rápidas y contamos con personal capacitado. Tenemos clientes a nivel regional.

Con la Matriz DOFA se podrá analizar los siguientes factores:

Factores internos: Mano de Obra, proceso productivo, estructura organización y cultura organizacional.

Factores externos: emergencia sanitaria, promulgación de normas, contaminación, disponibilidad del personal y recursos, competencia e innovación tecnológica.

Tabla 24

Matriz de DOFA

		FORTALEZA	DEBILIDAD
		<ol style="list-style-type: none"> 1) Amplia experiencia en ingeniería mecánica 2) Cualidades de Servicios 3) Personal Capacitado 4) Adaptabilidad a los requisitos y reglamentos de los clientes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Falta de control de Proceso 2) Algunas deficiencias en la calidad 3) No cuenta con un sistema de estrategia de sus impactos ambientales 4) Falta de implicancia ambiental
FACTORES INTERNOS	FACTORES EXTERNOS		
		OPORTUNIDAD	ESTRATEGIA (DO)
<ol style="list-style-type: none"> 1) Buena relación con el cliente 2) Requerimiento de servicio de ingeniería ambiental 3) Accesibilidad a los programas de apoyo del estado 4) Regulación a favor de las mypes 		<p>F1F3O1O2: Potencializar la capacidades y experiencia del personal para la continuidad de la mejora organizacional, obteniendo buenos comentarios de nuestros clientes lo cual contribuye a la solicitud de nuestros servicios.</p> <p>F2F4O3O4: Aprovechar nuestras cualidades de servicio y adaptabilidad a los requisitos externos, por la factibilidad de acceder a los programas de apoyo que están regulados para a favor de las mypes.</p>	<p>D1D2O2O1: Enfocar en controlar el proceso productivo para la mejora de nuestra calidad de servicio, y obteniendo mayor oportunidad en la solicitud de nuestros servicios y la confianza de nuestros clientes.</p> <p>D3D4O3O4: Incorporar sistemas de estrategias para contrarrestar los impacto ambientales e implicar a la alta dirección y personal, nos permite participar en los programas de apoyo que son regulados a favor de las mypes.</p>

AMENAZAS	ESTRATEGIA (FA)	ESTRATEGIA (DA)
1) Competencias muy agresivas 2) Alza de precios de la materia prima 3) Nuevas Promulgaciones de legislación ambiental y emergencia sanitaria	<p>F3F1A1A2: Capacitar constantemente al personal con la finalidad de fortalecer su experiencia en ingeniería mecánica y generar acuerdos con los proveedores para balancear los precios de los insumos, y así estar preparados ante una competencia.</p> <p>F4F2A3: Optimizar la adaptabilidad a los requisitos del cliente y la cualidad de servicio para cumplir las nuevas promulgaciones del estado.</p>	<p>D1D2A1A2: Implementar medidas para monitorear el proceso y controlar la calidad, con el fin de evitar que la competencia nos gane en las licitaciones y evitar comprar insumos innecesarios.</p> <p>D3D4A3: Generar estrategias de mitigación de impactos ambientales con el compromiso de implicancia ambiental de la organización para adicionar las nuevas promulgaciones de legislación ambiental y emergencia sanitaria.</p>

Fuente: Elaboración Propia

Se identificó los factores internos y externos permitió desarrollar las oportunidades, debilidades, fortalezas y amenaza que interactúan con la empresa para así generar estrategias que permitan manejar las amenazas, se aprovechen las oportunidades, controles las debilidades y potenciar las fortalezas.

Los elementos que están implicados dentro del factor interno de la empresa, que especificaron las fortalezca y debilidades que alberga la empresa. Por ende, se enfoca en una debilidad que engloba a las demás e identificar su desarrollo.

En el Diagrama de ISHIKAWA identificaremos las causas y subcausas de la debilidad de la Matriz DOFA que es la Falta de control del proceso.



Figura 27. Diagrama ISHIKAWA- Problema es la Falta de Control del Proceso

Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N°27, se identificó las causas de los seis sectores y sus subcausas, los cuales son:

- Falta de mano de obra
- Deficiencia del inventario
- Materiales por demás
- Falta de estrategias de comunicación
- Deficiencias en la calidad de servicio
- Exceso de desperdicio

Ello, genera el problema central que es la falta de control del proceso. Pero cada uno tiene diferente gravedad de problema que tiene la empresa.

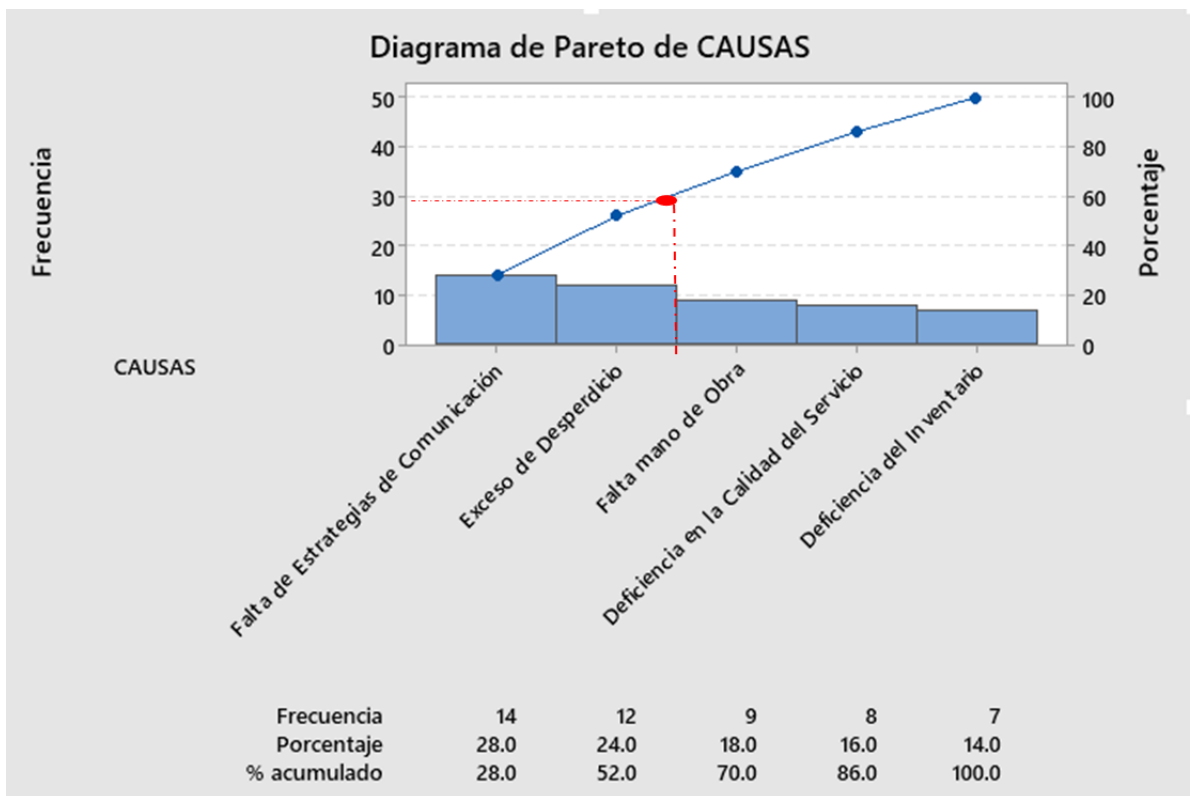


Figura 28. Identificar la gravedad de las causas

Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N°28, el diagrama de Pareto nos permitió identificar la causa que se debe priorizar en mitigar para mejorar el control del proceso.

Como resultado tenemos la falta de estrategias de comunicación y exceso de desperdicios, esto sustenta el propósito de la tesis. Ya que, al implementar

un sistema de gestión ambiental en la empresa permitirá una constante evaluación de las estrategias ambientales, proceso productivo, etc.

3.2.3 Identificar Aspectos e Impactos Ambientales

Como se analizó en el diagnóstico de la situación actual de la organización, las actividades de proceso productivo lo desarrollamos dentro de su establecimiento. Por ende, el personal debe adecuarse al reglamento interno seguridad o medio ambiente del cliente.

Se realizó la elaboración de ingreso y salida de los insumos y aspectos ambientales que se genera durante el proceso, se detallara en las siguientes actividades:



Figura 29. Flujo de Proceso de las actividades

Tabla 25

Inventario de Aspectos Ambientales

TIPO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	RIESGO Y OPORTUNIDADES
AIRE	Emisiones de gases	Efectos negativos sobre la calidad del aire y/o biodiversidad	<p>El riesgo es sobre la salud del trabajador, incremento de los gases de efecto invernadero y afectación a la biodiversidad.</p> <p>Oportunidad: Implementar medidas preventivas (Verificar la composición del insumo, programa de mantenimiento, entre otras)</p>
	Emisión de Partícula	Efectos negativos hacia la salud y calidad del aire	<p>Riesgo de suspensión de Partículas y a la salud. Perturbación a la visualidad.</p> <p>Oportunidad: Implementar medidas preventivas (Verificar la composición del insumo, programa de mantenimiento, entre otras)</p>
	Ruido ambiental	Perturbación en el entorno y afectación en las personas	<p>Riesgo de pérdida auditiva, estrés e incomodidad del trabajador y al medio ambiente.</p> <p>Oportunidad de implementar equipos más sostenibles.</p>
RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS	Residuos biocontaminado	Efectos negativos en la calidad del aire, suelo y agua y afectación en las personas	<p>Riesgo hacia la salud, contaminación del suelo, aire y agua.</p> <p>Oportunidad de controlar el virus.</p>

RESIDUOS INDUSTRIALES NO PELIGROSO	Residuos RAEE	Efectos negativos en la calidad del aire, suelo, agua y agua subterránea.	Riesgo hacia la salud, contaminación del suelo y agua. Oportunidad implementar medidas preventivas
	Residuos químicos	Efectos negativos en la calidad del aire, suelo, agua y agua sub.	Riesgo hacia la salud, contaminación del suelo, aire, agua y agua subterránea
	Residuos solidos	Efectos negativos en la calidad del aire, suelo, agua y agua subterránea.	Riesgo hacia la salud, contaminación visual, aire, suelo y agua subterránea. Algunos residuos son reciclados
	Materiales Comunes	Efectos negativos en la calidad del aire, suelo, agua y agua subterránea.	Riesgo hacia la salud, contaminación visual, aire, suelo y agua subterránea Oportunidad de reutilizar
RECURSOS	Consumo de energía	Incremento de generación de energía y efectos negativos en la calidad del aire, agua y perturbación de la biodiversidad	Riesgo hacia los recursos naturales. Oportunidad de conciencia organizacional.
	Consumo de Agua	Agotamiento del recurso hídrico	Riesgo hacia los recursos hídricos.
	Uso de Recurso Transformado	Incremento de extracción de recursos naturales, efecto negativo sobre la calidad del suelo, aire, agua y/o	Riesgo hacia los recursos naturales y contaminación al aire, agua, suelo y agua subterráneo

biodiversidad.

AGUA

Agua Residual

Disminución del recurso
hídrico

Riesgo a la disminución del recurso
natural

Fuente: Elaboración Propia

3.2.4 Evaluar los Aspectos e Impacto Ambiental

Se evaluó los aspectos ambientales con relación a los riesgos y oportunidades que se genera o la posibilidad, como consecuencia se analiza la magnitud de su impacto al entorno natural y ocupacional con el fin de obtener el grado de significancia para así brindar estrategias que permite mitigar o controlar dicho aspecto significativo.

Tabla 26

Evaluación de aspectos ambientales

IDENTIFICACION DE ASPECTOS IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES				EVALUACION DE SIGNIFICACION DE ASPECTOS AMBIENTALES															
N°	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Identificación de Riesgos y Oportunidades		Actividades identificadas	Afectacion al medio				FO	MI	RL	TC	VALOR SIGNIFICANCIA	¿Aspecto Ambiental Significativo?	Identificación de Actividades Críticas y Puestos Clave			
			Riesgo	Oportunidad		Descripción	AGUA	SUELO	AIRE							¿Actividad Crítica?	Puesto Clave		
																		L	E
1	Emissiones de gases	Efectos negativos sobre la calidad del aire y/o biodiversidad	X		El riesgo es sobre la salud del trabajador, incremento de los gases de efecto invernadero y afectación a la biodiversidad	Traslado de materiales (Camioneta) Servicio de Fabricación de Estructura Metalica Servicio de Modificación de Tuberias OD	1	1	2	1	3	2	3	3	1	20	27	SI	PREVENCIONISTA DE RIESGO
2	Humo metálico	Efectos negativos hacia la salud y calidad del aire	X		Riesgo de suspensión de Partículas y a la salud. Perturbación a la visualidad.	Servicio de Fabricación de Estructura Metalica Servicio de Modificación de Tuberias OD	1	1	2	1	3	3	3	1	1	22	27	SI	PREVENCIONISTA DE RIESGO
3	Ruido ambiental	Perturbación en el entorno y afectación en las personas	X		Riesgo de pérdida auditiva, estrés e incomodidad del trabajador y al medio ambiente	Traslado de materiales (Camioneta) Servicio de Fabricación de Estructura Metalica Servicio de Modificación de Tuberias OD Servicio de Reparacion de Tuberias PVC - HDPE	1	1	1	1	2	2	3	2	1	16	22	NO	PREVENCIONISTA DE RIESGO Y TECNICOS

4	Residuos biocontaminado	Efectos negativos en la calidad del aire, suelo y agua.	X		Riesgo hacia la salud, contaminación del suelo, aire y agua	Actividades Preliminar (ingreso de la empresa del cliente) Traslado de materiales Servicio de Fabricación de Estructura Metálica Servicio de Modificación de Tuberías OD Servicio de Reparación de Tuberías PVC - HDPE	1	1	1	1	2	2	3	2	1	16	22	NO	SUPERVISOR DE SSOMA
5	Residuos RAEE	Efectos negativos en la calidad del aire, suelo, agua y agua subterránea.	X		Riesgo hacia la salud, contaminación del suelo y agua	Servicio de Fabricación de Estructura Metálica Servicio de Modificación de Tuberías OD Servicio de Reparación de Tuberías PVC - HDPE	2	2	2	2	1	1	2	2	1	20	25	NO	SUPERVISOR DE SSOMA Y TECNICOS
6	Residuos Químicos	Efectos negativos en la calidad del aire, suelo, agua y agua subterránea.	X		Riesgo hacia la salud, contaminación del suelo, aire, agua y agua subterránea	Servicio de Fabricación de Estructura Metálica Servicio de Modificación de Tuberías OD Servicio de Reparación de Tuberías PVC - HDPE	2	2	2	1	3	1	1	2	1	22	26	NO	SUPERVISOR DE SSOMA
7	Residuos sólidos	Efectos negativos en la calidad del aire, suelo, agua y agua subterránea	X	X	Riesgo hacia la salud, contaminación visual, aire, suelo y agua subterránea. Algunos residuos son reciclados	Servicio de Fabricación de Estructura Metálica Servicio de Modificación de Tuberías OD Servicio de Reparación de Tuberías PVC - HDPE	2	2	2	2	1	1	3	3	1	20	27		SUPERVISOR DE SSOMA

8	Residuos no Peligrosos (Materiales Comunes)	Efectos negativos en la calidad del aire, suelo, agua y agua subterránea.	X	X	Riesgo hacia la salud, contaminación visual, aire, suelo y agua subterránea Oportunidad de reutilizar	Actividades Preliminar (ingreso de la empresa del cliente) Traslado de materiales Servicio de Fabricación de Estructura Metalica Servicio de Modificación de Tuberías OD Servicio de Reparación de Tuberías PVC - HDPE	2	1	2	1	2	1	3	2	1	18	24		NO	SUPERVISOR DE SSOMA
9	Consumo de Energía	Incremento de generación de energía y efectos negativos en la calidad del aire, agua y perturbación de la biodiversidad	X		Riesgo hacia los recursos naturales.	Servicio de Fabricación de Estructura Metalica Servicio de Modificación de Tuberías OD Servicio de Reparación de Tuberías PVC - HDPE	2	2	2	1	2	2	3	2	1	22	28		SI	JEFE DE CADA DEPARTAMENTO
10	Consumo de Agua	Incremento de extracción de recursos naturales, efecto negativo sobre la calidad del suelo, aire, agua y/o biodiversidad	X		Riesgo hacia los recursos hídricos.	Servicio de Fabricación de Estructura Metalica Servicio de Modificación de Tuberías OD Servicio de Reparación metal	2	1	2	1	1	1	1	1	1	16	19		NO	SUPERVISOR DE SSOMA Y PREVENIONISTA DE RIESGO
11	Uso de Recursos Transformados	Incremento de extracción de recursos naturales, efecto negativo sobre la calidad del suelo, aire, agua y/o biodiversidad	X		Riesgo hacia los recursos naturales y contaminación al aire, agua, suelo y agua subterráneo	Actividades Preliminar (ingreso de la empresa del cliente) Servicio de Fabricación de Estructura Metalica Servicio de Modificación de Tuberías OD Servicio de Reparación de Tuberías PVC - HDPE	2	2	2	2	2	2	2	1	1	24	28		SI	ASISTENTE DE LOGISTICA
12	Agua Residual	Disminución del recurso hídrico	X		Riesgo a la disminución del recurso natural	Servicio de Modificación de Tuberías OD	2	1	2	1	1	1	3	2	2	16	23		NO	SUPERVISOR DE SSOMA Y PREVENIONISTA DE RIESGO

Fuente: Elaboración Propia

Se obtuvo como resultado según el grado de significancia de los aspectos ambientales, lo clasificamos en:

Tabla 27

Aspectos Ambientales Significativos de la MYPE del Sector Metalmecánica

SIGNIFICANCIA	ASPECTO AMBIENTAL
ALTO	Emisiones de Gases
	Emisión de Partícula
	RIP: Residuos Solidos
	Uso de Recurso Transformado
	Consumo de Energía
MEDIO	Ruido Ambiental
	Residuos Biocontaminados
	Residuos RAEE
	Residuos Químicos
	Materiales Comunes
	Agua Residual
BAJO	Consumo de Agua

Fuente: Elaboración Propia

3.2.5 Identificar Requisitos Legales

Ya identificado los aspectos ambientales según sus actividades se determinó que requisitos legales se tiene que aplicar para llevar a cabo.

Tabla 28

Requisitos Legales a Aplicar

TIPO	ASPECTO AMBIENTAL	ENTIDAD	NORMA	DESCRIPCIÓN
RESIDUOS PELIGROSOS	Emisiones de gases	Ministerio del Ambiente	DS N° 003-2017-MINAM	Estándares de calidad ambiental (ECA) para Aire (CO_2 , CO , NO , SO_2).
		Ministerio de Salud (DIGESA)	D.S. N° 015-2005-SA	Valores Limite Permisibles para Agentes Químicos en el Ambiente de Trabajo.
	Emisión de Partícula	Ministerio del Ambiente	DS N° 003-2017-MINAM	Estándares de calidad ambiental (ECA) para Aire. (PM_{10} , $PM_{2.5}$).
	Ruido ambiental	Ministerio del Ambiente	DS N°085-2003-PCM	Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido.
	Residuos biocontaminado	Ministerio del Ambiente	Decreto de Urgencia N° 026-2020	Establece diversas medidas excepcionales y temporales para prevenir la propagación del coronavirus.
	Residuos RAEE	Ministerio del Ambiente	DS N° 014-2017-MINAM	Aprueban Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
	Residuos químicos	Ministerio del Ambiente	DS N° 014-2017-MINAM	Aprueban Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba

				la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos
RESIDUOS SOLIDOS	Residuos Solidos	Ministerio del Ambiente	DS N° 014-2017-MINAM	Ley de Gestión Integral de Residuos Solidos
	Materiales Comunes	Ministerio del Ambiente	Ley N° 30884	Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables.
			DS N° 014-2017-MINAM	Ley de Gestión Integral de Residuos Solidos
RECURSOS	Consumo de energía	Ministerio de energía y minas	Ley N° 27345	Ley de promoción del uso eficiente de la energía.
	Consumo de Agua	Ministerio del Ambiente	Ley N°29338	Ley de Recursos Hídricos
		Ministerio del Ambiente	Ley N° 28611	Ley General del Ambiente
	Uso de Recurso Transformado	Ministerio del Ambiente	Ley N° 26821	Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los Recursos Sostenibles
AGUA		Ministerio del Ambiente	Ley N° 28611	Ley General del Ambiente
	Agua Residual	Autoridad Nacional del agua	Ley ° 29338	Ley de Recursos Hídricos

Fuente: Elaboración Propia

3.3 Hacer

3.3.1 Planificación de Acción

Tabla 29

Propuesta de Planificación de Acción

GS	ASPECTO AMBIENTAL	REQUISITO LEGAL		ACCIONES	
	Emisiones de gases	SO₂	24 horas	250 ug/m3	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar el rendimiento con procesos de soldadura MAG, Programa de capacitación y entrega mensual de EPPs. Programa de Mantenimiento, Introducción de tecnologías más sostenibles, Programa de capacitación, para realizar orden y limpieza, efectos que genera el polvo metálico. Formatos de identificación y cuantificación de los RRSS, Prácticas de reusó y reciclaje, Programa de capacitación. Plan de Mantenimiento preventivo de máquinas y equipos, Implementar formatos o check list para inspeccionar su condición, Correcto inventario de Insumos requeridos.
		NO₂	Anual	100 ug/m3	
		CO	8 horas	10000 ug/m3	
	Emisión de Partícula	PM_{2.5}	24 horas	50 ug/m3	
		PM₁₀	24 horas	100 ug/m3	
	RIP: Residuos solidos	Realizar la clasificación de los residuos sólidos, aplicar buenas prácticas			
Uso de Recurso Transformado	Según el Art. 2: La Ley Orgánica norma de aprovechamiento sostenible de los recursos sostenibles, renovables y no renovables. Según el Art. 113: Controlar y mitigar los riesgos y daños ambientales procedentes al consumo de bienes.				

	Consumo de energía	Uso eficiente de la energía eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> Programa de capacitación, para abordar temas ambientales. Implementar formatos para la medición de consumo de recurso.
--	--------------------	---------------------------------------	--

Fuente: Elaboración Propia

3.3.2 Plantear Política Ambiental

Con el estudio se buscó motivar a la directiva de la empresa a implementar un Sistema de Gestión Ambiental como una estrategia de marketing de competitividad hacia el mercado. Ya analizado las fortalezas y debilidades de la empresa, se podrá reforzar el potencial emprendedor y también analizar la causa del problema que debilita a la empresa.

Se plantea incorporar compromiso ambiental en la empresa y el cumplimiento de los requisitos legales aplicables que mejorar la cultura empresarial, adquiriendo hábitos positivos, implicancia ambiental y evitar posibles multas o denuncias.

Por lo tanto, se plantea lo siguiente:

- Sensibilizar en temas como la conciencia ambiental, prevención de la contaminación, inventario de los recursos y el buen uso de los recursos naturales, permitiendo la implicancia organizacional.
- Motivar el cumplimiento de los requisitos legales aplicables que nuestra organización suscribe.
- Fomentar comportamientos de reutilizar y reciclaje
- Cooperar en la incorporación de soluciones innovadoras para la mejora de la condición laboral y medio ambiente.

3.3.3 Fijar Objetivos Ambientales

Se buscó plantear objetivos ambientales que estén alineados a la solución del problema inicial y a los aspectos significativos (causa y subcausa) en función a los requerimientos legales identificados, con el fin de facilitar plan de acción.

Esta propuesta de objetivos permitirá a la empresa enfocarse en mejorar sus deficiencias o debilidades. En la Tabla 23 se presenta los objetivos propuesto:

Tabla 30

Propuesta de Objetivos Ambientales de la MYPE del Sector Metalmeccánico

ASPECTO/OPORTUNIDAD/ AMENAZA	ASPECTO SOBRE EL QUE SE ACTUA	OBJETIVO
Generación de Residuos Sólidos (Aspecto Significativo)	Generación de desecho industrial	Reutilizar el 10% de los metales del desecho industrial.
Nivel de contaminación atmosférica sobre la salud (Amenaza)	Humo Metálico	Mejorar en un 60% la condición laboral.
Requerimiento de Servicios en Ingeniería Mecánica (Oportunidad)	Generación de emisiones de gases Consumo de energía industrial	Mitigar las emisiones generadas en las fuentes de producción. Contabilizar el consumo de los equipos y máquinas con el fin de minimizar un 30% del consumo de energía.
Uso de Recursos Transformados (Aspecto Significativo)	Falta de control del proceso	Mayor exactitud a nuestro nivel de inventario, para evitar exceso de insumos.
Nuevas Promulgaciones de legislación ambiental y emergencia sanitaria (Amenaza)	Falta de control del proceso	Promover Buenas Prácticas Ambientales a la empresa.

Fuente: Elaboración Propia

3.4 Verificar

3.4.1 Planificación y control operacional

Se identificó los planes de acción de cada impacto ambiental significativo con relación a la actividad de control operacional para identificar los indicadores de medición para la obtención de datos de los aspectos ambientales y llevar un control.

Tabla 31

Propuesta de actuaciones de control operacional de la MYPE del Sector Metalmecánica

ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	RIESGOS / OPORTUNIDADES	PLAN DE ACCION	CONTROL OPERACIONAL	INDICADOR	DESEMPEÑO
Emisiones de gases	Efectos negativos hacia la salud y calidad del aire	R: Incumplimiento del límite de exposición ante agentes químicos.	Analizar las características físicas o composición de los insumos.	Uso de las fichas técnicas/ hoja de seguridad de los insumos al comprar.	Tipo de Soldadura Identificar el Material de Base Clase de electrodo/ aporte	Inspeccionar la velocidad de soldeo, costos del sistema tiempo procesamiento y material base/aporte.
		Incumplimiento de los límites de estándares de calidad de aire.	Realizar constantemente el mantenimiento de los equipos.	Controlar el registro de mantenimiento preventivo.	Distancia a la fuente Tiempo de exposición.	Cuantificar el control de emisiones generadas.
		O: Realizar la compra de insumos que menor contaminantes genere.	Verificar la viabilidad del proceso de soldeo y pintado.	Cumplimiento de los procesos de viabilidad de soldeo y pintado.	Movimiento del viento Movilidad del trabajador	
		Reducción de emisiones de gases tóxicos.				

Emisión de Partícula	Efectos negativos hacia la salud y calidad del aire	<p>R: Incumplimiento de los límites de emisión de particular.</p> <p>O: Conciencia en el correcto inventario de las condiciones de los equipos.</p> <p>Reducción en las emisiones de partículas.</p>	<p>Analizar las características físicas o composición de los insumos.</p> <p>Realizar constantemente el mantenimiento de los equipos.</p> <p>Controlar la duración de uso de la maquina o equipo.</p>	<p>Uso de las Hojas de Seguridad de los insumos.</p> <p>Cumplimiento con el control de mantenimiento preventivo de los equipos o maquinarias.</p> <p>Cumplimiento del eficiente uso del equipo o máquina.</p>	Volumen de partículas	<p>Recolectar el polvillo del suelo</p> <p>Registrar el volumen de partículas que emite el equipo.</p>
RIP: Residuos solidos	Efectos negativos en la calidad del aire, suelo y agua y afectación en las personas,	R: Incumplimiento de las normas de segregación y almacenamiento de los residuos sólidos peligrosos.	Formatos de identificación y cuantificación de los RRSS, Prácticas de reusó y reciclaje,	Uso de las Hojas de Seguridad para la clasificación correcta de los Residuos Sólidos	Producción de RRSS: Tamaño de población Cantidad de	<p>Cuantificar la generación de residuos sólidos.</p> <p>Realizar la clasificación de los residuos.</p>

		O: Aprovechamiento del material de descarte. Reducción de Residuos sólidos Peligrosos.	Programa de capacitación.	según su composición. Cumplimiento en el control de los formatos de identificación y cuantificación de los residuos sólidos. Motivación constante de los programas de reusó y reciclaje.	residuos Tiempo	Registrar el ingreso de insumo y comparar el nivel de consumo.
Uso de Recurso Transformado	Incremento de generación de energía y efectos negativos en la calidad del aire,	R: Falta de implicación en el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales,	Plan de Mantenimiento preventivo de máquinas y equipos,	Controlar el registro de mantenimiento preventivo. Cambio de los	Cantidad del insumo Tiempo de requerimiento	Medición de la cantidad de insumo que ingresa. Detallar con

	agua y perturbación de la biodiversidad	renovable y no renovables. O: Conciencia al uso correcto de los Recursos. Contante control del inventario de los Recursos.	Implementar formatos o check list para inspeccionar su condición, Correcto inventario de Insumos requeridos.	equipos o maquinas más rentables y sostenibles. Control del volumen de compra de los insumos requeridos.	Costo del insumo	exactitud el total de compra de insumos.
Consumo de energía	Incremento de extracción de recursos naturales, efecto negativo sobre la calidad del suelo, aire, agua y/o biodiversidad.	R: Incumplimiento del uso eficiente de la energía. Dependencia del abastecimiento de energía. O: Control del consumo eficiente de energía. Verificación de la	Programa de capacitación, para abordar temas ambientales. Implementar formatos para la medición de consumo de recurso.	Planificación de las horas de funcionamiento de los equipos o maquinas en función a la necesidad. Realizar constantemente el mantenimiento	Voltaje del equipo Tiempo de uso	Medición del consumo de energía del equipo. Inspecciones visuales de los equipos. Verificar el programa de mantenimiento.

fiche técnica de los
equipos.

preventivo para
evitar gastos
innecesarios.

Fuente: Elaboración Propia

3.4.2 Monitoreo, Medición, Análisis y Evaluación

Se propone realizar la medición a inicio del año próximo para el registro y cálculo de cada aspecto ambiental significativo.

Tabla 32

Cronograma para el análisis de los indicadores

INDICADOR	DESEMPEÑO	LEGISLACION	PLAZO
Identificar el Material de Base			
Clase de electrodo/aporte	Inspeccionar la velocidad de soldeo, costos del sistema tiempo	DS N° 003-2017-MINAM	Primer trimestre
Distancia a la fuente	procesamiento y material base/aporte.	D.S. N° 015-2005-SA	
Tiempo de exposición.			
Movimiento del viento	Cuantificar el control de emisiones generadas.		
Movilidad del trabajador			
volumen de partículas	Recolectar el polvillo del suelo Registrar el volumen de partículas que emite el equipo.	DS N° 003-2017-MINAM	Primer trimestre

PRODUCCIÓN DE RRSS:	Cuantificar la generación de residuos sólidos.		
tamaño de población	Realizar la clasificación de los residuos.	DS N° 014-2017-MINAM	Primer trimestre
cantidad de residuos tiempo	Registrar el ingreso de insumo y comparar el nivel de consumo.		
cantidad del insumo	Medición de la cantidad de insumo que ingresa.		
tiempo de requerimiento	Detallar con exactitud el total de compra de insumos.	Ley n° 26821	Primer trimestre
costo del insumo	Medición del consumo de energía del equipo.		
voltaje del equipo	Inspecciones visuales de los equipos.	Ley n° 27345	Primer trimestre
tiempo de uso	Verificar el programa de mantenimiento.		

Fuente: Elaboración Propia

3.5 Actuar

3.5.1 Mejora Continua

La propuesta de implementar un Sistema de Gestión Ambiental en base a la Norma ISO 14001:2015 a las actividades que realiza la pequeña empresa para brindar sus servicios de metalmecánica; la implementación será analizada por un periodo de cinco años. Su ponencia al gerente general para iniciar su aplicación se realizó en el mes de Agosto 2020 y a las partes interesadas a fines del año.

En la Tabla 33 se observa el cronograma de la ponencia del Sistema de Gestión Ambiental:

Tabla 33

Cronograma de ponencia de la Propuesta de implementación de un Sistema de Gestión Ambiental

N°	TEMA	OCUPACIONES				
		Gerente General	Área Administración	Área Comercial	Área Ingeniería	Área Ocupacional
1	Propuesta de Implementación SGA	✓				
2	Introducción al SGA	✓	✓	✓	✓	✓
3	Informar la Situación actual de la Organización	✓	✓	✓	✓	✓
4	Sugerencias sobre necesidades y expectativas		✓		✓	✓
5	Reforzar el objetivo propuesto	✓	✓	✓	✓	✓
6	Organizar los roles, responsabilidades y autoridades		✓	✓	✓	✓
7	Toma de acciones para mitigar los riesgos y aprovechar las oportunidades		✓		✓	✓
8	Programar el seguimiento, medición, análisis y evaluación				✓	✓
9	Realizar la programación de la auditoría interna	✓				✓

Fuente: Elaboración Propia

Según lo analizado en el diagrama de Ishikawa nos indicó cuales son las causas principales para que surja la falta de control de la producción. Entonces, se procede a establecer las siguientes propuestas de mejora, enfocadas en controlar las causas de los procesos que perturban la estabilidad de la organización:

3.5.1.1 Programar Capacitaciones

Esta estrategia es llevada a cabo por el área de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa que está capacitado para sensibilizar al personal en temas específicos en ámbito ambiental, con el fin de controlar lo siguiente:

Exposición ocupacional:

La empresa cuenta con su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y Protocolo de Prevención y control COVID 19 con el fin de controlar las exposiciones ocupacionales como riesgo biológico, riesgo ergonómico, entre otras.

Pero se tiene que reforzar en temas de orden y limpieza, clasificación de residuos sólidos, correcto desecho de residuos peligrosos, entre otros.

Inventario de los materiales:

- Controlar el esquema de ingreso y salida, si bien no todo se utiliza entonces se registra en los materiales sobrantes.
- Registrar las fechas de vencimiento
- Mantener ordena y limpio el espacio
- Coordinar con el encargado de obra para el requerimiento correcto de los materiales.

Inspección de los equipos:

Para minimizar los aspectos ambientales significativo como calidad de aire, ello, requiere inventariar y realizar mantenimiento de los equipos para verificar su rentabilidad de duración o consumo de recurso.

En la Tabla 34 se propone las siguientes capacitaciones:

Tabla 34

Listado de Capacitaciones

N°	CAPACITACIONES	OCUPACIONES			
		Gerente General	Área Administración	Área Comercial	Área Ingeniería
1	Exposición Ocupacional: Identificación de Aspectos ambientales	✓	✓	✓	✓
2	Herramientas para el seguimiento, medición, análisis y evaluación de los aspectos ambientales		✓	✓	✓
3	Control Interno de los inventarios	✓	✓	✓	✓
4	Plan de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos y herramientas	✓	✓	✓	✓
5	Gestión de Residuos Sólidos Industriales	✓	✓	✓	✓
6	La regla de las 3 R		✓	✓	✓
7	Metodologías de orden y limpieza en el trabajo		✓	✓	✓
8	Uso eficiente y ahorro de energía		✓	✓	✓

Fuente: Elaboración Propia

Se adjuntan formatos que facilitara gestionar el ingreso y salida de todo el material, herramientas y equipos que se utilizan para desarrollar la actividad productiva. Permite llevar un mejor control del inventario, inspección de los residuos sólidos (peligroso/ no peligroso), consumo de energía y generación del agua residual, también monitoreamos el desempeño ambiental de la organización por medio de check list de reusó y reciclaje, y nos permite optimizar el proceso productivo.

3.5.1.2 Gestión Energética

- Evitar el uso innecesario del consumo de energía
- Si no utiliza la máquina, desenchúfalo
- Procurar un nivel cada vez mayor e control de los procesos

- Ajustar procesos para el mayor rendimiento energético
- Inspeccionar los equipos eléctricos portátiles
- Adquirir productos que consuman menor energía

Realizar el registro (ANEXO 1) periódicamente del consumo de energía.

3.5.1.3 Gestión de Residuos Sólidos

- Realizar la selección de los residuos según su composición.
- Inventariar los residuos sólidos (peligrosos/ no peligroso) (ANEXO 2)
- Incentivar la práctica de reusó y reciclaje
- Programas capacitaciones
- Recalcar los centros de acopio ya sea en el taller de breña o de la empresa del cliente
- Informar sobre los colores de los depósitos de los residuos.

3.5.1.4 Gestión de las herramientas manuales y eléctricas portátiles

- Realizar inventario mensual de las herramientas manuales y eléctricas.
- Retirar o desechar la herramienta, mal estado, manchado con pintura, rajadura en su estructura, cables pelados, entre otras.
- Realizar orden y limpieza.

3.6 Factibilidad de la Propuesta de Implementación de Sistema de Gestión Ambiental

La implementación del Sistema de Gestión Ambiental en base a la Norma ISO 14001:2015, se recomienda realizar seguimiento y mejora anual; sin embargo, el sistema tiene que estar en mejora continua. Por ende, se explicará el costo de la propuesta que se efectuaran en la empresa para lograr implementar.

3.6.1 Costo de la Propuesta

Se analiza el costo de los accesorios, equipos y herramientas que se necesitan para la capacitación y seguimientos de los controles operacional.

El área de SSO realizará la capacitación de la Tabla 33 ya que están capacitados.

Tabla 35*Inversión para el área de capacitación*

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	FRECUENCIA DE GASTO	COSTO SIN IGV	IGV	COSTO TOTAL
1	Proyector Epson	Unidad	1	Única	S/ 1,399.00	S/ 251.82	S/ 1,650.82
2	Panel de Proyector	Unidad	1	Única	S/ 500.00	S/ 90.00	S/ 590.00
3	Parlante	Unidad	1	Única	S/ 179.00	S/ 32.22	S/ 211.22
4	Sillas Eurobia	Unidad	20	Única	S/ 900.00	S/ 162.00	S/ 1,062.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 36*Inversión en las impresiones*

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	FRECUENCIA DE GASTO	COSTO SIN IGV	IGV	COSTO TOTAL
1	Hojas Bond A4	Unidad	1	Mensual	S/ 12.99	S/ 2.34	S/ 15.33
2	Tinta de impresión	Unidad	4	Trimensual	S/ 147.60	S/ 26.57	S/ 174.17

Fuente: Elaboración Propia

3.6.2 Ahorros generados por la implementación de SGA

Ya que, la empresa cuenta con profesional especialistas en el ambiente medio ambiente, esto minimizaría el gasto de capacitadores externos.

También, el ahorro del inventario de los materiales durante la compra de materiales y finalización de las actividades (trabajo).

Aunque al inicio se invierta unos s/.3703.54 para el inicio de la implementación del SGA. Ello, nos permitirá concientizar al personal.

CONCLUSIONES

- La elaboración de la línea de base de la actividad operativa de la MYPE del sector metalmecánica, se realizó para conocer la situación inicial como las causas que generan problemas al proceso. Para así proponer soluciones de mejora para cada causa o falencia con el fin de estabilizar la solidez operativa.
- Durante el diagnóstico ambiental, se obtuvo variedad de aspectos ambientales los cuales se seleccionó las emisiones de gases, emisión de partícula, ruido, residuos biocontaminado, residuos RAEE, residuos químicos, residuos sólidos peligrosos, residuos no peligrosos, consumo de energía, consumo de agua, uso recursos transformados (materia prima) y agua residual que son en total de doce aspectos ambientales. Si bien cinco son significativas se debe a alta exposición y frecuencia de las actividades, aunque no cabe destacar que las de clasificación media son importantes.
- La propuesta de implementación de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para una MYPE del sector metalmecánica es factible para el ambiente debido a la cantidad de participantes y al fácil monitoreo de los aspectos ambientales significativos.

RECOMENDACIONES

- Actualmente nos encontramos con mayor presión en mitigar la expansión del COVID-19, por ende, hay mayor exigencia en el área de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente con la implementación de protocolos de vigilancia, prevención y control frente al coronavirus para reactivar las actividades productivas de las empresas. Entonces nos permite evaluar los aspectos ambientales y de alguna forma proponer mejoras continuas.
- Realizar un control de las funciones de las partes interesadas para monitorear el desempeño individual y grupal, siendo así un indicador para la mejora continua.
- Implementar una herramienta de gestión ambiental con el fin de crear hábito organizacional y ello permite adecuarnos con facilidad a los cambios externos como la aparición de emergencia sanitaria, homologación de la empresa, entre otras.
- Incorporar estrategias de marketing según a la condición y tamaño de la empresa para así cumplir con las metas y programación propuestas.
- Considerar la gestión de los recursos (maquina, equipos y herramientas) para organizar el proceso de producción e inventariar correctamente.
- Motivar la participación colectiva en base a la coordinación para así minimizar o evitar acciones innecesarias.

BIBLIOGRAFÍA

- Asaka, T. (1992). *Manual de herramientas de calidad: el enfoque japonés*. Madrid: Tecnología de Gerencia y Producción.
- Avolio, B., Mesones, A., & Roca, E. (2011). Factores que limitan el crecimiento de las Micro y pequeña empresas en el Perú. *CENTRUM*, 70-80.
- Calderon, F. (2015). *Diagnostico y propuesta de mejora del proceso de control de la calidad en una empresa que elabora aceites lubricantes automotrices e industriales utilizando herramientas y tecnicas de la calidad*. Lima: PUCP.
- Carbal, A., Garcia, M., & Alvarez, Y. (2020). Sistema de gestion ambiental para pymes industriales. *Espacios*, 129-139.
- Congreso de la Republica. (2013). *Ley N° 30056: Ley que modifica diversas leyes para facilitar la inversion, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial*. Lima: El Peruano.
- Grupo Imagen SAC. (2019). Directorio Calidad Certificada en el Perú. *Grupo Imagen SAC*, 47-144.
- INEI. (2019). *Perú: Estructura Empresarial, 2018*. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1703/libro.pdf
- ISO. (2017). *ISO 14001 para pequeñas empresas*. Lima: AENOR.
- ISO. (2020). *Guía para la aplicacion de UNE -EN ISO 14001:2015*. Madrid: AENOR.
- ISO survey. (2020). *La encuesta ISO*. Obtenido de <https://www.iso.org/the-iso-survey.html>
- Italpet sac. (2020). *Pagina web de la empresa ITALPET SAC* . Obtenido de <https://italpetsac.com/>
- Mariategui, L. (2020). Industria metal mecánica, motor del desarrollo. *RPP*.
- Massolo, L. (2015). *Introducción a las herramientas de gestión ambiental*. Buenos Aires: Edulp.
- MEF. (2019). *RM 052-2019-EF/15: Aprueban el Reglamento Operativo del Programa de Apoyo a la Internacionalizacion*. Lima: El Peruano.

- MEF. (2020). *RM N° 124-2020-EF/15: Aprueban el Reglamento Operativo de Fondo de Apoyo Empresarial a la MYPE (FAE-MYPE)*. Lima: El Peruano.
- MINAM. (2005). *Ley 28611: Ley General del Ambiente*. Lima: El Peruano.
- Monzón, P., Bautista, C., & Seminario, R. (2020). Una mirada a la implementación de la Norma ISO 14001. *INNOVA SCIENCES BUSINESS*, 98-114.
- MTPE. (2008). *DL N°1086: Ley de Promoción, Formalización y Desarrollo de la Micro y pequeña Empresa y del Acceso al Empleo Decente*. Lima: El Peruano.
- MTPE. (2019). *DS N° 007-2019-TR: Decreto Supremo que establece las condiciones para que las Micro y Pequeñas Empresas (MYPE) acrediten que contribuyen con la formalización laboral*. Lima: El Peruano.
- Murcia, S., & Barrera, J. (2016). *Diseño del sistema de gestión ambiental conforme a los requerimientos de la norma ISO 14001:2015 en la industria metalmecánica SERVIVEM*. Bogotá: Universidad de la Salle Ciencia Unisalle.
- PQS. (29 de Mayo de 2020). Problemas que impiden que las pymes logren el éxito. pág. 1.
- Produce. (2015). *DS N° 017-2015-Produce: Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno*. Lima: El Peruano.
- Produce. (2019). *Anuario estadístico industrial, mipyme y comercio interno 2018*. Lima: PRODUCE.
- Produce. (2020). *Las mipyme en cifras 2018*. Lima: Produce.
- Rivadeneira, D. (2016). *Estudio de factibilidad para la implementación de un sistema de gestión ambiental bajo norma ISO 14001 en la Hacienda Zoila Luz, Espe-Santo Domingo de los Tsachilas*. Santo Domingo.
- Subia, D. (2019). *Determinación de aspectos e impactos ambientales para la implementación del Sistema de Gestión Ambiental NTP ISO 14001:2015 en la empresa metal mecánica ESERMIN PERU SAC, Arequipa 2019*. AREQUIPA: UNSAA.
- SUNAT. (2020). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme*. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/sunat/informes-publicaciones/394120-clasificacion-industrial-internacional-uniforme-ciiu>

- Tineo, R. (2020). Impulso para la Industria Metalmeccanica. *La Camara*, 1-3.
- Torres, I. (Mayo de 2020). *Diagrama de Flujo, una herramienta infalible para visualizar, esquematizar y mejorar tus procesos*. Obtenido de IVE Consultores: <https://iveconsultores.com/diagrama-de-flujo/>
- Valdez, W. (2013). *Marco institucional para la gestión ambiental en el Perú* .
Lima: PUCP.

ANEXOS

Anexo 1. Formato de Consumo de Energía

FUENTES ENERGÉTICAS Y USOS						
Proceso	Equipo	Energía	Gasto / mes	Consumo/ producto	Costo / producto	Fecha de Fabricante

Anexo 2. Registro de Residuos Peligrosos

FECHA DE OPERACIÓN	PROCESO ORIGEN RESPEL	RESIDUO PELIGROSO											PRESENTACION RESPEL		CANTIDAD (Kg)	
		NOMBRE DEL RESPEL	ESTADO FISICO			CARACTERISTICAS DE PELIGROSIDAD						BOLSA	EMBASE			
			SOLIDO	LIQUIDO	GASEOSO	CORROSIVA	REACTIVA	EXPLOSIVA	INFLAMABLE	INFECCIOSA	RADIATIVA			TOXICA		

Anexo 3. Formato de Inventario de Residuos Solidos

TIPO	NOMBRE DEL RESIDUO	RIESGO	DESTINO FINAL		
			Reciclado	Reutilizado	Residuo Solido
NO RECICLABLES					
RECICLABLES					
PELIGROSOS					

Anexo 4. Formato de Inspección de Herramientas Manuales y Eléctricas

LEYENDA:

A= Condición General

B=Cordones eléctricos o mangueras

C=Empalmes y conexiones eléctricas

D= Interruptores y/o botones

E= Ajustes correctos con herramienta adecuada

F= Prueba aislamiento

G=Herramientas con aislantes

H= Personal capacitado

I=Personal tiene donde almacenar sus herramientas

J= Personal cuenta con EPP

CANTIDAD	HERRAMIENTA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	ACCION CORRECTIVA	RESPONSABLE	FECHA DE EJECUCION