



**Propuesta de plan estratégico para el diseño del sistema de gestión de
seguridad y salud en el trabajo en una empresa pymes del sector
metalmecánico**

Isabel Bolívar Múnera

Gloria Elizet Londoño Restrepo

Director:

M.Sc.Juan Sebastián Martínez Grisales

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano

Ingeniería Industrial

Bogotá D.C., Colombia

2025

TABLA DE CONTENIDO

INDICE DE ILUSTRACIONES	3
INDICE DE TABLAS	4
Palabras Claves:.....	5
SG-SST (Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo)	5
TÍTULO DE LA PROPUESTA	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
Formulación del problema	6
Pregunta de Investigación	11
OBJETIVOS.....	11
Objetivo General	11
Objetivos Específicos	11
JUSTIFICACIÓN.....	12
ESTADO DEL ARTE.....	14
METODOLOGÍA	20
Población y muestra	22
Tabla 2. Cronograma de actividades	25
MARCO TEÓRICO	26
MARCO CONCEPTUAL	32
Ciclo PHVA	32
Estándares Mínimos del SG-SST	32
Plan estratégico	33
Riesgo y Peligro Laboral	33
Seguridad y salud en el trabajo.....	33
Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)	34
RESULTADOS.....	34
1. Caracterización de la empresa y definición del enfoque estratégico del SG-SST	34
1.1. Identificación del nivel de riesgo.....	35
1.1.1. Identificación de la actividad económica de la empresa	35
1.1.2. Determinación de la clase de riesgo.....	36
1.2.1 Diagrama de flujo del proceso misional y sus principales riesgos asociados.....	41
2. Diagnóstico del SG-SST basado en el ciclo PHVA y cumplimiento normativo	43

2.1 Propósito del diagnóstico del SG-SST	43
2.2 Criterios normativos de evaluación según la Resolución 0312 de 2019	43
2.4 Obligaciones normativas derivadas del diagnóstico	46
2.5 Perfil sociodemográfico de los trabajadores	47
2.5.1 Propósito del diagnóstico sociodemográfico	47
2.5.2 Análisis y hallazgos relevantes del perfil sociodemográfico	48
3. Evaluación de peligros y riesgos mediante herramientas de Ingeniería Industrial	52
3.1 Matriz de peligros y riesgos.....	52
3.2 Diagrama de Ishikawa (5M)	53
3.3 AMEF.....	57
3.4 Análisis de capacidad y productividad.....	60
4: Establecimiento de Indicadores y Métodos de Seguimiento	71
CONCLUSIONES	72
RECOMENDACIONES	74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
ANEXOS.....	78

INDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1: Proceso productivo en Dicopiezas s.a.s

Figura 2. Ciclo PHVA en el proceso de investigación

Figura 3. Teoría de los dominós

Figura 4. Pirámide de la seguridad

Figura 5. Breve historia de la evolución SST

Figura 6. Mapa de procesos para la empresa Dicopiezas s.a.s

Figura 7. Peligros identificados según los procesos: Estratégicos, misionales y de apoyo.

Figura 8. Diagrama de flujo del proceso productivo en Dicopiezas s.a.s

Figura 9. Resultados de estándares mínimos ciclo PHVA

Figura 10. Resultados por áreas

Figura 11. Edad y escolaridad en Dicopiezas s.a.s

Figura 12. Resultados hábitos y estilo de vida saludables

Figura 13. Diagrama de Ishikawa

Figura 14. Ciclo PHVA para el plan estratégico

Figura 15. SIPOC del proceso productivo de DICOPIEZAS S.A.S.

Figura 16. Pirámide de jerarquización de controles

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Enfoque, técnicas e instrumentos de recolección de información

Tabla 2. Cronograma de actividades

Tabla 3. Caracterización de la empresa

Tabla 4. Identificación del riesgo

Tabla 5. Cantidad de estándares mínimos aplicables al contexto organizacional

Tabla 6. Criterios y valoración del puntaje en la autoevaluación de estándares mínimos

Tabla 7. Líneas estratégicas y acciones derivadas del Diagrama de Ishikawa

Tabla 8. AMEF

Tabla 9. Horas requeridas vs tareas en cabeza de 1 sola persona en Dicopiezas s.a.s

Tabla 10. Horas de tareas fijas

Tabla 11. Análisis de capacidad productiva

RESUMEN DEL PROYECTO

Este proyecto tuvo como propósito diseñar un plan estratégico para la implementación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en la empresa DICOPIEZAS S.A.S., pyme del sector metalmecánico clasificada en riesgo IV. El estudio se desarrolló durante el periodo comprendido entre septiembre y noviembre de 2025 y se centró en evaluar las condiciones actuales de la organización, identificar los principales riesgos y establecer acciones prioritarias acordes con los requisitos legales vigentes.

Metodológicamente, la investigación se abordó desde un enfoque mixto, combinando técnicas cuantitativas (valoración de riesgos según GTC 45, análisis de cumplimiento de la Resolución 0312, AMEF, medición de cargas de trabajo) y técnicas cualitativas (observación directa, revisión documental, entrevistas informales y análisis de causas raíz mediante diagrama de Ishikawa).

Los resultados evidenciaron que la empresa presenta un nivel de cumplimiento del 42,25 % frente a los estándares mínimos del SG-SST, lo que la ubica en un nivel crítico. Asimismo, se identificaron riesgos prioritarios como la sobrecarga del gerente, quien presenta una demanda semanal de 62 horas frente a una disponibilidad de 44 horas, generando una utilización del 140,91 %. Se detectaron además fallas mecánicas recurrentes, condiciones inseguras en actividades de corte y soldadura, y ausencia de procedimientos formales.

A partir del diagnóstico, se diseñó un plan estratégico basado en el **ciclo PHVA**, orientado a fortalecer la prevención de riesgos, mejorar la productividad y asegurar el cumplimiento normativo. Este plan incluye la designación de un responsable del SG-SST, la formalización documental básica, el establecimiento de indicadores, la mejora en la capacitación del personal y la integración del sistema en la operación diaria.

En conclusión, el estudio demuestra que la aplicación de herramientas de ingeniería industrial permite estructurar un SG-SST práctico y ajustado a la realidad de una pyme metalmecánica, facilitando el cumplimiento legal y la reducción de riesgos laborales.

Palabras Claves:

SG-SST (Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo)

Ingeniería Industrial

Identificación de peligros y riesgos

Gestión de Riesgos (GTC 45, AMEF)

Productividad

Cumplimiento Legal

Ciclo PHVA

TÍTULO DE LA PROPUESTA

Propuesta de plan estratégico para el diseño del SG-SST en una empresa pyme del sector metalmecánico.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Formulación del problema

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es un pilar fundamental para garantizar condiciones laborales seguras y saludables, prevenir accidentes y enfermedades laborales, y cumplir con la normatividad vigente en Colombia, como el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019. Sin embargo, muchas pequeñas y medianas empresas no cuentan con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) implementado de manera formal.

La ausencia de un SG-SST no solo constituye un incumplimiento normativo según lo establecido en el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019, sino que también genera consecuencias importantes para las organizaciones. Entre ellas se encuentran sanciones económicas por parte del Ministerio de Trabajo, aumento en los índices de accidentes y enfermedades laborales, incremento del ausentismo

y deterioro del clima organizacional. Además, la falta de una gestión preventiva limita la productividad, afecta la reputación empresarial y compromete el bienestar integral de los trabajadores.

Estas situaciones evidencian que el SG-SST no es únicamente un requisito legal, sino un aspecto esencial para evitar riesgos que afectan de manera negativa a la organización y a su personal.

El Decreto 1072 de 2015 es un compendio normativo que reúne, entre otras disposiciones, la reglamentación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). Este decreto sirve como referencia para el diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en las empresas. Su importancia radica en que unifica la normativa del sector trabajo y establece de manera clara las obligaciones de empleadores y trabajadores, con el fin de garantizar condiciones laborales dignas, seguras y saludables. Además, es el documento principal que el Ministerio de Trabajo utiliza para verificar el cumplimiento en SST (Ministerio del Trabajo, Decreto 1072 de 2015).

La empresa objeto de estudio, DICOPIEZAS S.A.S., pertenece al sector metalmecánico y desarrolla procesos como soldadura, corte, mecanizado y manipulación de maquinaria pesada. Lleva nueve años constituida y su representante legal y propietario es Wilmer García, un diseñador industrial que construyó su trayectoria profesional en este sector. DICOPIEZAS S.A.S. está ubicada en Itagüí, Antioquia, y actualmente cuenta con aproximadamente seis trabajadores, de los cuales dos son contratados directamente y los demás prestan servicios por contrato. Los cargos presentes en la empresa corresponden a operarios, contador y auxiliar administrativo.

Se clasifica como una empresa de riesgo clase IV por la naturaleza de sus actividades. Cuenta con un taller de tres pisos equipado con torno, fresadora, equipos de soldadura y corte, entre otras herramientas especializadas. Los pisos 1 y 3 están destinados a las labores del taller, mientras que el piso 2 se utiliza para las actividades administrativas. Su mercado está conformado principalmente por clientes del sector industrial y de la construcción, quienes requieren piezas especiales o repuestos de manera frecuente.

En la revisión inicial se identificó que la empresa no dispone de un SG-SST estructurado ni documentado, lo que dificulta la gestión preventiva. Esta ausencia genera riesgos importantes relacionados con:

- Accidentes laborales por manipulación de maquinaria pesada, herramientas de corte o trabajos de soldadura.
- Enfermedades laborales derivadas de la exposición a agentes físicos (ruido, vibraciones, radiaciones) y químicos (humos metálicos, solventes).
- Condiciones inseguras de trabajo debido a la falta de controles documentados y de planes de acción efectivos.

Uno de los casos más relevantes se presentó en septiembre de 2025, cuando un trabajador sufrió una lesión ocular leve ocasionada por una pequeña esquirla metálica. El fragmento desprendido durante la jornada laboral habría quedado adherido a la prenda del trabajador y, al finalizar sus actividades, entró en contacto con el ojo al frotarse. En este caso, la organización decidió cubrir los gastos médicos por cuenta propia, sin realizar el reporte correspondiente a la ARL ni generar el registro interno del evento. Lo anterior se debió al desconocimiento del proceso de notificación y de las responsabilidades involucradas, especialmente

porque el trabajador prestaba servicios bajo un contrato por honorarios y era él quien asumía el pago de su afiliación a la ARL. El trabajador presentó enrojecimiento y molestias durante aproximadamente siete días, recibiendo únicamente atención médica particular y recomendaciones básicas para su recuperación.

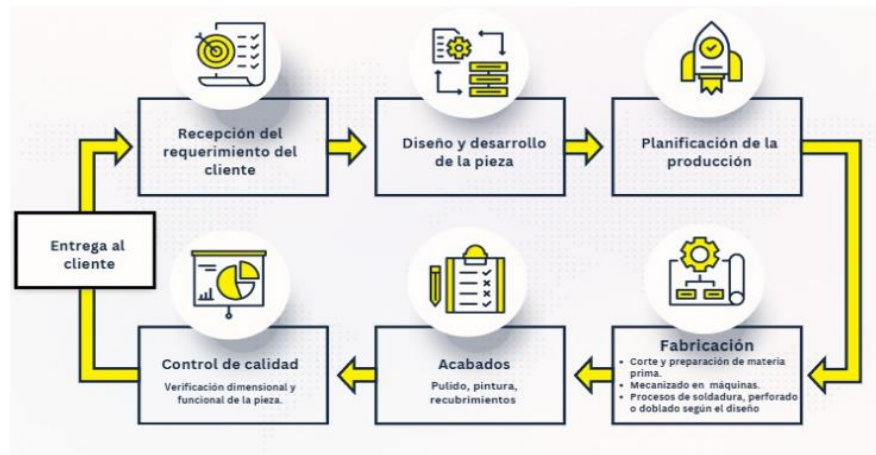
Aunque el hecho no ocurrió directamente durante la ejecución de la labor, evidenció una falta de conocimiento sobre los procedimientos de atención de incidentes tanto por parte del trabajador como de la empresa.

Así mismo, la falta de un sistema de gestión expone a la organización a:

- Afectaciones en la salud y seguridad de los trabajadores, con posibles accidentes graves o enfermedades laborales.
- Sanciones legales y económicas debido al incumplimiento del Decreto 1072 de 2015 y demás disposiciones en SST.
- Disminución de la productividad, al no existir control ni planificación de medidas preventivas y correctivas.
- Impacto negativo en la reputación y confianza de los clientes, al no garantizar procesos seguros y responsables.

En este sentido, implementar el SG-SST es necesario para garantizar condiciones laborales seguras, proteger la integridad de los trabajadores, mejorar la productividad y asegurar el cumplimiento de la normatividad vigente. De allí surge la importancia de formular un proyecto que sirva como guía para diseñar y documentar el SG-SST (Ministerio del Trabajo, Decreto 1072 de 2015).

Figura 1: Proceso productivo en Dicopiezas S.A.S



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Del análisis del proceso representado se observa que la mayoría de los riesgos se concentran en la etapa de fabricación, donde predominan los riesgos físicos, mecánicos, químicos y biomecánicos derivados de actividades como corte, mecanizado, soldadura, perforado y otros trabajos realizados con maquinaria y en los acabados finales. También es importante considerar la presencia de riesgos psicosociales en las fases de diseño y atención al cliente, ya que en estas etapas se presentan presiones por cumplimiento, tiempos de entrega y exigencias específicas.

Además, se identifican otros riesgos como los naturales (sismo, terremoto, inundación), tecnológicos (explosiones) y locativos, relacionados con superficies de trabajo irregulares, deslizantes o con diferencias de nivel, así como con condiciones inadecuadas de orden y aseo que pueden ocasionar caídas de objetos o tropiezos.

Finalmente, tras la entrega del producto, el ciclo vuelve a iniciar con nuevos requerimientos de los clientes, lo que demuestra que se trata de un proceso

continuo en el que la gestión de riesgos debe abordarse de manera integral en cada etapa.

Pregunta de Investigación

¿Cómo un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo en una empresa **DICOPIEZAS S.A.S** del sector metalmecánico permite el cumplimiento de los estándares mínimos legales y la prevención de riesgos ocupacionales?

OBJETIVOS

Objetivo General

Proponer un plan estratégico para el diseño de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo en una empresa del sector metalmecánico, orientado a fortalecer la prevención de riesgos laborales, mejorar las condiciones de seguridad de los trabajadores y asegurar el cumplimiento de la normativa vigente.

Objetivos Específicos

- Definir el enfoque estratégico del SG-SST a partir de las características de la empresa y de los riesgos presentes en sus procesos, utilizando herramientas de análisis propias de la Ingeniería Industrial, como el mapa de procesos y los diagramas de flujo.
- Analizar la situación actual de la empresa en relación con las disposiciones legales vigentes en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, utilizando el ciclo PHVA.
- Evaluar los peligros y riesgos asociados a las actividades metalmecánicas desarrolladas en DICOPIEZAS S.A.S., empleando herramientas de análisis industrial como el AMEF, el diagrama de Ishikawa y el SIPOC, con el fin de

establecer su relación con la capacidad operativa, la productividad y la eficiencia del proceso, incluyendo posibles cuellos de botella derivados de incapacidades y otras afectaciones.

- Establecer indicadores y métodos de seguimiento que permitan evaluar el cumplimiento de la propuesta y el control de los riesgos identificados.

JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto tiene como finalidad la elaboración de una propuesta de plan estratégico para el diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en la empresa DICOPIEZAS S.A.S., con el propósito de velar por el bienestar de sus colaboradores, independientemente del cargo, la actividad económica o la forma de vinculación, y de garantizar el cumplimiento de la legislación colombiana vigente.

Desde el punto de vista normativo, el cumplimiento del SG-SST es obligatorio en Colombia, según lo dispuesto en el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019, los cuales establecen los estándares mínimos del sistema. El incumplimiento puede derivar en sanciones económicas que van desde uno hasta veinticuatro salarios mínimos legales mensuales vigentes (SMMLV), dependiendo de la gravedad de la infracción, así como en la imposición de medidas administrativas e incluso el cierre de la empresa por parte del Ministerio de Trabajo (Ministerio del Trabajo, Decreto 1072 de 2015; Ministerio del Trabajo, Resolución 0312 de 2019).

Diversas organizaciones en Colombia han sido sancionadas por incumplir la normatividad en Seguridad y Salud en el Trabajo, lo que demuestra la rigurosidad de los entes de control. Un informe de IMKGlobal (2024) señala que empresas como Colanta y el Grupo Nutresa han recibido sanciones económicas por incumplimientos

en materia de SST. Incluso entidades estatales han enfrentado situaciones similares; por ejemplo, El Tiempo (2022) reportó que la Fiscalía General de la Nación fue sancionada con una multa de 500 millones de pesos por no cumplir con los requisitos de salud ocupacional.

Además del aspecto legal, la justificación del proyecto se fortalece en el impacto que generan los accidentes laborales sobre la productividad y la estabilidad financiera de las empresas. Las cifras nacionales muestran que en 2024 se reportaron 521.226 accidentes laborales, junto con 408 muertes y 10.429 enfermedades de origen laboral (Consejo Colombiano de Seguridad, 2024). Estos datos evidencian la relevancia de implementar sistemas de prevención eficaces.

La accidentalidad también ha derivado en decisiones judiciales que imponen altos costos a las organizaciones. En un fallo del Tribunal Superior de Medellín (2017), se determinó la responsabilidad de una empresa en la muerte de un trabajador por fallas en la gestión del riesgo, ordenándose una indemnización a los familiares. De manera similar, la Corte Suprema de Justicia, en la Sentencia SL854-2023, confirmó la negligencia de una compañía al no garantizar condiciones seguras durante la operación de un ferry, lo que resultó en la muerte de un empleado y una indemnización cercana a **\$398 millones** (Corte Suprema de Justicia, 2023).

Estos antecedentes refuerzan la necesidad de que **DICOPIEZAS S.A.S.** implemente un sistema de gestión que prevenga accidentes, reduzca pérdidas económicas y evite responsabilidades legales derivadas de incidentes graves.

Finalmente, este proyecto también cuenta con una sólida justificación académica. Desde la ingeniería industrial, la labor profesional consiste en identificar problemas y desarrollar soluciones. En este caso, se evidencia una necesidad real que requiere atención. La investigación permitirá proponer una solución que

beneficiará a la empresa objeto de estudio y que servirá como punto de partida para otros investigadores o compañías con dificultades similares.

De esta manera, diversas organizaciones e incluso estudiantes que desconocen por dónde iniciar la implementación de un SG-SST, debido a la complejidad de la normativa, la diversidad de sectores económicos o el tamaño de las empresas, podrán disponer de una guía práctica para aplicar y demostrar los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación en Ingeniería Industrial.

ESTADO DEL ARTE

Para comprender la problemática actual, es necesario remontarse a los orígenes históricos que dieron lugar a la preocupación por la seguridad laboral. En 1700, Bernardino Ramazzini publicó *De Morbis Artificum Diatriba*, obra que evidenció por primera vez la relación entre los oficios y las enfermedades, y que suele considerarse el fundamento de la medicina ocupacional. En su investigación, Ramazzini describió cómo ciertas tareas y ambientes laborales causaban dolencias específicas, proponiendo la observación detallada del trabajo como método de prevención (Ramazzini, 2001).

A finales del siglo XIX y comienzos del XX, la industrialización generó la necesidad de estudiar y regular las condiciones laborales. Investigadoras y médicos como Alice Hamilton fueron pioneros en identificar intoxicaciones y riesgos presentes en fábricas y minas, impulsando políticas públicas y divulgación científica sobre toxicidad industrial. Su trabajo contribuyó a la profesionalización de la investigación en salud ocupacional en Estados Unidos y al reconocimiento de estas condiciones como un problema de interés público (American Chemical Society [ACS], 2002).

En el contexto colombiano, las investigaciones recientes sobre el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) han ayudado a identificar los obstáculos más comunes que enfrentan las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) al momento de aplicar la norma.

En este sentido, las investigadoras Valencia Ramírez y Castellanos Díaz (2020) se dedicaron a diseñar un SG-SST pensado para empresas pequeñas del sector administrativo. El objetivo de su trabajo era describir las deficiencias más frecuentes que estas organizaciones tienen para cumplir con la ley de SST. Para lograrlo, utilizaron una metodología descriptiva que consistió en realizar un diagnóstico detallado del SG-SST en varias de estas empresas.

Como resultado de su análisis, el estudio reveló que las principales fallas se presentaban en la identificación de peligros, es decir, las empresas no lograban determinar de forma clara cuáles eran los riesgos reales de cada puesto de trabajo. También se encontró una falta de mecanismos de seguimiento para verificar si las acciones preventivas funcionaban. Las autoras señalaron que, aunque las empresas ofrecían capacitaciones, estas eran demasiado generales y no se ajustaban a los peligros reales. En resumen, el sistema se enfocaba en cumplir con los documentos (cumplimiento documental) en lugar de gestionar la prevención de accidentes y enfermedades.

Las investigadoras concluyeron que, para que el SG-SST sea efectivo en estas empresas, es necesario que el diseño se enfoque de manera estricta en el análisis de riesgos específicos y que se integre la capacitación práctica para que los trabajadores realmente puedan aplicar las medidas de prevención en su día a día (Valencia Ramírez & Castellanos Díaz, 2020).

Por otra parte, los investigadores Cerro Dávila, Torres Pontón y Nova Gaviria (2020) enfocaron su trabajo en la gestión para la implementación del SG-SST en microempresas con menos de cinco trabajadores en el municipio de Puerto Boyacá.

Su estudio se centró en revisar la fase de planificación del SG-SST, que es la primera etapa del ciclo PHVA. Los resultados mostraron que el problema principal de estas microempresas era la falta de recursos técnicos y herramientas pedagógicas sencillas, lo que hacía que el sistema fuera muy difícil de aplicar. Además, encontraron debilidades importantes en cómo se estaba planeando el SG-SST y la falta de un seguimiento formal.

Los autores concluyeron que para ayudar a estas organizaciones a cumplir con la ley, era fundamental crear guías prácticas y material didáctico que estuviera adaptado a sus recursos limitados. De esta forma, las microempresas podrían aplicar el SG-SST de una manera más sencilla y lograr que el personal lo entendiera y lo usara de verdad. (Cerro Dávila, Torres Pontón Díaz & Nova Gaviria (2020)

El estudio de los investigadores Díaz y Herrera (2021) se enfocó en analizar qué tan efectivo era el SG-SST de una empresa manufacturera al examinar los accidentes de trabajo que habían ocurrido. Su meta principal era demostrar que, aunque una empresa declare un alto cumplimiento en documentos, esto no garantiza que el sistema realmente funcione y evite los peligros.

Para lograr esto, la investigación se llevó a cabo mediante un estudio de accidentalidad y un análisis de brechas en el cumplimiento de los estándares de seguridad.

A través de esta metodología, encontraron que, a pesar de que la empresa declaraba un alto porcentaje formal de cumplimiento de los estándares mínimos, seguían existiendo problemas serios para identificar bien los peligros y que los

controles de seguridad no estaban funcionando como deberían. Su análisis demostró que el cumplimiento en documentos no garantizaba que el sistema fuese funcional en la práctica. La conclusión del estudio fue que el SG-SST de la organización estaba demasiado centrado en el requisito legal (cumplimiento formal) y no en la gestión preventiva real. Por esto, propusieron que la empresa interviniera directamente los riesgos operativos y fortaleciera la conciencia de los trabajadores para asegurar que el sistema fuera útil y no solo una carpeta de papeles (Díaz & Herrera, 2021).

La investigadora Burbano Arango (2024) se enfocó en la implementación y divulgación del SG-SST.

Para desarrollar su trabajo, la investigadora aplicó una metodología de diagnóstico mediante listas de verificación basadas en la Resolución 0312 de 2019, buscando evaluar el nivel de cumplimiento de la empresa y facilitar la aplicación de controles preventivos.

Los hallazgos del estudio confirmaron que uno de los mayores problemas para las empresas pequeñas es el desconocimiento de la norma legal y la poca ayuda que reciben de las Administradoras de Riesgos Laborales (ARL). Esto llevaba a que la empresa no lograra hacer un buen diagnóstico inicial ni aplicar controles efectivos. Además, la capacitación que se daba era muy general y no estaba adaptada a los riesgos reales de la operación, lo cual hacía que el SG-SST se quedara solo en los documentos y no se tradujera en mejoras de seguridad.

La investigadora concluyó que la brecha principal era la falta de un plan de inducción y capacitación adaptado a los riesgos específicos. Por ello, propuso un diseño de divulgación y sensibilización del SG-SST enfocado en los peligros de su

operación y en mejorar la gestión documental para asegurar que el cumplimiento normativo sea real (Burbano Arango, 2024).

Un estudio reciente sobre la mi pyme de Sincelejo analizó cómo estas pequeñas empresas están implementando el SG-SST y encontró que la mayoría presentan muchas dificultades para cumplir con la normatividad. Los autores identificaron que las empresas tenían poca documentación, procesos desorganizados, falta de capacitación y casi nulo seguimiento a los riesgos laborales. Para su investigación aplicaron encuestas, revisaron documentación interna y compararon el nivel de cumplimiento real frente a los requisitos exigidos por la ley. Gracias a este diagnóstico pudieron identificar brechas claras en el sistema, especialmente en la identificación de peligros, la gestión del riesgo y el control de los programas obligatorios. El estudio concluyó que las mipymes necesitan mayor acompañamiento técnico, herramientas simples y formación constante para poder implementar el SG-SST de manera efectiva y sostenible. (Martínez & López, 2022).

En conjunto, estas investigaciones evidencian que, aunque el marco normativo colombiano es amplio, las PYMES presentan diversas dificultades para su implementación real, tales como el desconocimiento técnico, la escasez de recursos, la baja cultura preventiva, el débil seguimiento de las actividades y la prevalencia del cumplimiento documental sobre la verdadera gestión del riesgo. En el análisis de estos documentos también se identifican coincidencias claras: la insuficiente identificación de peligros, la baja efectividad de las capacitaciones y la ausencia de mecanismos adecuados de verificación, factores que limitan la eficacia del SG-SST (Valencia & Castellanos, 2020; Díaz & Herrera, 2021; Cerro Dávila et al., 2020; Burbano Arango, 2025).

Algunos investigadores difieren en su enfoque: difieren en su enfoque:

- Valencia y Castellanos (2020) enfatizan la falta de análisis de riesgos y la debilidad de las capacitaciones.
- Díaz y Herrera (2021) señalan fallas funcionales en la evaluación de peligros y en la efectividad real del sistema.

Sin embargo, la mayoría de las investigaciones coinciden en que el cumplimiento normativo no siempre se traduce en un sistema eficaz, las dificultades generalizadas para identificar peligros correctamente, el cumplimiento documental prevalece sobre la aplicación práctica y la capacitación suele ser superficial y no se adapta a los riesgos reales.

Aunque todos los estudios coinciden en las dificultades de implementar el SG-SST en PYMES, ninguno profundiza en cómo traducir los requisitos normativos en un plan estratégico adaptado a empresas muy pequeñas del sector metalmecánico, que además presentan limitaciones de recursos, desconocimiento de la norma y ausencia de procesos formales. Este vacío es el que se aborda el presente trabajo: proponer un plan estratégico para diseñar e iniciar la implementación del SG-SST en DICOPIEZAS S.A.S., utilizando herramientas de ingeniería industrial y adaptando los lineamientos normativos a su tamaño, recursos y capacidad operativa, que logre subsanar la diferencia entre “cumplir en el papel” y “gestionar en la práctica”.

Para la elaboración del estado del arte, se realizó una búsqueda documental y bibliográfica en fuentes académicas nacionales e internacionales, con el propósito de identificar investigaciones recientes relacionadas con la implementación del

Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en pequeñas y medianas empresas (PYMES). Las consultas se efectuaron en bases de datos académicas como Google, Revista Tendencias de la Universidad de Nariño, Repositorios Institucionales Uniminuto, repositorio de la Universidad ECCI, y de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)., utilizando palabras clave como “SG-SST en PYMES”, “implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo”, “riesgos laborales en el sector metalmecánico” y “estándares mínimos Resolución 0312 de 2019”.

El rango temporal de búsqueda se concentró en estudios publicados entre 2020 y 2024, priorizando investigaciones aplicadas en el contexto colombiano. Los criterios de selección incluyeron la relevancia temática para el proyecto, la metodología empleada y la aplicabilidad de los resultados, especialmente porque varios de estos repositorios contenían estudios aplicados a empresas con cinco trabajadores o menos, condición similar al caso de estudio de la empresa DICOPIEZAS S.A.S.

METODOLOGÍA

El presente proyecto se rige bajo una metodología mixta: ya que combina técnicas **cuantitativas** y **cualitativas** para realizar el diagnóstico y diseñar el plan estratégico del SG-SST en DICOPIEZAS S.A.S.

La Seguridad y Salud en el Trabajo se basa en indicadores definidos por la normativa, tales como las tasas de accidentalidad, índices de frecuencia, porcentajes de cumplimiento, entre otros, los cuales permiten evaluar de manera objetiva la situación actual y el impacto de las propuestas. Además, este enfoque permite medir el avance en cada etapa del trabajo, desde el diagnóstico inicial de la

empresa, pasando por el diseño de la propuesta, hasta la identificación de mejoras y resultados finales. De esta forma, es posible cuantificar de manera clara el progreso en cada fase del proyecto, asegurando conclusiones respaldadas por evidencia estadística y facilitando el seguimiento continuo del sistema de gestión.

Desde el enfoque cualitativo, se recurrió a información descriptiva proveniente de la observación directa, conversaciones con los trabajadores, revisión de procesos, identificación de causas raíz mediante el diagrama de Ishikawa y análisis del entorno laboral. Estos elementos aportaron comprensión sobre el contexto, las prácticas internas y las razones detrás de los problemas identificados.

El diseño del estudio es no experimental, debido a que no se manipulan deliberadamente las variables, sino que se observan y se miden tal como ocurren en su contexto natural (Bernal Torres, 2016). También es de carácter descriptivo, ya que se pretende caracterizar el estado inicial del SG-SST mediante diagnósticos y mediciones de los indicadores definidos en la norma. Asimismo, es analítico, porque compara los resultados obtenidos con los estándares legales, identificando las brechas existentes y priorizando las acciones de mejora.

De igual manera, se adopta un diseño de estudio de caso, centrado en la empresa DICOPIEZAS S.A.S., lo que permite profundizar en sus procesos, recursos y organización interna, con el fin de proponer estrategias ajustadas a su realidad. Esta elección metodológica facilita la generación de una propuesta concreta y aplicable dentro de la empresa, con el potencial de ser replicada en organizaciones del mismo sector.

Para el desarrollo de los objetivos, se seguirá la siguiente secuencia metodológica:

- Analizar, mediante la revisión documental, entrevistas, encuestas y la aplicación de listas de verificación basadas en la Resolución 0312 de 2019, los resultados obtenidos y compararlos con los estándares legales exigidos.
- Proponer los indicadores de accidentalidad, ausentismo, frecuencia y severidad, con el fin de establecer la línea base del SG-SST.
- Diseñar la propuesta de mejora sustentada en los hallazgos y falencias identificadas.
- Elaborar formatos que permitan documentar, medir y realizar seguimiento a los procesos de mejora que se implementen en DICOPIEZAS S.A.S.

Este enfoque y diseño permiten medir el punto de partida, evaluar el avance durante la formulación de la propuesta y cuantificar el impacto de las acciones recomendadas.

Población y muestra

Población

La población objeto de estudio está conformada por la totalidad de los trabajadores vinculados a la empresa DICOPIEZAS S.A.S. en el momento de la recolección de la información. La organización cuenta con 6 colaboradores, quienes desempeñan funciones tanto operativas como administrativas dentro del taller metalmecánico. Esta población incluye a las personas con vínculo laboral formal

(contrato a término fijo o indefinido) y a quienes desempeñan funciones como prestadores de servicios dentro de la empresa al momento del estudio.

Muestra

Dado el reducido tamaño de la población, la investigación aplica la encuesta a la totalidad de los 6 empleados; por tanto, la muestra corresponde a un **censo** de la población y no a una selección parcial. Al cubrir el 100 % del universo de estudio, la muestra es representativa de la población objeto de análisis en esta empresa en particular.

En la tabla 1 se presentan las herramientas que se usan en el presente proyecto de investigación y su enfoque:

Tabla 1. Enfoque, técnicas e instrumentos de recolección de información

Enfoque	Técnica	Instrumento	Descripción	Objetivo al que apunta	Validez del instrumento
Cualitativo	Entrevista individual	Cuestionario semiestructurado con preguntas abiertas	Se realizaron entrevistas presenciales al gerente y al responsable de recursos humanos para conocer la percepción, prácticas actuales y nivel de conocimiento sobre el SG-SST. <i>(Ver ficha técnica del instrumento en los anexos del presente proyecto)</i>	Objetivo 1: Diagnosticar la situación actual del SG-SST.	Las entrevistas semiestructuradas permiten obtener información directa del contexto real, facilitando comprender prácticas, conocimientos y percepciones de los actores involucrados.
Cualitativo	Revisión documental	Revisión en sitio	Se analizaron documentos existentes en la empresa como manuales, registros de afiliación, formatos de inspección, y	Objetivo 1: Diagnosticar la situación actual del SG-SST.	Los documentos revisados son fuentes oficiales, internas y verificables. Permiten contrastar el cumplimiento real frente a los requisitos normativos (Resolución 0312 y Decreto 1072).

			evaluaciones iniciales del SG-SST.		
Cualitativo	Observación participativa	Fotografías	Se realizó una visita presencial a las instalaciones, registro fotográfico y observación directa de los procesos operativos para identificar peligros, condiciones inseguras y comportamientos de riesgo.	Objetivo 2: Identificar peligros y riesgos presentes en la empresa.	La observación directa posee validez ya que la información se obtiene en el entorno laboral real. El registro fotográfico permite sustentar hallazgos y garantiza trazabilidad.
Cuantitativo	Encuesta	Cuestionario estructurado con preguntas cerradas	Se aplicó la encuesta de perfil sociodemográfico a los seis colaboradores, con preguntas de selección múltiple, para conocer sus condiciones personales, laborales y hábitos relacionados con la salud y la seguridad. <i>(Ver ficha técnica del instrumento en los anexos del presente proyecto)</i>	Objetivo 1: Diagnosticar condiciones del personal que influyen en el SG-SST.	La encuesta tiene validez de contenido al estar construida con variables reconocidas en estudios de SST. Las preguntas cerradas facilitan el análisis objetivo y aumentan la confiabilidad.
Cuantitativo	Evaluación inicial del SG-SST	Formatos de la ARL Positiva y matriz de riesgo (GTC 45)**	Se diligenciaron los formatos de autoevaluación inicial y se elaboró la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, de acuerdo con la GTC 45.	Objetivo 2: Analizar la situación actual de la empresa en relación con las disposiciones legales vigentes.	La GTC 45 es una guía técnica estandarizada y aceptada a nivel nacional. Sus criterios aseguran confiabilidad, replicabilidad y comparabilidad. Los formatos de la ARL cuentan con validez institucional y normativa.
Cuantitativo– Analítico	Análisis de modos de falla	AMEF	Se elaboró el AMEF general del proceso metalmecánico para identificar modos de falla, causas, efectos y la prioridad de riesgo (RPN), orientando acciones de control.	Objetivo 3: Evaluar los peligros y riesgos asociados a las actividades metalmecánicas.	El AMEF es una herramienta de ingeniería con validez consolidada en múltiples sectores. Su estructura permite priorizar riesgos mediante criterios cuantitativos (severidad, ocurrencia y detección), aumentando confiabilidad en la toma de decisiones.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Para este desarrollo metodológico se planificaron las siguientes actividades que se reflejan en la tabla 2.

Tabla 2. Cronograma de actividades

Cronograma de actividades		
Objetivo 1	Identificar el tipo de riesgo y la caracterización de la empresa para poder tener claro el enfoque del plan estratégico del SG SST	
Actividades		Fecha de cumplimiento
Recopilar los datos principales de la empresa y su actividad económica		7 de octubre 2025
Identificar el nivel de riesgo asociado a Dicopezas s.a.s según la normatividad vigente		7 de octubre 2025
Realizar el mapa de procesos		10 de octubre 2025
Realizar el diagrama de flujo del proceso de producción		11 de octubre 2025
Objetivo 2	Identificar y describir la situación actual de la empresa frente a las disposiciones legales vigentes en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
Actividades		Fecha de cumplimiento
Visita de entrevista a la empresa para recopilar la información y realizar in situ la evaluación inicial del SG SST		14 de octubre 2025
Análisis del resultado de la evaluación inicial del SG SST		14 de octubre 2025
Realizar la encuesta del perfil socio demográfico para conocer las condiciones laborales de los colaboradores mediante un diagnóstico y descripción sociodemográfica de los miembros de la organización.		14 de octubre 2025
Objetivo 3	Identificar y evaluar los principales peligros y riesgos asociados a las actividades metalmecánicas que se desarrollan en la organización DICOPIEZAS SAS.	
Actividades		Fecha de cumplimiento
Identificar los peligros y riesgos laborales en DICOPIEZAS SAS, con la ayuda de la GTC 45		20 de octubre 2025
Identificar los peligros y riesgos laborales en DICOPIEZAS SAS, con la ayuda de los colaboradores		20 de octubre 2025
Realizar un Diagrama de Ishikawa para la identificación de las causas de los riesgos		21 de octubre 2025
Realizar el AMEF (la matriz de análisis modo y efectos de fallas)		22 de octubre 2025
Proponer medidas de prevención y control a los riesgos usando la jerarquización de controles de la GTC 45		24 de octubre 2025
Elaborar un plan de trabajo 2026 con base al ciclo PHVA para el diseño del SG SST		31 de octubre 2025
Objetivo 4	Establecer indicadores y métodos de seguimiento que permitan evaluar el cumplimiento de la propuesta y el control de los riesgos identificados.	
Actividades		Fecha de cumplimiento
Realizar la matriz de indicadores (Kpis)		11 de noviembre 2025
Proponer un formato ACPM donde se registre el control de la aplicación de las acciones correctivas, preventivas y de mejora.		11 de noviembre 2025

Fuente: Elaboración propia, 2025.

La siguiente figura presenta el ciclo PHVA aplicado al desarrollo de esta tesis. Este ciclo fue elegido porque permite organizar de manera clara y ordenada todas las actividades necesarias para evaluar los riesgos de la empresa, proponer mejoras y verificar su cumplimiento. A través de esta metodología, se estructura el proceso investigativo desde la planeación de las actividades, la ejecución del diagnóstico, la verificación de los resultados y la formulación de acciones de mejora.

Figura 2. Ciclo PHVA en el proceso de investigación



Fuente: Elaboración propia

Nota: El ciclo PHVA es una herramienta de gestión que consta de las fases Planear, Hacer, Verificar y Actuar, para lograr la mejora continua de un proceso

Este ciclo PHVA permite guiar cada etapa del proyecto de forma coherente, asegurando que las actividades realizadas estén alineadas con los objetivos de la tesis.

MARCO TEÓRICO

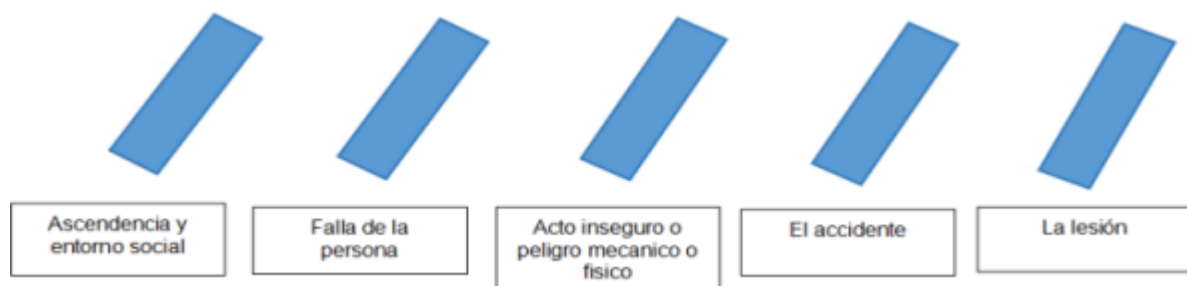
En este apartado se presenta la revisión bibliográfica y normativa que sustenta el proyecto desarrollado en la presente investigación. Se abordan las principales teorías, conceptos, resoluciones y fundamentos legales relacionados con la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) se entiende como el conjunto de acciones orientadas a anticipar, identificar, evaluar y controlar los peligros que pueden afectar la integridad física, mental y social de los trabajadores.

Con base en la teoría general de los sistemas de Karl Ludwig von Bertalanffy (1901–1972), las organizaciones deben comprenderse como sistemas interrelacionados, en los que el bienestar de cada miembro influye directamente en el funcionamiento general de la empresa. Desde esta perspectiva, la organización es vista como un sistema estructural en el que todos sus elementos deben interactuar de manera coherente para cumplir sus objetivos.

Este concepto se articula con la Teoría del Dominó de Heinrich (1931), que ilustra cómo una secuencia de factores interrelacionados puede desencadenar un accidente, subrayando la importancia de intervenir oportunamente en la cadena causal para prevenir incidentes, tal como se busca en un SG-SST.

Figura 3. Teoría de los dominós



Fuente: Elaboración propia, 2025 con referencia a la teoría de los dominios de Herbert W.Heinrich (1931).

A su vez, la Pirámide de la Seguridad de Heinrich y Bird refuerza esta lógica preventiva al demostrar que los accidentes graves representan la cúspide de una base mucho más amplia conformada por incidentes, actos inseguros y condiciones

peligrosas. Esto evidencia la necesidad de que el SG-SST controle de manera sistemática los eventos menores para reducir la probabilidad de daños severos.

Figura 4. Pirámide de la seguridad



Fuente: Elaboración propia, 2025, con referencia a los principios de causalidad de Heinrich y Bird (1969).

Por tanto, en las organizaciones modernas, la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) se entiende como un proceso articulado que integra la prevención en todos los niveles jerárquicos. Para ello se emplea el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), entendido como un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua, cuyo propósito es anticipar, reconocer, evaluar, intervenir y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud de los trabajadores. Este sistema se fundamenta en el Ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), establecido en estándares internacionales como la ISO 45001:2018.

Planear: Consiste en organizar las actividades del SG-SST de acuerdo con los peligros identificados, los riesgos asociados y los requisitos normativos aplicables.

Hacer: Implica implementar las medidas de control operativas y administrativas definidas.

Verificar: Comprende la evaluación del cumplimiento mediante auditorías internas, seguimiento de indicadores e inspecciones.

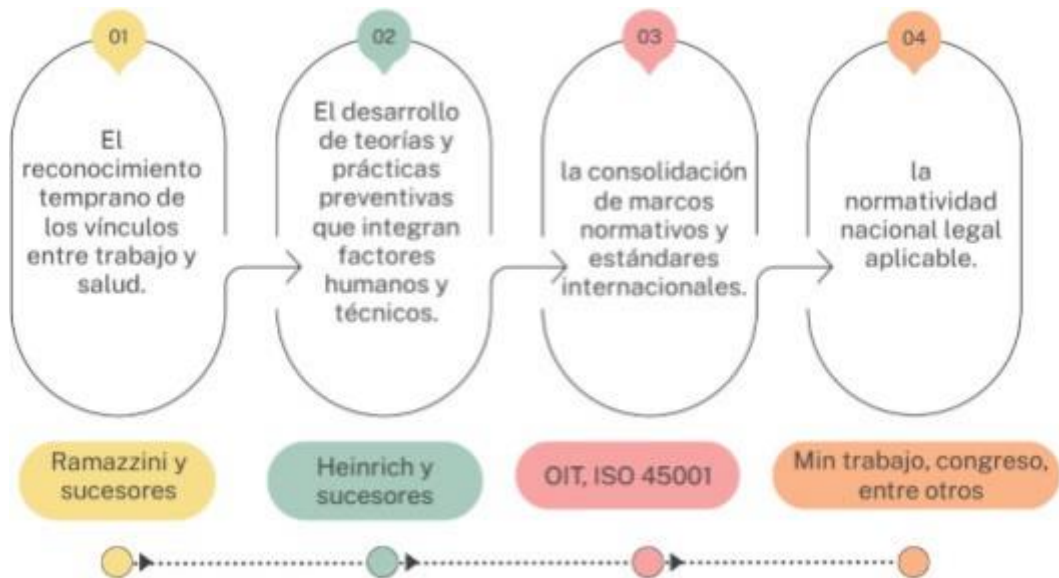
Actuar: Corresponde a la adopción de acciones correctivas, preventivas y de mejora continua para fortalecer el sistema.

Todas las herramientas aplicadas, y que se mencionan más adelante, se articulan mediante el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) propuesto por Deming, el cual es adoptado por la ISO 45001 como estructura principal del SG-SST.

El SG-SST es el resultado de una evolución histórica que integra modelos causales, enfoques sistémicos y estándares internacionales. Desde los aportes iniciales de Bernardino Ramazzini, pasando por los modelos causales de Heinrich y las bases sistémicas impulsadas por la OIT, hasta la estandarización internacional con la ISO 45001.

La Figura 5 sintetiza esta evolución.

Figura 5. Breve historia de la evolución SST



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Teniendo esto presente, se pasa al marco regulatorio del SG-SST en Colombia, esencial para este proyecto:

- **Decreto 1443 de 2014, que fue derogado y compilado por el Decreto 1072 de 2015, el cual estableció**, que establece las directrices para implementar el SG-SST y define la evaluación inicial, el plan anual, la asignación de recursos y el seguimiento.
- **Decreto 1072 de 2015**, que sistematiza la normatividad laboral y consolida los requisitos del SG-SST.
- **Resolución 0312 de 2019**, que fija los estándares mínimos que deben cumplir todas las empresas, independientemente de su tamaño.

Estas normas guían el proceso para la construcción del plan estratégico del SG-SST en DICOPIEZAS S.A.S., proporcionando los criterios técnicos y legales que deben observarse.

Para el desarrollo del presente proyecto, se aplican herramientas desarrolladas dentro de la Ingeniería Industrial, las cuales permiten estructurar los procesos de identificación, evaluación y control de riesgos, y facilitan la toma de

decisiones basada en datos, tal como lo exigen el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019.

Se utiliza el análisis y mapeo de procesos, cuyo origen se encuentra en los estudios de Frederick W. Taylor (1911) y Frank y Lillian Gilbreth (1921), quienes desarrollaron los diagramas de proceso. Estas herramientas permiten visualizar la secuencia de actividades y los puntos críticos donde pueden generarse peligros, lo cual es fundamental para la evaluación inicial del SG-SST y para identificar condiciones inseguras dentro de las actividades metalmecánicas de DICOPIEZAS S.A.S.

Por otra parte, la matriz de riesgos aplicada en esta investigación se basa en la Guía Técnica Colombiana GTC 45, que contiene la metodología para la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos. Su estructura permite clasificar los peligros de acuerdo con su probabilidad y consecuencia, priorizando aquellos que requieren intervención inmediata, en coherencia con los estándares mínimos definidos en la Resolución 0312 de 2019.

Asimismo, la aplicación del Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF/AMFE) en una empresa metalmecánica, dada la criticidad del uso de maquinaria pesada, herramientas de corte y operaciones de soldadura, contribuye directamente al estándar de gestión del riesgo del SG-SST.

Por último, los indicadores de desempeño (KPIs) encuentran su fundamento en los aportes de W. Edwards Deming (1986), quien promovió la medición y análisis de datos como base para la mejora continua. Indicadores como el índice de frecuencia, índice de severidad, ausentismo laboral o costos de accidentalidad permiten evaluar la efectividad del SG-SST y su impacto sobre la productividad,

especialmente en procesos metalmecánicos donde las incapacidades y paradas afectan la capacidad operativa.

Por tanto, el uso de estas metodologías —todas como herramientas de la Ingeniería Industrial permite construir una base técnica sólida para responder a la pregunta problema del proyecto. Estas herramientas no solo facilitan el cumplimiento normativo del SG-SST, sino que permiten estructurar un plan estratégico que mejora simultáneamente la seguridad, la productividad y la sostenibilidad del proceso metalmecánico en DICOPIEZAS S.A.S.

MARCO CONCEPTUAL

Ciclo PHVA

El ciclo PHVA es la estructura metodológica que permite que el SG-SST se mantenga vigente, actualizado y orientado a la mejora continua. La norma ISO 45001:2018 establece el PHVA como el mecanismo para planificar las actividades del sistema, implementarlas, verificar su cumplimiento y actuar sobre las desviaciones que puedan surgir. Este enfoque asegura la coherencia interna del sistema y su alineación con los cambios operativos, tecnológicos y normativos que puedan darse en la organización. En este proyecto, el PHVA será el eje del plan estratégico propuesto.

Estándares Mínimos del SG-SST

Los Estándares Mínimos definidos en la Resolución 0312 de 2019 constituyen el marco de referencia obligatorio para evaluar el nivel de cumplimiento del SG-SST. Estos estándares incluyen los requisitos mínimos que debe garantizar la organización y sirven como punto de partida, tales como la política, la organización interna del sistema, la identificación de peligros, la capacitación, la

gestión de emergencias, la auditoría interna y la mejora continua. Su función dentro de este proyecto es servir como guía normativa para el diseño del plan estratégico, asegurando que cada acción planteada responda a un requisito legal verificable (Ministerio del Trabajo, 2019).

Plan estratégico

Un plan estratégico consiste en la definición estructurada de metas, políticas, estrategias y acciones para lograr objetivos organizacionales. En el ámbito del SG-SST, este plan permite establecer una ruta que oriente la implementación gradual del sistema dentro de la empresa, de manera coherente con las necesidades de la misma (Chiavenato, 2018).

Riesgo y Peligro Laboral

Dentro del SG-SST, la identificación de peligros y la evaluación del riesgo constituyen el eje técnico sobre el cual se toman decisiones preventivas. El Decreto 1072 de 2015 define el peligro como la fuente con potencial de causar daño, mientras que el riesgo corresponde a la probabilidad de que dicho daño ocurra, considerando su severidad. Normas como la GTC 45 (2012) proponen metodologías de análisis que permiten priorizar los riesgos y seleccionar controles eficaces. Para este proyecto, este proceso es esencial debido a la naturaleza operativa de la empresa metalmecánica, caracterizada por el uso de maquinaria, herramientas de corte y manipulación de materiales.

Seguridad y salud en el trabajo

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) se entiende como el conjunto de actividades y medidas preventivas orientadas a proteger la integridad física, mental

y social de los trabajadores. Según la OIT (2019), la SST busca promover condiciones laborales seguras y prevenir accidentes y enfermedades derivadas de la actividad laboral.

Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)

El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) es un proceso lógico y por etapas basado en la mejora continua (planear, hacer, verificar y actuar), orientado a anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo (Ministerio de Trabajo, Resolución 0312 de 2019).

RESULTADOS

1. Caracterización de la empresa y definición del enfoque estratégico del SG-SST

La comprensión del entorno organizacional es fundamental para estructurar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) coherente con las particularidades de cada empresa. En el caso de DICOPIEZAS S.A.S., resulta indispensable analizar su actividad económica, los procesos que desarrolla y las condiciones en las que opera, así como el nivel de riesgo asociado al sector metalmecánico y la distribución de las áreas operativas y administrativas. Estos elementos permiten definir el tipo de riesgos presentes y orientan el enfoque preventivo que debe adoptar la organización.

A continuación, se presenta la información general de la empresa, la cual sirve como punto de partida para comprender su contexto operativo y las necesidades particulares del SG-SST:

Tabla 3. Caracterización de la empresa Dicopiezas s.a.s

DATOS DE LA ORGANIZACIÓN	
Razon Social	DICOPIEZAS SAS
Nit	900942705-0
Actividad economica	2599 - 7490
Fecha de inicio	22 febrero del 2016
Numero de colaboradores	5
ARL	Positiva
Riesgo	4
Correo electronico	dicopiezas@gmail.com
Telefono	3147735149
Dirección	CR 51 77B 83
Ciudad	Itagui - Antioquia

Fuente: Elaboración propia, 2025. Basado en la encuesta semiestructurada realizada al gerente de Dicopiezas s.a.s y la encargada de recursos humanos.

Estos elementos resultan esenciales para orientar el diseño del plan estratégico del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) conforme a la normatividad vigente.

1.1. Identificación del nivel de riesgo

Para iniciar la implementación del SG-SST, es indispensable seguir un proceso ordenado que permita identificar los riesgos presentes en la organización y determinar los estándares mínimos que deben aplicarse según los requisitos legales. A continuación, se describen los pasos correspondientes.

1.1.1. Identificación de la actividad económica de la empresa

En primer lugar, se debe determinar la actividad económica principal de la organización. Para ello, se revisa el Registro Único Tributario (RUT), donde se encuentra registrado el código CIIU asignado por la Dirección de Impuestos y

Aduanas Nacionales (DIAN).

Este código puede verificarse en la plataforma de la Cámara de Comercio de Bogotá, la cual proporciona la descripción oficial de cada actividad económica.

En el caso de la empresa objeto de estudio, su actividad económica principal corresponde al código **CIIU 2599**, que se refiere a la *fabricación de otros productos elaborados de metal n.c.p.*.

1.1.2. Determinación de la clase de riesgo

Una vez definida la actividad económica, se procede a establecer la clasificación del riesgo empresarial siguiendo lo dispuesto en el Decreto 768 de 2022, que asigna niveles de riesgo a cada código CIIU.

Para el código **2599**, la normativa ubica a la empresa en la **clase de riesgo IV**.

Con base en lo establecido por la Resolución 0312 de 2019, **DICOPIEZAS S.A.S. debe implementar los 60 estándares mínimos obligatorios**, sin importar el número de trabajadores vinculados.

Tabla 4. Identificación del riesgo

CLASE DE RIESGO	CÓDIGO CIIU Rev.4 A.C.	CÓDIGO ADICIONAL	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA FINAL

4	2599	1	Fabricación de otros productos elaborados de metal n.c.p. Incluye la fabricación de recipientes utilizados para el envase y transporte de mercancías; latas para productos alimenticios; barriles; tambores; bidones; tarros; cajas, entre otros, incluidos aquellos con capacidad superior a 300 L. También comprende la elaboración de bolsas o envoltorios metálicos; talleres de ornamentación en hierro; herrerías; coberías; termos de metal; jarros y botellas metálicas; y la fabricación mecanizada de recipientes de lata.
---	------	---	---

Fuente: Fragmento del anexo del decreto 768 de 2022 (página 101)

En las empresas clasificadas en los niveles de riesgo I, II o III, el número de trabajadores determina cuántos estándares mínimos deben aplicarse, según lo establecido en la Resolución 0312 de 2019. Cuando estas organizaciones superan los cincuenta empleados, deben implementar los 60 estándares, al igual que las empresas ubicadas en los niveles de riesgo IV o V, las cuales están obligadas a cumplirlos sin importar el número de empleados contratados, puede ser incluso 1 o menos de 10, como es el caso de Dicopiezas s.a.s.

En el caso de la empresa objeto de estudio, esta verificación no es determinante, ya que su clasificación en riesgo IV la obliga directamente a aplicar la totalidad de los estándares mínimos. No obstante, debido a que este proyecto puede servir como referencia para otras pequeñas empresas, resulta pertinente mencionar este detalle.

Tabla 5. Cantidad de estándares mínimos aplicables al contexto organizacional

Nivel de riesgo o tamaño de la empresa	Estándares mínimos exigidos
--	-----------------------------

Diez (10) o menos trabajadores clasificados con riesgo I, II o III	(7) estándares
Once (11) a cincuenta (50) trabajadores clasificados con riesgo I, II o III	(21) estándares
Más de cincuenta (50) trabajadores sin importar el riesgo o empresas Riesgo IV o V sin importar el número de empleados.	(60) estándares

Fuente: Elaboración propia con base a los lineamientos de la resolución 0312 de 2019

En conclusión, conocer que la empresa debe cumplir los 60 estándares permite orientar el plan estratégico del SG-SST hacia el cumplimiento integral de los requisitos normativos aplicables. Esto implica definir políticas, responsabilidades, controles operativos, procedimientos y mecanismos de seguimiento acordes con la complejidad de sus actividades. No obstante, es importante recordar que la Resolución 0312 de 2019 constituye solo la base mínima del sistema; las organizaciones deben considerar, además, las demás disposiciones legales en Seguridad y Salud en el Trabajo, así como las normativas específicas aplicables a su sector económico.

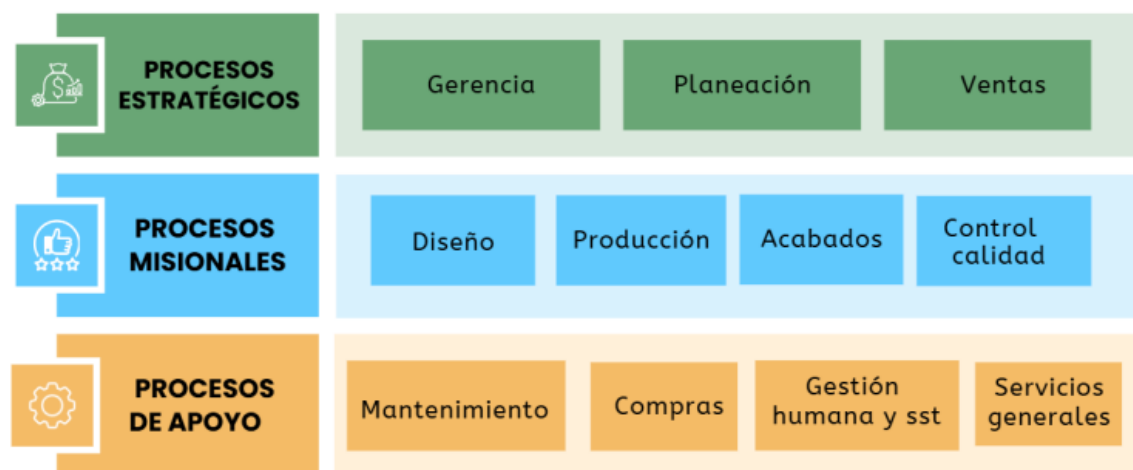
1.2 Mapa de procesos

Para definir el enfoque estratégico del SG-SST, resulta necesario comprender los procesos de la empresa, ya que la identificación de riesgos parte del entendimiento claro de las actividades que generan valor, de aquellas que las

soportan y de las que orientan la gestión organizacional. Desde la perspectiva de la Ingeniería Industrial, herramientas como el mapeo de procesos permiten visualizar la estructura operativa de la empresa, identificar las relaciones entre áreas, los flujos de trabajo y los puntos críticos donde pueden existir peligros laborales.

Con base en esta lógica, se construye el mapa de procesos, en el cual se clasifican las actividades de la organización en tres grandes categorías: procesos estratégicos, misionales y de apoyo. A partir de esta representación, se podrán desarrollar posteriormente los diagramas de flujo y el análisis detallado de las actividades, insumo fundamental para realizar la identificación de peligros, la valoración de riesgos y la formulación del plan estratégico acorde con la naturaleza de los procesos.

Figura 6. Mapa de procesos para la empresa Dicopiezas s.a.s



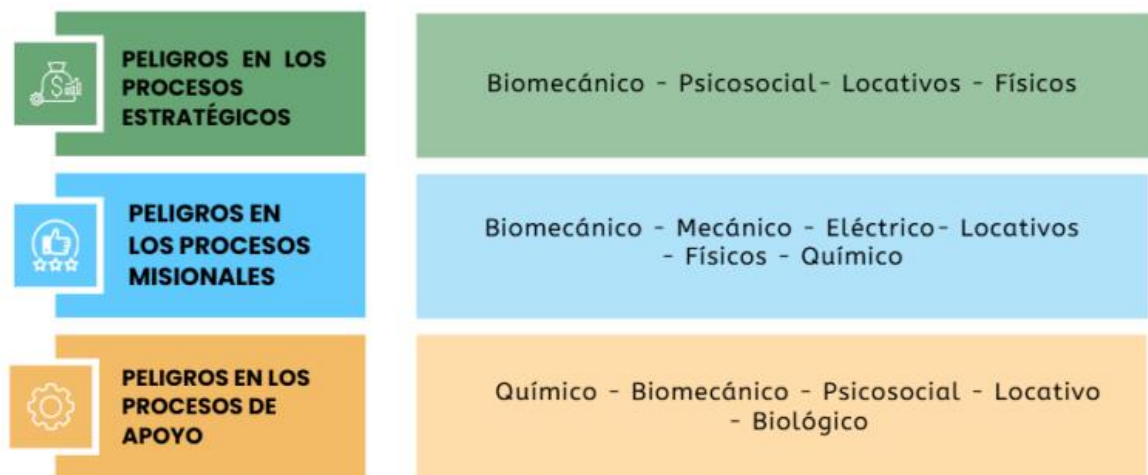
Fuente: Elaboración propia, 2025.

El plan estratégico propuesto deriva principalmente de la responsabilidad del proceso de planeación y gerencia, el cual debe garantizar la alineación con los objetivos institucionales y el cumplimiento normativo. Este proceso integra la gestión de la calidad, la implementación del SG-SST y la evaluación del desempeño

organizacional. En el contexto del SG-SST, los procesos estratégicos permiten definir políticas de prevención de riesgos, asignar los recursos necesarios y supervisar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo, promoviendo una cultura preventiva sólida.

La identificación de peligros segmentada por procesos estratégicos, misionales y de apoyo ha permitido focalizar los riesgos inherentes a las actividades específicas, tal como se aprecia en la siguiente figura:

Figura 7. Peligros identificados según los procesos: Estratégicos, misionales y de apoyo.



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Aun así, existen otros peligros que son transversales a toda la operación de la empresa metalmecánica. Estos riesgos tienen el potencial de afectar simultáneamente la infraestructura física, los procesos, los trabajadores y la cadena de suministro, independientemente de la ubicación o tarea específica. Entre ellos se encuentran:

Fenómenos naturales: La amenaza de sismos, terremotos e inundaciones constituye un peligro latente que puede provocar daños estructurales, interrupción

total de la producción, pérdida de inventario y afectaciones en la distribución del layout de las máquinas, lo que compromete la operatividad a corto y mediano plazo.

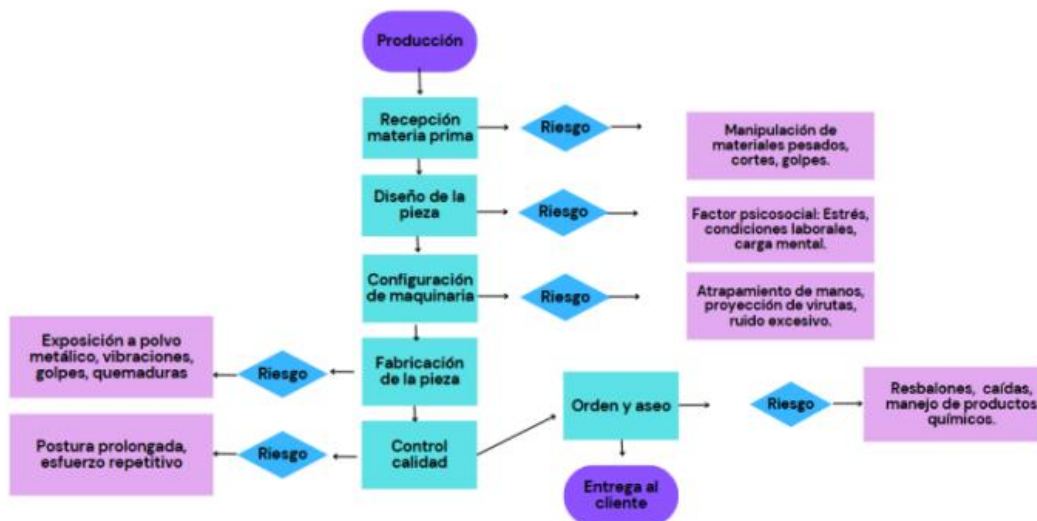
Peligros tecnológicos: Riesgos como incendios o explosiones son críticos en el sector metalmecánico debido al manejo de materiales inflamables, gases industriales (utilizados en actividades de soldadura) y la alta concentración de energía eléctrica en la maquinaria.

La integración de estos peligros transversales y específicos del área en la siguiente etapa de valoración de riesgos mediante la Matriz de Riesgos y el AMEF, es fundamental para desarrollar el plan estratégico para DICOPIEZAS S.A.S.

1.2.1 Diagrama de flujo del proceso misional y sus principales riesgos asociados

El diagrama de flujo, enfocado en el área de producción que concentra la mayor parte de la operación, permite visualizar cómo se encadenan las tareas operativas y en qué puntos del proceso se ubican las exigencias técnicas, los tiempos críticos y las posibles fuentes de riesgo.

Figura 8. Diagrama de flujo del proceso productivo en Dicopiezas s.a.s



Fuente: Elaboración propia, 2025.

El análisis del proceso productivo permitió identificar múltiples riesgos asociados a cada una de sus etapas, entre ellos: manipulación de materiales pesados, atrapamientos, exposición a material particulado y sustancias químicas, vibraciones, quemaduras, factores psicosociales, posturas prolongadas, esfuerzos repetitivos y resbalones, entre otros. Estos riesgos no solo comprometen la seguridad y la salud de los trabajadores, sino que también representan una amenaza directa para la continuidad operativa de la empresa.

La materialización de cualquiera de estos riesgos puede generar consecuencias negativas como lesiones laborales, ausentismo, disminución de la productividad, interrupciones en la cadena de producción y costos adicionales por indemnizaciones y pérdidas materiales. Por lo tanto, la identificación temprana de estos riesgos promueve la necesidad de implementar controles preventivos y correctivos que fortalezcan la gestión del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).

2. Diagnóstico del SG-SST basado en el ciclo PHVA y cumplimiento normativo

2.1 Propósito del diagnóstico del SG-SST

El análisis del estado actual del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) permite identificar los requisitos establecidos en la **Resolución 0312 de 2019** que se encuentran implementados, así como aquellos que aún no han sido desarrollados. Aunque algunas empresas no cuentan con un sistema estructurado, suelen cumplir ciertos elementos básicos, como la afiliación al Sistema de Seguridad Social Integral, lo cual permite que el SG-SST no comience desde cero. Este diagnóstico constituye, por tanto, un punto de partida para establecer estrategias de mejora que fortalezcan el sistema dentro de la organización.

2.2 Criterios normativos de evaluación según la Resolución 0312 de 2019

La valoración del cumplimiento se realiza considerando los rangos definidos por la normatividad:

- **Nivel crítico:** puntaje igual o inferior al 60%.
- **Moderadamente aceptable:** puntaje entre 61 % y 85 %.
- **Aceptable:** puntaje superior al 86 %.

Esta clasificación permite identificar con claridad las fortalezas y debilidades de la empresa, facilitando la detección de brechas y la definición de estrategias de mejora para su fortalecimiento.

La evaluación del estado actual del SG-SST se llevó a cabo a partir de los **formatos oficiales de autoevaluación** de la Administradora de Riesgos Laborales Positiva, lo que permitió obtener una valoración estructurada y coherente con los criterios definidos por la normativa. Este proceso facilitó la revisión integral de los estándares mínimos, utilizando información vigente y acorde con las condiciones reales de la empresa.

La interpretación de los resultados, enmarcada dentro del **ciclo PHVA** (**Planear, Hacer, Verificar y Actuar**), ofrece una línea base sólida que orienta la planificación y el fortalecimiento del sistema de gestión.

Tabla 6. Criterios y valoración del puntaje en la autoevaluación de estándares mínimos.

ANÁLISIS DEL RESULTADO		
CRITERIO	VALORACIÓN	ACCIÓN
Puntaje menor al 60%	CRÍTICO	1. Realizar y tener a disposición del ministerio de trabajo un plan de mejora 2. Enviar a la ARL un reporte máximo de 3 meses después de realizada esta autoevaluación 3. Seguimiento anual y plan de visita a la empresa con valoración crítica por parte del ministerio del trabajo.
Puntaje entre 61%y 85%	MODERADAMENTE ACEPTABLE	1. Realizar y tener a disposición del ministerio de trabajo un plan de mejora 2. Enviar a la ARL un reporte máximo de 6 meses después de realizada esta autoevaluación 3. Plan de visita a la empresa con valoración crítica por parte del ministerio del trabajo.

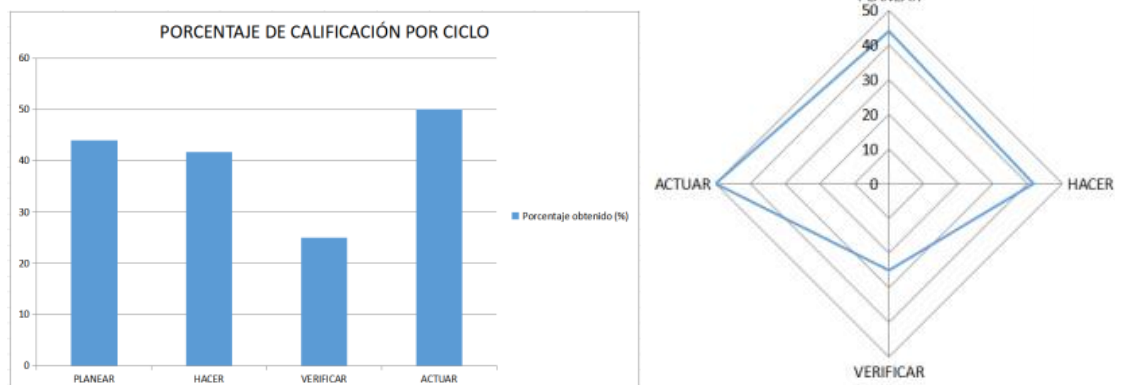
Puntaje mayor o igual a 86%	ACEPTABLE	1. Mantener la calificación y evidencias disponibles para el ministerio del trabajo e incluir en el plan anual de trabajo las mejoras detectadas
-----------------------------	------------------	--

Fuente: Elaboración propia con base a los lineamientos de la resolución 0312 del 2019

2.3 Resultados del diagnóstico inicial

De acuerdo con los resultados obtenidos (Ver **Anexo 4**: Evaluación inicial aplicada a DICOPIEZAS S.A.S.), como se evidencia en la figura 9, la empresa **DICOPIEZAS S.A.S.** alcanzó una calificación del **42,25 %**, ubicándola dentro del **nivel crítico de cumplimiento**, conforme a los rangos establecidos en la **Resolución 0312 de 2019**. Este resultado evidencia la necesidad de implementar un **Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo** que permita a la organización alcanzar una calificación del 100 %, dado que actualmente presenta un cumplimiento inferior al 60 %, límite mínimo considerado aceptable por la normativa.

Figura 9. Resultados de estándares mínimos en ciclo PHVA



Fuente: Elaboración propia con base al resultado de la autoevaluación (2025)

Si bien la empresa ha desarrollado algunos avances parciales en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, estos se concentran principalmente en aspectos básicos de cumplimiento, tales como:

- Afiliación del personal al Sistema de Seguridad Social Integral.
- Disponibilidad de elementos mínimos de protección personal.
- Suministro de agua potable y servicios sanitarios adecuados.
- Gestión y disposición de residuos sólidos, líquidos y gaseosos.

Se evidencian debilidades significativas en componentes esenciales del SG-SST, como la **planificación del sistema, la gestión documental, la capacitación en riesgos laborales y la implementación de programas de seguimiento y mejora continua**. Estas oportunidades de mejora indican que el sistema aún no cuenta con la estructura formal ni con los mecanismos de control requeridos para garantizar la sostenibilidad del proceso.

En consecuencia, el fortalecimiento de estos componentes será **prioritario dentro del plan estratégico propuesto**, con el propósito de elevar el nivel de cumplimiento y avanzar hacia un sistema de gestión eficaz y acorde con la normativa vigente.

2.4 Obligaciones normativas derivadas del diagnóstico

A partir del análisis realizado, la empresa **DICOPIEZAS S.A.S.** debe implementar de manera prioritaria una serie de acciones obligatorias establecidas por la **Resolución 0312 de 2019**:

1. **Elaboración y disponibilidad del plan de mejora:** La organización debe desarrollar y mantener a disposición del **Ministerio de Trabajo** un plan de mejora en el que se definan las acciones correctivas, los responsables, los recursos y los plazos estimados para subsanar los hallazgos identificados durante la evaluación.
2. **Remisión del plan a la ARL:** La empresa tiene la obligación de remitir dicho plan a la **Administradora de Riesgos Laborales (ARL) Positiva** en un plazo máximo de tres meses contados a partir de la fecha de la autoevaluación, conforme a lo exigido por la normativa.
3. **Seguimiento y verificación:** La entidad debe someterse a un **seguimiento anual**, así como a un **plan de visita y verificación** por parte del Ministerio de Trabajo, el cual realizará una valoración crítica del avance y cumplimiento del sistema.

(Ver **Anexo 4:** Evaluación inicial aplicada a DICOPIEZAS S.A.S.)

Estas acciones constituyen el primer paso del **plan estratégico** y del proceso de **fortalecimiento y formalización** del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) dentro de **DICOPIEZAS S.A.S.**

2.5 Perfil sociodemográfico de los trabajadores

2.5.1 Propósito del diagnóstico sociodemográfico

En **DICOPIEZAS S.A.S.** Se aplicó una encuesta sociodemográfica con el objetivo de identificar las características de los trabajadores y comprender cómo variables como **edad, estado de salud, condición física y experiencia laboral**

influyen en su exposición a los riesgos laborales. Debido al tamaño de la empresa, la encuesta se aplicó al **total de empleados (6 trabajadores)**.

La aplicación de esta herramienta permite detectar factores de riesgo desde una **perspectiva humana y participativa**, proporcionando información útil para el diseño de estrategias preventivas dentro del **plan estratégico del SG-SST**.

Asimismo, contribuye al **cumplimiento de la Resolución 0312 de 2019**, que exige a las empresas elaborar una descripción sociodemográfica y un diagnóstico de las condiciones de salud de sus trabajadores.

De esta forma, el diagnóstico sociodemográfico se integra directamente con el **objetivo general del proyecto**, al ofrecer una base técnica que permite:

- Fortalecer la **prevención de riesgos laborales**.
- Optimizar las **condiciones de seguridad y salud de los trabajadores**.
- Garantizar el **cumplimiento normativo**, mediante la inclusión activa de los trabajadores en el SG-SST.

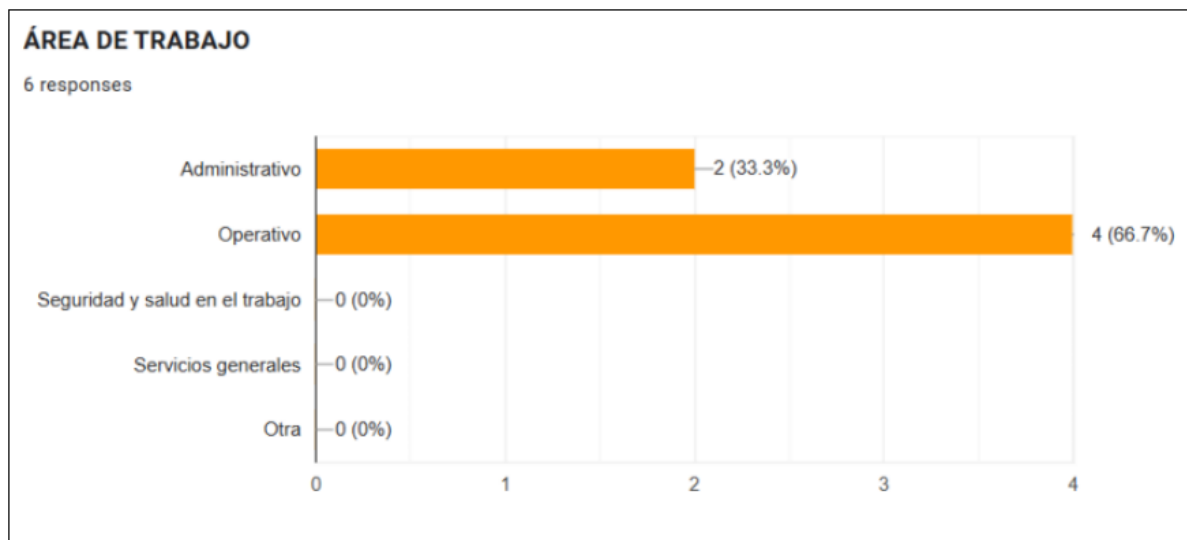
2.5.2 Análisis y hallazgos relevantes del perfil sociodemográfico

a) Ausencia de responsable del SG-SST:

DICOPIEZAS S.A.S. no cuenta con una persona designada como responsable del SG-SST. Este hallazgo evidencia un vacío en la gestión de seguridad y salud, lo que puede impactar negativamente en la planificación, implementación y seguimiento de los programas de prevención. Esta ausencia representa un **incumplimiento del requisito establecido en la Resolución 0312 de 2019**, la cual exige la asignación de un responsable con **idoneidad profesional, licencia vigente y formación mínima de 50 horas en SST**. Por tanto, el **plan estratégico** contempla la designación formal de este rol, incluyendo las condiciones

necesarias para garantizar el cumplimiento normativo y la efectiva gestión del sistema de seguridad y salud en el trabajo.

Figura 10. Resultados por áreas



Fuente: Elaboración propia, 2025.

b) Distribución del personal por área:

El 66,7 % del personal pertenece al área operativa, mientras que el 33,3 % corresponde al área administrativa. Esta distribución indica que la mayoría de los trabajadores está expuesta de forma directa a los riesgos propios del sector metalmecánico. En consecuencia, el plan estratégico debe contemplar acciones diferenciadas para cada grupo, atendiendo los riesgos y necesidades específicas de cada área. La información obtenida permite establecer líneas de acción precisas para orientar el desarrollo del proyecto y fortalecer la gestión del SG-SST en DICOPIEZAS S.A.S.

c) Edad y nivel educativo

El análisis de la edad y nivel educativo del personal revela una combinación de trabajadores jóvenes y de mayor edad como se observa en la figura 11, lo que genera diferencias en la percepción del riesgo y en la adaptación a los cambios dentro de la empresa. Esta diversidad requiere que la implementación del SG-SST se plantee de manera gradual y pedagógica, garantizando una adecuada apropiación del sistema por parte de todos los empleados.

Figura 11. Edad y escolaridad en DICOPIEZAS S.A.S



Fuente: Elaboración propia, 2025.

En cuanto al nivel educativo, se observa que parte del personal cuenta con formación técnica o tecnológica, mientras que otros poseen conocimientos empíricos propios del oficio metalmecánico. Esta situación implica que las capacitaciones y los procesos de sensibilización deben diseñarse con un lenguaje claro, práctico y adaptado a las tareas reales, asegurando comprensión y efectividad.

En conjunto, el plan estratégico debe contemplar acciones diferenciadas según las características de los trabajadores, fomentando su participación activa y promoviendo la aceptación y apropiación del SG-SST dentro de la empresa.

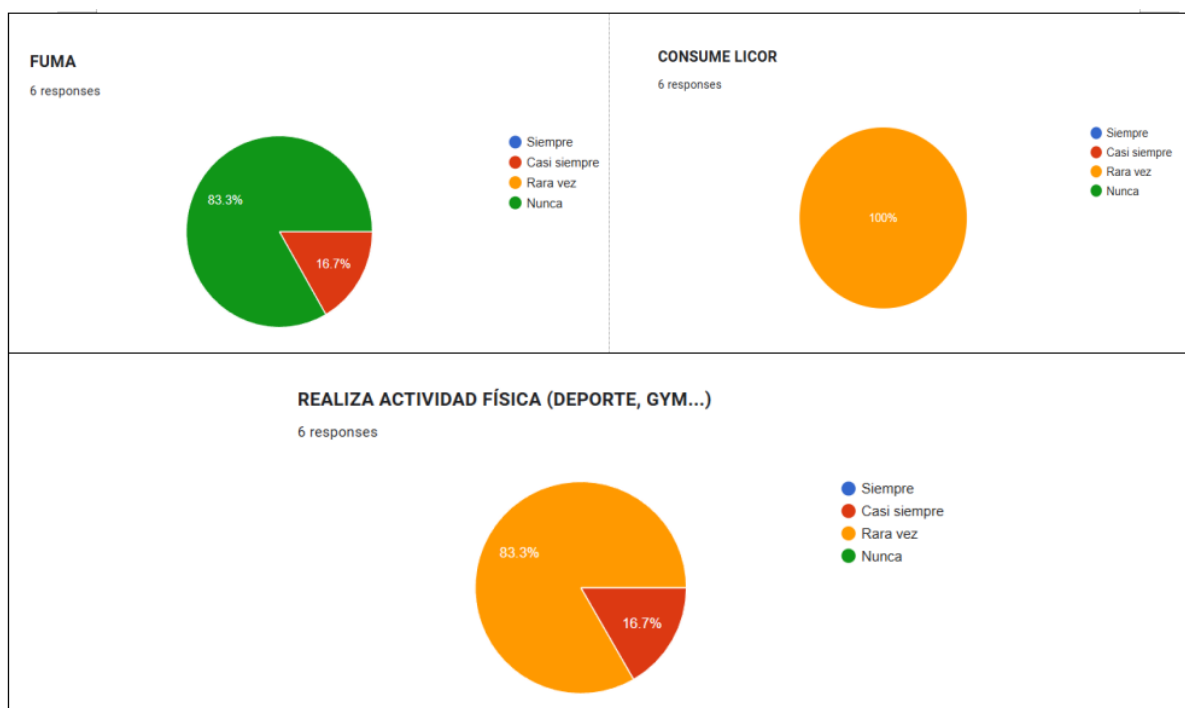
d) Hábitos y estilos de vida

El análisis de los hábitos y estilos de vida del personal como se puede ver en la figura 12, muestra que, aunque la mayoría no fuma, existe consumo de alcohol entre todos los encuestados y una baja práctica de actividad física. Estos

comportamientos aumentan la vulnerabilidad frente a los riesgos del sector metalmecánico, donde se requiere concentración, coordinación y buena condición física.

Por ello, el plan estratégico debe incluir programas de promoción de la salud que fomenten hábitos de vida saludables, prevengan el consumo de sustancias y reduzcan los riesgos asociados al sedentarismo. Estas acciones fortalecerán el bienestar de los trabajadores y el componente preventivo del SG-SST.

Figura 12. Resultados hábitos y estilo de vida saludables



Fuente: Elaboración propia, 2025.

En conjunto, los resultados del diagnóstico, sumados a la calificación crítica, la ausencia de un responsable del sistema y las brechas identificadas, constituyen un insumo fundamental para orientar acciones estratégicas realistas y alineadas con los objetivos del proyecto. De esta manera, se puede diseñar un plan estructurado que fortalezca la prevención, gestione recursos, asigne responsabilidades, optimice

las condiciones de seguridad y garantice el cumplimiento normativo en DICOPIEZAS S.A.S.

(Ver Anexo 5. correspondiente a la encuesta de perfil sociodemográfico aplicada a los colaboradores de DICOPIEZAS S.A.S.)

3. Evaluación de peligros y riesgos mediante herramientas de Ingeniería Industrial

3.1 Matriz de peligros y riesgos

Para avanzar en la evaluación de los riesgos presentes en las actividades metalmecánicas de DICOPIEZAS S.A.S., fue necesario identificar de manera ordenada los peligros a los que están expuestos los trabajadores. Como referencia se utilizó la Guía Técnica Colombiana GTC 45, por ser un documento que explica de manera clara cómo identificar, clasificar y valorar los riesgos en cualquier tipo de empresa.

Tras revisar la guía y comprender sus pasos, se construyó la matriz de identificación de peligros, en la que cada riesgo fue valorado según su probabilidad y sus posibles consecuencias. Con esta información se definieron los niveles de riesgo (bajo, medio o alto), lo que permitió obtener una visión más precisa de las situaciones que pueden afectar la seguridad y salud de los trabajadores.

Esta matriz constituye un insumo clave para el plan estratégico del SG-SST, ya que permite identificar qué riesgos deben atenderse primero, qué controles son necesarios y cómo estas acciones pueden prevenir accidentes, interrupciones en la producción, pérdidas económicas y problemas de capacidad operativa.

(Ver Anexo 6: Matriz IPEVR – Identificación de Peligros, Evaluación y Valoración del Riesgo realizada para DICOPIEZAS S.A.S.)

3.2 Diagrama de Ishikawa (5M)

Después de identificar los peligros y riesgos mediante la matriz elaborada con la GTC 45, fue necesario profundizar en las causas que originan dichos riesgos dentro del proceso metalmecánico. Para ello se utilizó el diagrama de Ishikawa, una herramienta de la ingeniería industrial que permite organizar y visualizar de forma clara los factores que influyen en la aparición de riesgos laborales.

El análisis se centró en cinco categorías principales: métodos, maquinaria, materiales, mano de obra y entorno. Esta clasificación facilitó la comprensión de por qué se presentan los riesgos identificados previamente y permitió determinar qué aspectos específicos deben corregirse para mejorar la seguridad, la productividad y la continuidad operativa de la empresa.

El objetivo principal fue identificar las **causas raíz** que generan los peligros priorizados en la matriz GTC 45, orientando así **acciones estratégicas** que permitan:

- Reducir incidentes laborales.
- Evitar interrupciones en la producción.
- Fortalecer el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) de DICOPIEZAS S.A.S.

Si bien la matriz de peligros permite conocer qué riesgos existen y qué tan graves son, no explica por qué ocurren. El diagrama de Ishikawa, que se presenta a continuación en la Figura 13, complementa esta información, mostrando:

- Causas técnicas.
- Fallas en métodos de trabajo.
- Problemas en maquinaria o mantenimiento.
- Errores humanos o falta de capacitación.

- Condiciones del entorno que aumentan la probabilidad del riesgo.

Figura 13. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Las causas identificadas en la Figura 13 afectan directamente la productividad, generando tiempos muertos, incrementando los reprocesos y pudiendo ocasionar pérdidas económicas por incapacidades del personal o daños en los equipos. Además, representan un riesgo de incumplimiento normativo dentro del SG-SST.

Con base en esta información, se definieron líneas estratégicas con acciones concretas que permitirán fortalecer el sistema de gestión y reducir los riesgos priorizados. Estas acciones se presentan en la Tabla 7, organizadas de acuerdo con cada categoría del diagrama de Ishikawa.

Tabla 7. Líneas estratégicas y acciones derivadas del Diagrama de Ishikawa

Categoría (Ishikawa)	Línea estratégica	Acciones específicas
Métodos	Estandarización de métodos de trabajo seguros	• Diseñar POE para actividades críticas (corte, soldadura, lijado, mecanizado, manipulación de cargas). • Incluir controles basados en la GTC 45. • Colocar instrucciones visuales en los puestos de trabajo. • Implementar permisos de trabajo seguro para tareas de alto riesgo.
Mano de obra	Fortalecimiento de competencias del personal	• Crear un plan anual de capacitación según los riesgos identificados. • Realizar entrenamientos prácticos en el uso seguro de maquinaria. • Evaluar competencias antes de asignar tareas críticas. • Actualizar los procesos de inducción y reinducción. • Realizar análisis de puestos de trabajo. • Planificar pausas activas.

Maquinaria	Mantenimiento preventivo y control de equipos	•Establecer un programa formal de mantenimiento preventivo. •Revisar protecciones, sensores y resguardos. •Implementar un sistema de reporte de fallas. •Mantener un inventario actualizado de maquinaria y herramientas. •Implementar ayudas mecánicas para manipulación de cargas. •Ajustar alturas de mesas y herramientas.
Materiales	Gestión segura de sustancias y materiales	•Crear un inventario de sustancias químicas. •Garantizar que todas tengan hoja de seguridad vigente(SDS). •Diseñar un programa de almacenamiento seguro. •Implementar ventilación o extracción local según el riesgo.

Medio	Mejora de condiciones laborales	•Optimizar iluminación, ventilación, orden y aseo. •Señalizar zonas de riesgo y de circulación. •Diseñar rutas internas seguras. •Controlar niveles de ruido y vibración.
-------	---------------------------------	--

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Con los resultados obtenidos mediante el diagrama de Ishikawa, se obtiene una visión clara de las causas que van ligadas a los riesgos identificados en la matriz GTC 45. Este análisis permite comprender que los incidentes no dependen únicamente de una tarea o de un trabajador, sino de la forma en que se organizan los procesos, el estado de las máquinas, los métodos de trabajo y las condiciones del entorno.

Gracias a esta información, la empresa puede orientar sus esfuerzos hacia acciones concretas y realistas que reduzcan los riesgos, mejoren la productividad y evitan interrupciones en la operación. Estas líneas de acción sirven como base para continuar con el diseño del plan estratégico del SG-SST, ya que permiten definir prioridades, asignar responsabilidades y avanzar hacia un sistema de gestión mucho más fácil y práctico, más allá de solo la documentación.

3.3 AMEF

Para complementar la matriz de peligros y el diagrama de Ishikawa, se realizó un Análisis de Modos de Fallas y Efectos (AMEF) general, con el objetivo de

identificar los modos de falla que pueden presentarse en las actividades metalmecánicas de DICOPIEZAS S.A.S.

Tabla 8. AMEF

Proceso / Actividad	Modo de falla	Efecto del fallo	Causa	AMEF: Análisis modo de fallo y sus efectos				Acción recomendada
				Frecuencia (1-año)	Gravedad (1-año)	Defectabilidad (1-año)	IPR	
				S	O	D	RPN	
Corte con esmeril	Proyección de partículas	Lesiones oculares / faciales	No usar EPP, mal estado del disco	9	6	6	324	Exigir EPP, checklist de herramientas, capacitación, resguardos
Desbaste de piezas	Exposición a ruido	Hipoacusia laboral	Ruido >85 dB sostenido, no usar de EPP	8	7	5	280	Programa de conservación auditiva, medición de ruido, protectores
Soldadura	Quemaduras, radiación UV	Lesiones en piel y ojos	Falta de careta, ropa ignífuga o cortinas	9	5	5	225	Dotación completa, capacitación, señalización y aislamiento del área
Emisión de humos	Generación y dispersión excesiva de humos metálicos y vapores durante las actividades de soldadura, corte y mecanizado.	Afectación respiratoria aguda o crónica en los trabajadores. Reducción de la productividad por pausas frecuentes o incapacidades médicas.	Ventilación insuficiente o extractores deficientes - Uso inadecuado o ausencia de EPP respiratorio - Acumulación de residuos metálicos	6	6	8	288	Extractores, ventilación, respiradores, monitoreo ambiental
Taladrado	Atrapamiento	Amputación / lesiones severas	Guantes inadecuados, falta de resguardos, malas prácticas, desconocimiento del personal.	10	4	6	240	Controles administrativos, resguardos, capacitación, POE
Torneado	Proyección de virutas	Cortes y lesiones	Filo desgastado o mala técnica, falta de protección visual.	7	6	6	252	Checklist de máquina, EPP, mantenimiento preventivo
Levantamiento	Lesiones lumbares	Incapacidades prolongadas	Posturas forzadas, cargas pesadas.	8	7	5	280	Capacitación, ayudas mecánicas, rediseño ergonómico
Traslado interno	Golpes / caídas	Lesiones en extremidades	Superficie irregular o desorden	6	6	6	216	Orden y aseo, señalización, rutas seguras
Uso de solventes	Manipulación inadecuados de solventes inflamables y sustancias químicas volátiles.	Irritación / intoxicación, Contaminación del ambiente de trabajo, incendios.	Ventilación deficiente, uso de solventes cerca de fuentes de ignición,	5	6	7	210	Fichas SDS, ventilación, guantes y gafas adecuadas
Almacenamiento de sustancias químicas	Almacenamiento inadecuados de solventes inflamables y sustancias químicas volátiles.	Riesgo de incendios o explosiones.	Envases inadecuados, Deficiente ventilación, envases mal cerrados, prácticas inseguras, ausencia de matriz de compatibilidad química.	3	6	10	180	Almacenamiento segregado, señalización, compatibilidad química
Orden y aseo	Caídas	Lesiones leves o graves	Materiales en piso, desorden.	6	6	5	180	Programa 5S, rutas despejadas
Iluminación	Baja visibilidad	Errores operativos / accidentes	Luminarias insuficientes o deficientes.	5	5	6	150	Mejoras de iluminación y mediciones
Capacitación insuficiente	Mal uso de máquinas	Accidentes graves	Falta de formación técnica	9	6	5	270	Plan anual de formación y evidencia
Falta de procedimientos	Variabilidad operativa	Fallas de calidad y accidentes	SG-SST incompleto o inexistente,	8	6	7	336	Implementar POE seguros por proceso

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Nota: Para revisar el AMEF en detalle, dirijase a la Sección de Anexos, específicamente al Anexo 7

Con base en este análisis, el plan estratégico del SG-SST se orienta a fortalecer los controles técnicos, administrativos y operativos mediante:

- Programas de ergonomía.
- Gestión de ruido.
- Control de sustancias químicas.
- Mantenimiento de maquinaria.
- Almacenamiento seguro de materiales.
- Ventilación adecuada.
- Capacitación especializada para los trabajadores.

Estas acciones buscan disminuir la probabilidad y severidad de los fallos identificados, prevenir afectaciones económicas derivadas de incidentes o incapacidades, reducir cuellos de botella y garantizar la eficiencia del proceso.

La figura 13 resume cómo los resultados del AMEF se integran dentro del ciclo PHVA del SG-SST. Tras identificar los modos de falla más relevantes en las operaciones metalmecánicas de DICOPIEZAS S.A.S., cada acción de mejora fue organizada según la etapa correspondiente del ciclo, facilitando la planificación y ejecución del plan estratégico.

Figura 14. Ciclo PHVA para el plan estratégico



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Esta representación permite a la empresa comprender que el AMEF no es únicamente un análisis técnico, sino una herramienta práctica que guía la implementación del sistema de gestión. La visualización de los resultados del AMEF dentro del ciclo PHVA evidencia que la gestión de riesgos debe ser un proceso continuo y sistemático. Cada acción identificada desde la elaboración de programas y procedimientos hasta la verificación de indicadores y la actualización anual de

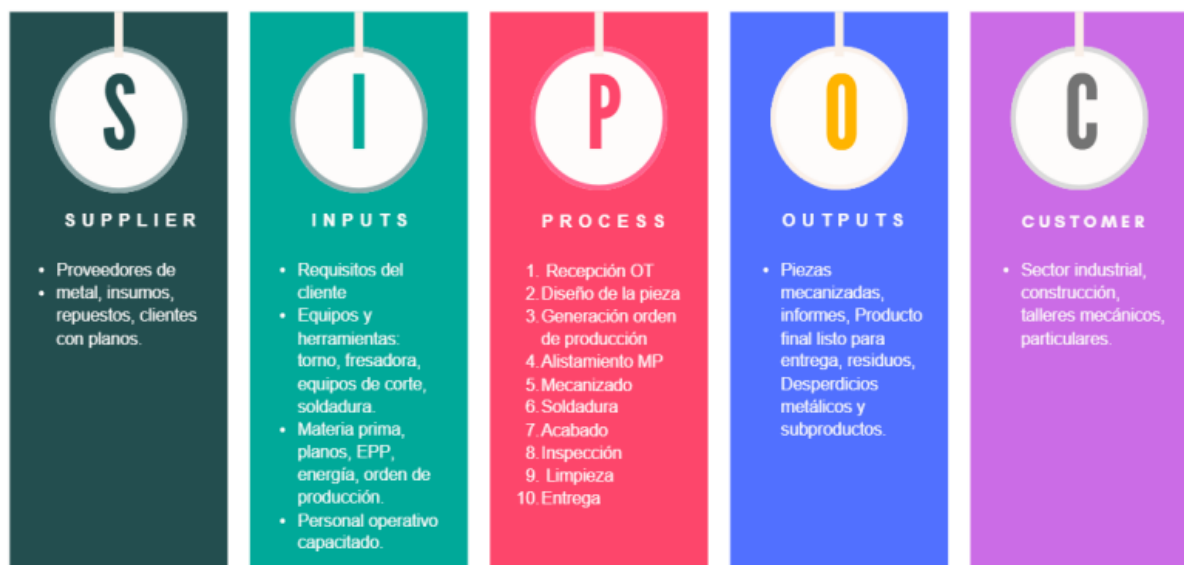
controles se convierte en un paso concreto para reducir fallas, mejorar la operación y proteger a los empleados.

3.4 Análisis de capacidad y productividad

Durante el diagnóstico realizado en DICOPIEZAS S.A.S., se identificó que una parte importante del proceso productivo recae en una sola persona: el gerente. Además de dirigir la empresa, él mismo se encarga de vender, elaborar los diseños, programar el trabajo del personal y realizar el control de calidad. Esta alta concentración de responsabilidades genera un riesgo operativo, ya que cualquier retraso, ausencia o sobrecarga en sus funciones puede afectar directamente la capacidad, los tiempos de respuesta y la productividad general.

Para abordar esta situación, se elaboró un SIPOC con el fin de representar de manera clara y ordenada el flujo completo del proceso productivo, desde la solicitud del cliente hasta la entrega final del producto.

Figura 15. SIPOC del proceso productivo de DICOPIEZAS S.A.S.



Fuente: Elaboración propia, 2025

Con esto graficado, se delimita el proceso completo, incluyendo las funciones críticas que desempeña el gerente, desde la entrada de la demanda hasta la salida del producto. A partir de este análisis, se identificaron las tareas críticas:

- **T1. Gestión de Ventas y Requisitos del Cliente**
- **T2. Diseño Técnico del Componente**
- **T3. Generación de Órdenes de Producción**
- **T4. Inspección y Control de Calidad del Producto Terminado**

Se midió el tiempo promedio requerido para realizar cada tarea crítica considerando un volumen de trabajo estándar; para este proyecto, se tomó un período de una semana.

Fórmula: T_c = Tiempo promedio requerido por unidad de producto o servicio.

La capacidad requerida (C_r) se calcula como la cantidad total de tiempo que una persona debe dedicar semanalmente, basándose en la demanda real o proyectada (D) y en los tiempos de ciclo medidos (T_c) de cada tarea crítica.

Fórmula C_r = Sumatoria (T_c Tarea x D Semanal)

En términos generales, DICOPIEZAS S.A.S. maneja entre 2 y 3 órdenes por semana. Para este análisis, se consideraron 3 órdenes como demanda proyectada, con el fin de estimar de manera representativa la carga de trabajo semanal del gerente.

Tabla 9. Horas requeridas vs tareas en cabeza de 1 sola persona en Dicopiezas s.a.s

Tarea crítica	Tiempo semanal requerido	Categoría de impacto
Ventas/visitas a clientes	3 horas	Estratégico

Diseño	10 horas	Misional
Generación de órdenes de producción	2 horas	Misional
Control calidad	1 hora	Misional
Horas requeridas	48 horas	

Fuente: Elaboración propia, 2025.

A partir del reporte de horas dedicadas a las actividades críticas, la Tabla 10 muestra las horas requeridas para las tareas de soporte que el gerente de DICOPIEZAS S.A.S. debe realizar, permitiendo así visualizar la carga total de trabajo semanal.

Tabla 10. Horas de tareas fijas

Tarea de soporte (fija)	Horas semanales requeridas
Facturación, administrativas y liderazgo	$3+5+6 = 14$ horas
Capacidad total requerida	$14 + 40 = 64$ horas

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Aplicando la fórmula se obtiene:

$Cr = (3h \text{ ventas} \times 3) + (10h \text{ diseño} \times 3) + (2h \text{ OT Producción} \times 3) + (1h \text{ control calidad} \times 3)$

$Cr = 9 + 30 + 6 + 3 = 48$ horas semanales requeridas

Para identificar el cuello de botella, se compara la capacidad requerida (Cr) con la capacidad disponible (Cd) (esta se toma como referencia de la normativa

vigente de 44 horas laborales Ley 2101 de 2021) que la persona tiene efectivamente durante la semana. Según la regla básica:

Regla: $Cr > Cd$

Aplicación $62h - 44h = 18h$

Tabla 11. Análisis de capacidad productiva

Métrica	Valor
Capacidad Total Requerida (Cr total)	62 horas/semana
Capacidad Disponible (Cd)	44 horas/semana
Horas de Sobrecarga (Riesgo Psicosocial)	18 horas/semana
Utilización del Recurso	140.91%

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Al comparar la capacidad requerida con la disponibilidad real del gerente en DICOPIEZAS S.A.S., se encontró que la carga de trabajo supera ampliamente las horas efectivas que puede cubrir en una semana laboral. Esto confirma que el gerente constituye el cuello de botella del proceso, ya que su disponibilidad limita el avance de otras actividades. Muchas tareas críticas dependen exclusivamente de él; por ejemplo, si no realiza el control de calidad, el producto no puede salir, y tras el diseño, solo él puede emitir las órdenes de trabajo, lo que obliga a los operarios a esperar su aprobación. Esta situación genera pausas innecesarias y retrasos en la producción.

El gerente requiere aproximadamente 62 horas semanales para cumplir con todas sus funciones, tanto críticas como de soporte, mientras que su capacidad

disponible es de 44 horas. Esto evidencia una sobrecarga de 18 horas, equivalente a una utilización del 140,91 %.

Esta situación conlleva **dos riesgos importantes dentro del SG-SST**:

1. **Riesgo de parada de producción:** La mayor parte del tiempo del gerente se dedica al diseño, actividad que alimenta todo el proceso productivo. Si llegara a incapacitarse, gran parte de la producción se detendría y no habría otra persona que tome decisiones rápidas. Incluso en un día normal, si está fuera atendiendo clientes o resolviendo problemas, la ausencia reduce significativamente la capacidad de respuesta de la empresa. Cualquier interrupción dentro de las 44 horas programadas impacta directamente la capacidad total del sistema.
2. **Riesgo psicosocial y de calidad:** Trabajar al 100 % de utilización no deja espacio para imprevistos ni para actividades esenciales del SG-SST, como capacitaciones, mejoras o revisión de procesos. Las tareas administrativas y de liderazgo se realizan bajo presión constante, aumentando la probabilidad de errores en el diseño, la facturación y la gestión diaria. Esto convierte al gerente en un trabajador con **alta exposición a riesgos psicosociales**, que deben ser atendidos de manera prioritaria.

Adicionalmente, los riesgos identificados en el AMEF sobre máquinas y equipos como atrapamientos, cortes o fallas mecánicas pueden generar paradas no programadas. Cuando esto ocurre, el flujo de producción se interrumpe, se reduce el rendimiento y se pueden retrasar las entregas a los clientes. Cada interrupción

genera tiempos improductivos para el personal y las máquinas, aumentando los costos operativos y afectando la estabilidad del proceso.

3.5 Medidas de prevención y control

La fase de evaluación del riesgo es la base para la gestión proactiva de la seguridad y salud en el trabajo. El análisis detallado de los procesos de DICOPIEZAS S.A.S., que incluyó la elaboración del mapa de procesos , el flujograma del proceso productivo y el SIPOC, permitió una comprensión integral de las actividades y los puntos críticos de exposición al peligro.

El objetivo fundamental de aplicar la matriz de identificación de peligros y valoración del riesgo (IPVR) basada en la Guía Técnica Colombiana GTC 45 y el Análisis de Modos y Efectos de Falla (AMEF) fue transformar los hallazgos en la definición de medidas de intervención. Este proceso técnico culmina en el presente apartado, donde se establece un inventario de acciones jerarquizadas como muestra a continuación la figura 15

Figura 16. Pirámide de jerarquización de controles



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Esta herramienta se utiliza para organizar y priorizar las medidas de seguridad en el trabajo. Básicamente, muestra que los controles más efectivos son los que eliminan o reducen el riesgo desde la fuente, y que a medida que se baja en la pirámide, los controles dependen más del comportamiento de las personas. En la parte superior están los controles de eliminación y sustitución, que son los más seguros porque quitan el peligro por completo o lo reemplazan por algo menos dañino. Después vienen los controles de ingeniería, como barreras o sistemas de ventilación, que protegen sin depender tanto de la intervención humana. Más abajo están los controles administrativos, como normas, procedimientos o capacitaciones, y finalmente, en la base, están los equipos de protección personal, que son necesarios pero dependen mucho de que el trabajador los use correctamente. Esta jerarquía ayuda a planear acciones más efectivas para reducir riesgos en cualquier proceso.

Estas medidas de control serán el núcleo operativo del plan estratégico que se presentará a DICOPIEZAS S.A.S. pues al aplicar la jerarquía de controles de la GTC 45 , la empresa podrá priorizar sus acciones de forma ordenada, facilitando la toma de decisiones respecto a la asignación de recursos financieros, prioridades y la ejecución de acciones , asegurando que cualquier riesgo sea reducido a un nivel aceptable y que el SG-SST inicie su implementación de manera efectiva y sostenible, conforme a la Resolución 0312 de 2019

Se puede mencionar que, de la matriz de peligros, las acciones que se incorporan directamente al plan estratégico son aquellas que fueron clasificadas como de riesgo medio o alto. Por lo tanto, estas acciones generan situaciones de no aceptabilidad o de aceptabilidad con control. A continuación, se presentan los peligros identificados en dichas categorías:

Tabla 12. Peligros calificados en riesgo medio y alto en dicopiezas s.a.s

Categoría	Peligro	Fuente / Actividad Relacionada	Consecuencia	Nivel de Riesgo
Fenómenos naturales	Sismo - Terremoto	Movimiento de placas tectónicas de la tierra	Pérdidas humanas y económicas	Medio
Biomecánico	Postura prolongada sentado	Uso de computador, mouse, teclado, mesa y oficina. Digitación de textos, diseño en SolidWorks	Enfermedades de origen osteomuscular, molestias cervicales, abdominales, trastornos lumbares y alteraciones circulatorias y nerviosas, principalmente en piernas	Medio
Biomecánico	Carga dinámica por sobreesfuerzos y/o levantamiento de cargas	Levantamiento de materia prima, químicos, entre otros	Cervicalgias, alteraciones vasculares, patologías musculoesqueléticas	Medio
Mecánico	Proyección de partículas durante corte, desbaste, esmerilado o soldadura	Procesos mecánicos que generan desprendimiento de material sólido	Lesiones oculares, irritación, golpes en el rostro	Medio
Químico	Exposición a material particulado generado por mecanizado, corte o lijado	Partículas suspendidas en el ambiente de trabajo	Afectaciones respiratorias, alergias, irritación ocular	Medio
Mecánico	Cortes y heridas por contacto con máquinas o herramientas de corte	Partes móviles, filos expuestos, puntos de operación de máquinas	Laceraciones, heridas profundas, amputaciones	Medio

Mecánico	Atrapamientos en partes móviles de maquinaria	Engranajes, correas, rodillos y mecanismos rotativos sin protección	Lesiones graves, aplastamientos, amputaciones	Medio
Biomecánico	Movimiento repetitivo	Uso de computador, mouse, teclado, mesa y oficina. Digitación de textos, diseño en SolidWorks	Enfermedades de origen osteomuscular (tendinitis, tenosinovitis, síndrome del túnel carpiano)	Medio
Locativo	Condiciones de orden y aseo	Recorrido por instalaciones de la empresa para cumplir actividades	Caídas al mismo nivel, golpes, fracturas, contusiones, magulladuras, raspones, heridas	Medio
Movilidad	Accidente de tránsito	Traslados para realizar diligencias empresariales	Lesiones, fracturas, heridas, inconsciencia, amputaciones, muerte	Medio
Psicosocial	Condiciones de la tarea	Demandas del trabajo, exigencias de responsabilidad del cargo, consistencia del rol	Estrés, cefalea, fatiga, trastornos de sueño (alto solo para jefatura)	Alto
Público	Atraco, robos	Fleteros, pasar por zonas inseguras	Muerte, heridas con arma blanca o de fuego	Medio

Fuente: Elaboración propia, 2025. Con base en la Guía Técnica Colombiana GTC 45 y los reportes de lo empleados en Dicopiezas s.a.s

Para estos riesgos las medidas de intervención que se le sugiere a Dicopiezas sas consiste en:

Tabla 13. Medidas de prevención y control

Peligro	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Controles Administrativos	EPP
Sismo -	Ninguno	Ninguno	Ninguno	* Capacitación a la Brigada de	Ninguno

Terremoto				Emergencia y participación activa en las actividades de Simulacro. * Plan de emergencia * Identificación de alerta y alarma. * Punto de encuentro * Rutas de evacuación	
Postura prolongada sentado	Ninguno	Ninguno	Ninguno	* Programa de prevención al riesgo biomecánico * Exámenes médicos ocupacionales * Pausas activas * Actividades de bienestar * Inspecciones de seguridad * Puestos ergonómicos: Realizar el análisis del puesto de trabajo que puedan generar trastornos o condiciones inseguras.	Ninguno
Carga dinámica por sobreesfuerzos y/o levantamiento de cargas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	* Capacitaciones al personal en prevención de la carga dinámica. Mujeres no alzar mas de 12 KG * Implementación de pausas activas. Realizar evaluaciones médicas ocupacionales (de tipo ergonómico) de ingreso, periódicas y de retiro al personal nuevo que ingresa a la empresa, así como evaluaciones médicas ocupacionales (de tipo ergonómico)	Ninguno
Proyección de partículas durante corte, desbaste, esmerilado o soldadura	Automatizar procesos peligrosos para evitar manipulación manual directa.	Usar discos abrasivos de baja emisión de partículas.	Encapsular zonas de desbaste e instalar campanas de extracción localizadas.	Protocolo obligatorio de inspección previa de discos y equipos.	Careta completa (no solo gafas).

Exposición a material particulado generado por mecanizado, corte o lijado	Retirar máquinas obsoletas que generan polvo excesivo.	Cambiar materiales que generen polvo por alternativas de baja emisión.	Campanas de extracción localizadas específicas en cada estación.	Programa de rotación de tareas para reducir exposición prolongada.	Respiradores con filtros P95/P100.
Cortes y heridas por contacto con máquinas o herramientas de corte	Eliminar máquinas sin posibilidad de resguardo físico adecuado.	Sustituir herramientas manuales peligrosas por herramientas encapsuladas.	Instalar sistemas de parada automática y sensores de presencia.	Entrenamiento bimensual certificado en uso seguro de máquinas.	Guantes anticorte nivel ANSI A4–A5.
Atrapamientos en partes móviles de maquinaria	Eliminar equipos con transmisiones totalmente expuestas sin posibilidad de protección.	Sustituir mecanismos con engranajes expuestos por sistemas cerrados de transmisión.	Colocar resguardos totales y enclavamientos en todas las zonas de atrapamiento.	Implementar un programa preventivo al riesgo mecánico	Dotación especializada para trabajos con riesgo de atrapamiento (ropa ajustada, no holgada).
Movimiento repetitivo	Ninguno	Ninguno	Ninguno	* Programa de prevención de riesgos biomecánico * Exámenes médicos ocupacionales * Pausas activas * Actividades de bienestar * Inspecciones de seguridad	Ninguno
Condiciones de orden y aseo	Ninguno	Ninguno	Ninguno	* Implementar el programa de orden y aseo * Realizar inspecciones	Ninguno
Accidente de tránsito	* Reuniones virtuales cuando sea posible * Teletrabajo	Ninguno	Ninguno	* Formación en seguridad vial, para prevención y mejorar comportamientos en la vía desde el peatón hasta el conductor	Ninguno
Condiciones	Ninguno	Ninguno	Ninguno		Ninguno

de la tarea				* Distribuir equitativamente las actividades en los equipos de trabajo para evitar carga laboral y redistribuir funciones. * Reforzar las capacitaciones en ergonomía, manejo de cargas e higiene postural. * Dar marcha al programa de riesgo psicosocial * Reasignar funciones para evitar la sobrecarga laboral * Revisar los procesos y estandarizar los tiempos del día de trabajo. * Planificación de las actividades y tiempos de ejecución de las mismas	
Atraco, robos	* Reuniones virtuales con clientes cuando sea posible * Teletrabajo	Ninguno	Ninguno	* Estándares y protocolos para el control del riesgo público (actuación del antes, del durante y del después de un evento) * Flexibilidad de horarios o zonas de hospedaje para no retornar en altas horas de la noche en zonas inseguras *	Ninguno

Fuente: Elaboración propia, 2025.

4: Establecimiento de Indicadores y Métodos de Seguimiento

Para que el plan estratégico del SG-SST pueda ser verificado y se pueda definir si los controles están siendo efectivos y que hay una aplicación real del sistema y no solo documental, es necesario definir indicadores. Por esta razón, se establecen los indicadores clave de desempeño (KPIs).

Estos indicadores se construyen a partir de los hallazgos encontrados durante la evaluación inicial, el análisis de peligros de la GTC 45, los resultados del Ishikawa,

del AMEF y del análisis de capacidad y productividad. Además, se integran los indicadores mínimos exigidos por la Resolución 0312 de 2019. Con este conjunto de indicadores, la organización podrá monitorear el comportamiento de los riesgos, medir la eficacia de las acciones de control, y avanzar en su SG SST.

CONCLUSIONES

En conclusión, el enfoque estratégico del SG-SST para DICOPIEZAS S.A.S. debe partir de un diagnóstico inicial que permita comprender con precisión las características de la empresa, su tamaño, su actividad económica y los riesgos inherentes a sus procesos. Este análisis evidenció que, por el nivel de riesgo asociado a las operaciones metalmecánicas, la organización está obligada a implementar los 60 estándares establecidos en la Resolución 0312 de 2019. Por lo tanto, el plan estratégico debe ser integral y ajustado a las exigencias normativas, garantizando que el sistema se diseñe de manera completa y coherente con las necesidades reales de la empresa.

Los resultados de la autoevaluación realizada conforme a la Resolución 0312 de 2019 evidencian que DICOPIEZAS S.A.S. se encuentra en un estado crítico de cumplimiento, alcanzando una calificación del 42.25%, valor significativamente inferior al mínimo aceptable del 61% establecido por la normativa. Esta situación confirma la necesidad urgente de implementar acciones correctivas y medidas de control que permitan reportar un avance real ante el Ministerio de Trabajo. Por tanto, las prioridades estratégicas del SG-SST deben partir de esta evaluación inicial, orientando los esfuerzos de mejora hacia el cierre inmediato de brechas normativas y operativas.

En relación con los peligros y riesgos evaluados, se identificó que la mayor concentración se encuentra en el área productiva, especialmente aquellos de naturaleza física, mecánica, biomecánica, química y locativa. El área administrativa presentó riesgos psicosociales en valoración crítica. A través de las herramientas de análisis industrial —como el AMEF, el diagrama de Ishikawa y el SIPOC— fue posible comprender el origen de estos riesgos y su impacto potencial en la operación, la productividad y la continuidad del proceso. Con base en esta caracterización, se establecieron medidas de control siguiendo la jerarquía de controles, definiendo las bases para futuros planes de acción orientados a reducir la probabilidad de incidentes y evitar afectaciones operativas.

De manera general, en cuanto a los indicadores del SG-SST, se identificó la necesidad de implementar no solo los seis indicadores obligatorios establecidos en la Resolución 0312 de 2019, sino también un conjunto adicional de indicadores de estructura, proceso y resultado. Estos permitirán evaluar de manera más precisa el cumplimiento, la eficacia y la continuidad del plan de trabajo anual.

En síntesis identificamos que el elemento más crucial al diseñar un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) es la correcta identificación inicial de peligros y riesgos. Esta fase no solo establece el punto de partida técnico, sino que también permite priorizar las acciones. Al enfocarse primero en los riesgos más evidentes o de mayor impacto, se puede iniciar la implementación con actividades sencillas y prácticas que generan cumplimiento y resultados inmediatos, evitando así el abrumador sentimiento que genera enfrentar una normatividad legal extensa de golpe. Esta visión permite que sea gradual y asegura que la

implementación no sea vista como una carga, sino parte de las actividades del día a día.

Las brechas detectadas y la problemática operativa se pueden resolver a través de la implementación de guías sencillas y prácticas, en lugar de crear extensos manuales que se quedan en papel. Este enfoque práctico permite que la seguridad se integre paso a paso y de manera lógica en los procesos de cualquier organización.

RECOMENDACIONES

A partir del diagnóstico realizado, la evaluación del cumplimiento normativo y el análisis de riesgos operacionales, se presentan las siguientes recomendaciones para orientar la implementación efectiva del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en DICOPIEZAS S.A.S:

- Designar un responsable del SG-SST: Asignar un encargado interno o externo que lidere la implementación, seguimiento y documentación del sistema.
- Reducir la dependencia operativa del gerente: Delegar funciones y estandarizar actividades críticas para evitar cuellos de botella y garantizar continuidad operativa.
- Formalizar la documentación mínima: Elaborar y mantener actualizados: política de SST, matriz de riesgos, procedimientos seguros, plan de trabajo anual y registros obligatorios.
- Fortalecer capacitaciones y cultura preventiva: Realizar formaciones específicas según los riesgos reales del proceso metalmecánico y promover prácticas seguras diarias.
- Implementar indicadores del SG-SST: Definir y medir indicadores básicos (incidentes, inspecciones, capacitaciones, acciones correctivas) para mejorar la toma de decisiones.

- Articular el sistema con la ARL: Solicitar acompañamiento técnico, capacitaciones y validación del plan de mejora y de la matriz de riesgos.
- Reportar el plan de mejora al Ministerio del Trabajo: Presentar el diagnóstico y el plan conforme a la Resolución 0312 para evitar sanciones y evidenciar avances.
- Integrar el SG-SST al día a día en colaboración con los empleados: Incorporar prácticas simples y constantes como uso correcto de EPP, reportes de condiciones inseguras e inspecciones rutinarias.
- Se recomienda que la empresa incorpore indicadores relacionados con la ejecución de capacitaciones, el seguimiento al cronograma de mantenimientos, las inspecciones programadas, el cierre de hallazgos y la gestión de incidentes y accidentes. La adopción de estos indicadores facilitará el monitoreo periódico del sistema, permitirá la toma de decisiones basada en datos y contribuirá al mejoramiento continuo del SG-SST en DICOPIEZAS S.A.S.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Martínez, J., & López, C. (2022). *Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo en mipymes de Sincelejo, Colombia*. Revista Tendencias, 23(1), 45–60.
- Díaz Díaz, I.G., & Herrera Alvis, L.F. (2021). *Eficiencia del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo mediante un estudio de accidentalidad y planteamiento de medidas de intervención* [Trabajo de posgrado, Universidad ECCI]
- Valencia Ramírez, K., & Castellanos Díaz, M.A. (2020). *Diseño de un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo para pequeñas empresas* [Trabajo de grado, Corporación Universitaria Minuto de Dios-Uniminuto]. Repositorio Institucional Uniminuto.
- Cerro Dávila, V.H., Torres Pontón, I.M., & Nova Gaviria, V.D.P. (2020). *Gestión para la implementación del SG-SST en empresas de menos de 5*

trabajadores en el municipio de Puerto Boyacá (2015-2020) [Trabajo de grado, Corporación Universitaria Minuto de Dios].

- Burbano Arango, D.I. (2024). *Implementación y divulgación del SG-SST para los empleados nuevos en la empresa Belinda Store en Bogotá, Cali y Manizales* [Trabajo de grado]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).
- Ministerio de Trabajo. (2019). *Resolución 0312 de 2019: Estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)*. <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion-0312-2019.pdf>
- Organización Internacional del Trabajo. (2019). *La seguridad y la salud en el corazón del futuro del trabajo: Aprovechando 100 años de experiencia*. OIT. <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--es/index.htm>
- Ramazzini, B. (2001). *De morbis artificum diatriba: Diseases of workers* (Original publicado en 1700). *American Journal of Public Health*, 91(9), 1380–1382. <https://doi.org/10.2105/AJPH.91.9.1380>
- República de Colombia. (2014). *Decreto 1443 de 2014: Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)*. Diario Oficial No. 49.225. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=58841>
- Ramazzini, B. (1700). *De morbis artificum diatriba* [Dissertation on the Diseases of Workers] (Reed. y traducciones modernas). <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1446785/>
- Hamilton, A. (s.f.). *Biografía y contribuciones a la salud ocupacional*. National Historic Chemical Landmark. American Chemical Society. <https://www.acs.org/education/whatischemistry/landmarks/alicehamilton.html>
- Heinrich, H. W. (1931). *Industrial accident prevention* (principios sobre causalidad de accidentes). (Ediciones y análisis posteriores disponibles). *Risk Engineering*. Recuperado de <https://risk-engineering.org/concept/Heinrich-dominos>
- International Labour Organization. (2019). *Safety and health at the heart of the future of work: A report by the ILO*. <https://www.ilo.org/about/history-ilo>

- ISO. (2018). *ISO 45001:2018 — Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use*.
<https://www.iso.org/standard/63787.html>
- República de Colombia. (2014). *Decreto 1443 de 2014 — Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)*. Función Pública.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=58841>
- Ministerio de Trabajo. (2019). *Resolución 0312 de 2019 — Estándares mínimos del SG-SST*.
<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion%2B0312-2019-%2BEstandares%2Bminimos%2Bdel%2BSistema%2Bde%2Bla%2BSeguridad%2Bby%2BSalud.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Ficha técnica del instrumento: Perfil sociodemográfico de los trabajadores

Nombre del instrumento: Perfil sociodemográfico de los trabajadores de DICOPIEZAS S.A.S.

Tipo de instrumento: Cuestionario estructurado de auto diligenciamiento.

Finalidad del instrumento:

Recolectar información sociodemográfica, laboral y de exposición a peligros ocupacionales con el fin de caracterizar a la población trabajadora de DICOPIEZAS S.A.S. y aportar insumos para el diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

Población objetivo:

Trabajadores vinculados directa o indirectamente a DICOPIEZAS S.A.S., incluyendo personal operativo, administrativo y contratistas por prestación de servicios.

Tamaño de la muestra:

Censo total. Participaron todos los trabajadores activos al momento de la aplicación del instrumento.

Método de aplicación:

Auto diligenciamiento a través de un formulario digital diseñado en Google Forms y enviado mediante enlace directo a los trabajadores. La información fue completada de manera individual y confidencial.

Fecha de aplicación:

Entre el 7 de mayo y el 6 de junio de 2024.

Variables e ítems recopilados:

El cuestionario estuvo conformado por 48 ítems agrupados en las siguientes categorías:

1. Identificación y datos personales:

- Fecha de diligenciamiento
- Nombres y apellidos
- Tipo y número de documento
- Fecha de nacimiento
- Celular de contacto
- Correo electrónico

2. Información laboral:

- Cargo
- Área de trabajo
- Tipo de contratación
- Fecha de ingreso
- Turno laboral

3. Condiciones personales y de salud:

- Género
- Grupo sanguíneo y RH
- Edad

- Peso y estatura
- Nivel educativo
- Estado civil
- Número de hijos
- Personas a cargo
- Hábitos (tabaquismo, consumo de alcohol y actividad física)

4. Seguridad social y vivienda:

- EPS
- AFP
- Fondo de cesantías
- Dirección de residencia
- Barrio
- Municipio
- Tipo de vivienda
- Estrato socioeconómico

5. Contacto de emergencia:

- Nombre del contacto
- Parentesco
- Número telefónico

6. Exposición percibida a peligros:

Los trabajadores identificaron, según su percepción, los peligros presentes en su puesto de trabajo según la clasificación de la GTC 45:

- Biológicos
- Físicos
- Químicos
- Psicosociales
- Biomecánicos
- Condiciones de seguridad
- Fenómenos naturales

Sistema de respuesta:

Preguntas cerradas con opciones de selección múltiple, respuesta única, escala de frecuencia (nunca, rara vez, casi siempre) y campos de texto corto para identificación y dirección.

Procesamiento de los datos:

La información se consolidó automáticamente en una base de datos de Google Sheets/Excel, donde fue depurada, codificada y categorizada para su análisis estadístico descriptivo.

Uso de la información:

Los resultados permiten:

- Caracterizar la población trabajadora.
- Identificar factores de riesgo asociados a condiciones sociodemográficas o hábitos.
- Analizar la exposición a peligros según percepción del trabajador.
- Establecer líneas base para el diagnóstico del SG-SST.
- Priorizar acciones de intervención en seguridad y salud en el trabajo.

Anexo 2. Ficha técnica del instrumento: Entrevista semiestructurada a Gerencia y Responsable de Recursos Humanos

Nombre del instrumento:

Entrevista semiestructurada para diagnóstico del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

Tipo de instrumento:

Entrevista semiestructurada presencial con guía de preguntas abiertas.

Objetivo del instrumento:

Obtener información cualitativa sobre la percepción, el nivel de conocimiento y las prácticas actuales relacionadas con el SG-SST en DICOPIEZAS S.A.S., desde la perspectiva de la Gerencia y del Responsable de Recursos Humanos.

Población objetivo:

Miembros del nivel directivo y administrativo encargados de la toma de decisiones y de la gestión del talento humano dentro de la empresa.

Personas entrevistadas:

- Representante Legal de DICOPIEZAS S.A.S.
- Responsable del área Administrativa y de Recursos Humanos.

Técnica de recolección:

Entrevista semiestructurada realizada de manera presencial, utilizando una guía previamente diseñada con 10 preguntas abiertas orientadas a aspectos normativos, administrativos, operativos y de percepción del riesgo.

Fecha y lugar de aplicación:

07 de octubre de 2025, en las instalaciones de la empresa DICOPIEZAS S.A.S., Itagüí, Antioquia.

Duración aproximada:

45 minutos.

Descripción del instrumento:

La entrevista estuvo estructurada en 10 preguntas centrales que abordaron los siguientes ejes temáticos:

1. Información general de la empresa:

Actividad económica, tiempo de funcionamiento, ubicación y datos de contacto.

2. Afiliación a la ARL y clase de riesgo:

Conocimiento del nivel de riesgo asociado a su actividad económica y afiliación a la administradora correspondiente.

3. Número y tipo de trabajadores:

Vinculación laboral y distribución entre trabajadores directos y contratistas.

4. Conocimientos sobre el SG-SST:

Nivel de comprensión acerca de la normativa, responsabilidades y estado actual de implementación.

5. Identificación de peligros y riesgos:

Percepción de los principales peligros presentes en las actividades metalmecánicas.

6. Prácticas actuales de seguridad social y pagos:

Bases de cotización, pagos y control de la seguridad social.

7. Acompañamiento previo en SG-SST:

Asesorías, capacitaciones o apoyo profesional recibido en años anteriores.

8. Historial de accidentes de trabajo e incidentes:

Experiencias recientes, gestión de los casos y existencia o no de procedimientos formales.

9. Dificultades para implementar el SG-SST:

Limitaciones operativas, económicas, culturales o administrativas.

10. Metas y expectativas frente al SG-SST:

Proyecciones y objetivos para el corto y mediano plazo.

Sistema de registro de información:

Las respuestas fueron anotadas de manera textual por la investigadora durante el desarrollo de la entrevista, garantizando la fidelidad del contenido. No se realizaron grabaciones debido a la solicitud de confidencialidad por parte de los entrevistados.

Procesamiento y análisis:

La información recopilada se organizó y categorizó mediante análisis cualitativo básico, identificando patrones, recurrencias y vacíos en la gestión del SG-SST.

Además, los testimonios fueron contrastados con la normativa vigente y con los hallazgos provenientes del perfil sociodemográfico y del análisis documental.

Uso de los resultados:

Los hallazgos obtenidos permiten:

- Complementar el diagnóstico inicial del SG-SST.
- Identificar brechas de cumplimiento normativo.
- Reconocer percepciones y conocimientos clave para diseñar el plan estratégico.
- Comprender las limitaciones culturales y organizacionales que afectan la implementación del SG-SST.

- Definir prioridades para la intervención y la construcción del plan estratégico propuesto.

Anexo 3. Entrevista semiestructurada

Anexo 4. Evaluación inicial

Anexo 5. Encuesta de perfil sociodemográfica

Anexo 6: Matriz IPEVR – Identificación de Peligros, Evaluación y Valoración del Riesgo

Anexo 7. AMEF

Anexo 8. Plan estratégico

Anexo 9. Excel de actividades Plan estratégico

Anexo 10. Matriz de indicadores

Anexo 11. Formato ACPM

Anexo 12. Cronograma de actividades