

**Análisis técnico y auditoría del sistema de seguridad y salud en el trabajo para un entorno  
minero seguro y sostenible**

Cynthia Vanessa Beleño Arango

Cristian Alexander Echeverry Patiño

Kelly Johanna Ribon Rocha

Yerly Johana Rodríguez Jiménez

Jenny Jazmín Vargas Moncada

Tutor

Mary Yolima Avendaño Angarita

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Salud ECISA

Seguridad y Salud en el Trabajo

2025

### **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a mi familia, por su apoyo incondicional y por ser la motivación constante que me impulsa a seguir creciendo. A quienes creen en mí, gracias por acompañarme en cada paso y por recordarme que todo esfuerzo vale la pena.

Yerly Johana Rodríguez Jiménez

Dedico este logro a mis seres queridos, quienes, con su paciencia, palabras de aliento y apoyo incondicional me impulsaron a continuar hasta alcanzar esta meta. A Dios, por guiar cada paso de este camino académico.

Cristian Alexander Echeverry Patiño

Dedicó este gran esfuerzo primero que todo a Dios por ser mi guía constante por llenarme de fortaleza y esperanza en los momentos de mayor desafío, a mis padres por ser mi motor, por su amor incondicional y por tener esa fe inquebrantable en mí por su apoyo moral y económico siendo ellos mi mayor inspiración. A mi compañero de vida que nunca se rindió y decidió darme apoyo cuando sentí que ya no podía más. A mis compañeros por su enorme paciencia y por hacer de esta experiencia un gran crecimiento tanto como persona tanto como amigos, aprovechar que aunque sea por medio de la distancia algo nos unió y fue de gran aprendizaje. Y por último a mi tutora por su enseñanza, paciencia, dedicación.

Cynthia Vanessa Beleño Arango

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios, por darme luz, fortaleza y la calma necesaria para continuar aun en los momentos más difíciles. Gracias por guiar mis pasos y acompañarme en cada etapa de este camino. A mi familia, por su cariño incondicional, por creer en mí incluso cuando yo dudaba, por sus palabras de aliento y por ser mi refugio y mi motivación diaria. Sin su apoyo, este logro no tendría el mismo significado. Y a todas las personas que, de una u otra

manera, formaron parte de este proceso: amigos, compañeros, docentes y quienes me brindaron una palabra de ánimo, una sonrisa o un gesto de ayuda. A cada uno de ustedes les dedico este logro con todo mi cariño y gratitud, porque su presencia hizo más ligero y especial este recorrido.

Jenny Vargas

Dedico este trabajo a mi familia, por ser la base de cada uno de mis logros y por brindarme la fortaleza necesaria para avanzar incluso en los momentos difíciles. A quienes han creído en mí, gracias por su apoyo, paciencia y palabras que siempre me impulsan a dar lo mejor de mí. Este logro es también suyo.

Kelly Ribon

## Agradecimientos

Agradezco a mi docente por su orientación, paciencia y las recomendaciones que permitieron fortalecer este trabajo. También expreso mi gratitud a la empresa objeto de estudio por la información suministrada y por facilitar la comprensión del proceso. Finalmente, agradezco a mi familia por su apoyo y motivación constante durante todo este camino académico.

Yerly Johana Rodríguez Jiménez

A Dios, a mi familia y a los docentes del diplomado por su apoyo, orientación y acompañamiento en la culminación de este proceso académico en Gestión Integral y Desafíos de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Cristian Alexander Echeverry Patiño

Antes que nada, quiero dar gracias a Dios por acompañarme en cada paso, por darme fuerzas cuando más lo necesité y por poner en mi camino a personas que han sido un gran apoyo para mí. A mi familia, gracias por su amor, por animarme cuando me sentía cansada y por estar siempre a mi lado. También quiero agradecer a mis compañeros y a todas las personas que, con un consejo, una palabra de ánimo o simplemente con su compañía, hicieron que este proceso fuera más llevadero. A cada uno, gracias de corazón. Este logro también es suyo. (**Jenny Vargas**) Quiero expresar mi sincera gratitud a Dios, a mi familia y a las personas que me brindaron apoyo durante este camino. A mi docente, gracias por su dedicación y por cada recomendación que fortaleció este trabajo. A mis compañeros, gracias por compartir este proceso, por su colaboración y por hacer más ameno cada desafío académico.

Kelly Ribon

## Resumen

Este proyecto tiene como propósito fortalecer el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de Mineros Aluvial S.A.S. BIC, a partir del análisis de las condiciones reales en los frentes de extracción ubicados en el Bajo Cauca antioqueño. A través del ciclo PHVA se identificaron los principales riesgos a los que está expuesto el personal operativo, entre ellos el ruido, el polvo de sílice, la carga física, el estrés laboral y los efectos de las condiciones climáticas.

Con base en esta información se establecieron objetivos, metas y un plan de acción centrado en la vigilancia de la salud, el monitoreo ambiental, la ergonomía, el manejo seguro de sustancias químicas y la mejora continua de la infraestructura. También se definió un esquema de auditoría interna para evaluar el cumplimiento normativo y promover acciones de mejora. El resultado es una propuesta clara y aplicable para avanzar hacia un entorno laboral más seguro y saludable.

***Palabras clave:*** Seguridad, trabajo, riesgos, PHVA, ambiental, salud.

### **Abstract**

This project aims to strengthen the Occupational Health and Safety Management System of Mineros Aluvial S.A.S. BIC by analyzing the real working conditions in the alluvial extraction sites located in the Bajo Cauca region of Antioquia. Using the PDCA cycle, the main occupational risks were identified, including noise exposure, silica dust, physical strain, work-related stress, and climate-related events.

Based on this assessment, specific objectives, measurable goals, and an action plan were established. These include health surveillance, environmental monitoring, ergonomic improvements, safe chemical handling, and infrastructure upgrades. An internal audit structure was also defined to evaluate compliance and support continuous improvement. Overall, this proposal provides a clear and practical approach to enhancing workplace safety and promoting healthier working conditions for all personnel.

***Keywords:*** Safety, work, risk, PDCA, environmental, health.

## Tabla de Contenido

Introducción .....	15
Justificación .....	16
Objetivos.....	17
Objetivo General.....	17
Objetivos Específicos.....	17
Definiciones Clave.....	18
Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).....	18
Peligro.....	18
Riesgo .....	18
Identificación de Peligros .....	18
Valoración del Riesgo .....	18
GTC 45:2020 .....	18
PHVA (Planear – Hacer – Verificar – Actuar).....	19
Diagnóstico de Condiciones de Salud y Trabajo .....	19
Perfil Sociodemográfico .....	19
Perfil Ocupacional .....	19
Enfermedad Laboral.....	19
Pérdida Auditiva Inducida por Ruido (PAIR).....	19
Vigilancia Epidemiológica.....	19
Monitoreo Higiénico–Ambiental .....	19
Elementos de Protección Personal (EPP) .....	20
Programa de Capacitación en SST.....	20

Evaluación de la Eficacia de Capacitación .....	20
Ergonomía.....	20
Factores Psicosociales.....	20
Matriz de Peligros.....	20
Control Operativo .....	20
Plan de Emergencias .....	21
Brigada de Emergencias.....	21
Auditoría Interna del SG-SST.....	21
No Conformidad .....	21
Acción Correctiva .....	21
Indicadores del SG-SST.....	21
Revisión por la Dirección .....	21
Cultura de Seguridad.....	21
Marco de Referencia Normativa.....	22
Caracterización del Entorno Organizacional .....	27
Identificación General.....	28
Jornada Laboral.....	29
Delimitación del Ámbito de Intervención.....	29
Diagnóstico de Condiciones de Salud y de Trabajo.....	31
Perfil Sociodemográfico .....	31
Perfil Ocupacional .....	32
Hallazgos de Morbilidad.....	32
Matriz de Identificación de Peligros.....	34

Plan de Acción y Recomendaciones .....	34
Planeación Estratégica del SG-SST .....	36
Objetivos Estratégicos del SG-SST .....	36
Plan de Acción Frente a Hallazgos Críticos.....	37
Plan Anual del SG-SST (Ajustado al Decreto 1072 de 2015) .....	40
Matriz de Indicadores del SG-SST (Ajustados al Decreto 1072 de 2015.....	40
Proceso de Auditoría y Evaluación del Sistema de Gestión en SST .....	43
Plan de Auditoría Interna del SG-SST .....	43
Objetivo General.....	43
Objetivos Específicos.....	43
Alcance de la Auditoría.....	43
Criterios de Auditoría.....	45
Responsable de la Auditoría.....	45
Cronograma General.....	46
Metodología de la Auditoría .....	47
Métodos Utilizados .....	48
Revisión Documental.....	48
Entrevistas.....	48
Inspección en Campo.....	48
Análisis de Indicadores y Registros.....	48
Verificación del Cumplimiento Legal.....	48
Checklist de Verificación – Estándares Mínimos del SG-SST (Resolución 0312 de 2019)	
.....	48

	10
Nivel General de Cumplimiento: 60 %.....	49
Análisis de Resultados de la Auditoría Interna.....	50
Análisis General.....	50
Conformidades Identificadas .....	50
Compromiso Gerencial y Política Vigente.....	50
Matriz de Peligros GTC 45 Actualizada .....	50
Gestión de Emergencias.....	50
Implementación del Plan de Mejora .....	50
Cumplimiento Legal Básico .....	50
No Conformidades Detectadas .....	51
Conclusiones.....	51
Conclusiones.....	56
Recomendaciones .....	57
Fortalecer el Seguimiento de Indicadores del SG-SST.....	57
Implementar un Método de Evaluación de la Eficacia en las Capacitaciones.....	57
Formalizar la Revisión Anual por la Dirección .....	57
Actualizar y Controlar Adecuadamente los Documentos Digitales del SG-SST .....	57
Reforzar la Participación de los Trabajadores .....	57
Referencias Bibliográficas.....	58
Apéndices.....	59

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> <i>Estructura Organizacional: Organigrama</i> .....	27
---	----

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1</b> <i>Identificación General</i> .....	28
<b>Tabla 2</b> <i>Horario Laboral por Tipo de Personal – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025)</i> .....	29
<b>Tabla 3</b> <i>Delimitación del Ámbito de Intervención – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025)</i> .....	30
<b>Tabla 4</b> <i>Perfil Sociodemográfico del Personal Operativo – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025)</i>	31
<b>Tabla 5</b> <i>Niveles de Personal y Condiciones de Exposición – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025)</i> .....	32
<b>Tabla 6</b> <i>Principales Condiciones y Riesgos de Salud Ocupacional – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025)</i> .....	33
<b>Tabla 7</b> <i>Plan de Acción y Recomendaciones – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025)</i> .....	35
<b>Tabla 8</b> <i>Objetivos Estratégicos y Metas Medibles Frente a Riesgos Prioritarios – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025–2026)</i> .....	36
<b>Tabla 9</b> <i>Plan de Acción Frente a Hallazgos Críticos – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025)</i> .....	37
<b>Tabla 10</b> <i>Indicadores del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025)</i> .....	40
<b>Tabla 11</b> <i>Lineamientos Normativos y Técnicos que Orientan la Auditoría del SG-SST – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025)</i> .....	45
<b>Tabla 12</b> <i>Responsables de la Auditoría Interna del SG-SST – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025)</i> .....	46
<b>Tabla 13</b> <i>Cronograma General de la Auditoría Interna del SG-SST – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025)</i> .....	47
<b>Tabla 14</b> <i>Resultado Global de la Auditoría (Resumen)</i> .....	49
<b>Tabla 15</b> <i>No Conformidades Detectadas</i> .....	51

<b>Tabla 16</b> <i>Plan de Mejora</i> .....	53
---	----

**Lista de Apéndices**

<b>Apéndice A</b> <i>Matriz GTC45 Mineros Aluvial G16</i> .....	59
<b>Apéndice B</b> <i>Plan Anual Trabajo SST 2025 Mineros Aluvial PHVA</i> .....	60
<b>Apéndice C</b> <i>Checklist de Auditoría Interna del SG-SST</i> .....	61

## **Introducción**

El presente proyecto reúne el trabajo desarrollado a lo largo de todas las fases enfocadas en el fortalecimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de Mineros Aluvial S.A.S. BIC. Su propósito principal es comprender, de manera cercana y realista, las condiciones en las que los colaboradores realizan sus labores en los frentes de explotación aluvial del Bajo Cauca, y a partir de ello proponer acciones que aporten al bienestar, la prevención y la mejora continua.

Durante las diferentes etapas del proyecto se llevó a cabo una revisión detallada de la empresa, su estructura operativa, su población trabajadora y los riesgos propios de la actividad minera. Posteriormente, se realizó el diagnóstico que permitió identificar los peligros críticos, priorizar los riesgos y entender cómo estos pueden afectar la salud de los trabajadores. Con esta información se construyó un plan de acción orientado a reducir la exposición a factores físicos, químicos, ergonómicos y psicosociales, siempre bajo la lógica del ciclo PHVA.

Asimismo, se diseñaron indicadores, estrategias de seguimiento, procesos de auditoría interna y recomendaciones que permiten no solo intervenir los riesgos actuales, sino también garantizar que la organización mantenga un enfoque preventivo y sostenible en el tiempo. Este trabajo busca, en última instancia, aportar a la construcción de un entorno laboral más seguro y humano, donde la protección de la vida y la salud sea un compromiso compartido entre todos los niveles de la empresa.

## **Justificación**

El desarrollo de este proyecto surge de la necesidad de fortalecer la gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en Mineros Aluvial S.A.S. BIC, una empresa cuya operación minera expone a los trabajadores a riesgos significativos que requieren control, seguimiento y mejora continua. La actividad minera, por su naturaleza, demanda una gestión rigurosa que garantice entornos de trabajo seguros, disminuya la ocurrencia de incidentes y promueva el bienestar integral de quienes participan en los diferentes procesos.

A lo largo de las fases del proyecto se identificó que, aunque la empresa cuenta con lineamientos establecidos, es indispensable evaluar su eficacia, revisar el cumplimiento normativo y consolidar estrategias que permitan fortalecer la prevención y la toma de decisiones informadas. La auditoría interna, el diagnóstico de condiciones laborales, el análisis de riesgos y el diseño de acciones correctivas se convierten así en herramientas clave para evidenciar brechas y orientar mejoras reales dentro del sistema.

Este proyecto se justifica porque contribuye directamente a proteger la vida y salud de los trabajadores, optimiza los procesos del SG-SST y apoya a la organización en el cumplimiento de sus responsabilidades legales. Además, promueve una cultura preventiva que beneficia tanto a la empresa como a sus colaboradores, permitiendo construir ambientes laborales más seguros, eficientes y orientados al desarrollo sostenible.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Fortalecer el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) de Mineros Aluvial S.A.S. BIC mediante una revisión honesta, participativa y ordenada de cada una de sus fases, con el fin de mejorar las condiciones de trabajo, proteger a los colaboradores y fomentar una cultura de prevención y cuidado mutuo dentro de la organización.

### **Objetivos Específicos**

Reconocer el estado actual del SG-SST, identificando avances, necesidades y oportunidades reales de mejora para asegurar que el sistema responda a las condiciones y dinámicas de la empresa.

Analizar los riesgos y peligros presentes en las actividades de la organización, con el propósito de proponer acciones que disminuyan incidentes y brinden mayor tranquilidad a los trabajadores.

Planear y ejecutar la auditoría interna como una herramienta de aprendizaje, capaz de mostrar de manera clara lo que se está haciendo bien y lo que debe ajustarse para avanzar hacia una gestión más sólida.

Construir un plan de mejora realista y alcanzable, que permita a la organización seguir creciendo en seguridad, bienestar y confianza entre todos sus integrantes.

## **Definiciones Clave**

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

Conjunto de políticas, procesos, procedimientos y actividades que buscan prevenir lesiones, enfermedades laborales y mejorar las condiciones de trabajo conforme al Decreto 1072 de 2015.

### **Peligro**

Fuente, situación o acto con potencial de causar daño en la salud, integridad o vida del trabajador.

### **Riesgo**

Probabilidad de que un peligro se materialice y genere consecuencias negativas en los trabajadores u organización.

### **Identificación de Peligros**

Proceso que permite reconocer todos los peligros presentes en las actividades laborales para establecer controles adecuados.

### **Valoración del Riesgo**

Método para estimar la probabilidad y severidad del daño, con el fin de priorizar intervenciones.

### **GTC 45:2020**

Guía técnica colombiana utilizada para identificar peligros, evaluar y valorar riesgos en el SG-SST

### **Estándares Mínimos del SG-SST**

Requisitos obligatorios establecidos por la Resolución 0312 de 2019 para asegurar una gestión mínima de seguridad y salud laboral.

**PHVA (Planear – Hacer – Verificar – Actuar)**

Ciclo de mejora continua que estructura el funcionamiento del SG-SST.

**Diagnóstico de Condiciones de Salud y Trabajo**

Evaluación inicial de los factores de riesgo, perfiles sociodemográficos y ocupacionales que permiten determinar el estado de la empresa en materia de SST.

**Perfil Sociodemográfico**

Caracterización de la población trabajadora por edad, sexo, nivel educativo, residencia y datos generales.

**Perfil Ocupacional**

Descripción de funciones, exposición a riesgos, jornadas y características de cada grupo de cargos.

**Enfermedad Laboral**

Afectación de la salud del trabajador causada directamente por la labor desempeñada o por el ambiente de trabajo.

**Pérdida Auditiva Inducida por Ruido (PAIR)**

Deterioro progresivo de la audición causado por exposición prolongada a niveles de ruido superiores a los límites permisibles.

**Vigilancia Epidemiológica**

Sistema de seguimiento periódico de enfermedades, lesiones y condiciones de salud relacionadas con los riesgos prioritarios.

**Monitoreo Higiénico–Ambiental**

Mediciones técnicas de factores físicos, químicos o biológicos presentes en el ambiente laboral (ruido, polvo, iluminación, vibración, etc.).

**Elementos de Protección Personal (EPP)**

Dispositivos destinados a proteger al trabajador cuando los controles de ingeniería y administrativos no eliminan o reducen completamente el riesgo.

**Programa de Capacitación en SST**

Conjunto de actividades educativas orientadas a fortalecer competencias sobre prevención de riesgos en los trabajadores.

**Evaluación de la Eficacia de Capacitación**

Método para medir si el trabajador comprendió, aplicó y trasladó los conocimientos del programa formativo a su labor.

**Ergonomía**

Disciplina que estudia la adecuación del trabajo al trabajador, buscando reducir trastornos musculoesqueléticos y mejorar la productividad.

**Factores Psicosociales**

Condiciones organizacionales, de carga laboral o sociales que pueden producir estrés, fatiga o afectaciones emocionales en el trabajador.

**Matriz de Peligros**

Herramienta que consolida los peligros identificados, los riesgos evaluados y los controles existentes o necesarios en cada actividad.

**Control Operativo**

Aplicación práctica de procedimientos, instructivos y medidas de seguridad para gestionar los riesgos en la operación.

**Plan de Emergencias**

Documento que establece los procedimientos, recursos y roles para prevenir, preparar y responder eficazmente ante incidentes o desastres.

**Brigada de Emergencias**

Grupo de trabajadores capacitados para actuar ante incendios, primeros auxilios, evacuación e incidentes ambientales.

**Auditoría Interna del SG-SST**

Proceso sistemático, independiente y documentado utilizado para verificar el cumplimiento de normas, procedimientos y estándares del sistema.

**No Conformidad**

Incumplimiento de un requisito establecido por la normativa, procedimiento interno o estándar del SG-SST.

**Acción Correctiva**

Medida destinada a eliminar la causa de una no conformidad para evitar su recurrencia.

**Indicadores del SG-SST**

Variables cuantitativas que permiten medir el desempeño del sistema en estructura, proceso y resultados.

**Revisión por la Dirección**

Evaluación formal y documentada que realiza la alta gerencia para analizar los resultados del SG-SST y tomar decisiones estratégicas.

**Cultura de Seguridad**

Conjunto de valores, creencias y prácticas compartidas en la organización que promueven comportamientos seguros y autocuidado permanente.

### **Marco de Referencia Normativa**

El sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) en Colombia se basa en un sólido marco regulatorio que integra disposiciones legales nacionales, directrices técnicas y directivas internacionales emitidas por organizaciones como la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Internacional de Normalización (ISO). Este conjunto de normas define las obligaciones mínimas que deben cumplir los empleadores y subcontractistas, así como los criterios técnicos para la identificación de peligros, la gestión de riesgos y la mejora continua del sistema. A continuación, se presenta un análisis detallado del marco regulatorio actual, sus principios fundamentales y su aplicabilidad a contextos operativos complejos como el sector minero.

El Decreto 1072 de 2015, conocido como el Decreto Único Reglamentario, constituye la base legal del SG-SST en Colombia. Este decreto recopila y organiza toda la normativa del sector laboral, incorporando requisitos relacionados con la protección de la seguridad y salud de los trabajadores. El decreto exige la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGST) basado en el ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), que integra la planificación del sistema, la implementación operativa, la verificación del desempeño y la mejora continua mediante acciones correctivas. El empleador debe definir una política de seguridad y salud, establecer objetivos mensurables, asignar responsabilidades, garantizar la disponibilidad de recursos y desarrollar actividades para la prevención, promoción y vigilancia de la salud de los trabajadores.

El Decreto 1072 también exige la identificación de peligros y la evaluación de riesgos relacionados con las actividades laborales. Esta identificación debe ser sistemática, actualizada y coherente con la naturaleza del proceso productivo. Además, el decreto establece obligaciones

específicas como la realización de exámenes de salud ocupacional, la constitución de comités de participación (Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo o representante de SST), la notificación obligatoria de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, y la realización de auditorías internas del sistema. En entornos de alto riesgo como el sector minero, estos requisitos son esenciales para garantizar la integridad física de los trabajadores y el cumplimiento normativo de la organización.

Otro pilar fundamental del marco regulatorio colombiano es la Resolución 0312 de 2019, que establece estándares mínimos para el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST). Esta resolución implementa las disposiciones del Decreto 1072 al especificar los requisitos que deben cumplir las empresas según su tamaño y nivel de riesgo. Los estándares mínimos incluyen componentes estructurales, como la definición de políticas y objetivos; componentes procedimentales, como la identificación de peligros, la capacitación, la gestión del cambio y el control operativo; y componentes de resultados, como la medición del desempeño y la vigilancia epidemiológica. También exigen evidencia documental, como la matriz de riesgos, el plan anual de trabajo, la normativa de seguridad y salud industrial, los registros de capacitación y los informes de investigación de incidentes y accidentes.

La Resolución 0312 enfatiza la importancia de integrar la participación activa de los trabajadores en el sistema, promover la capacitación continua y garantizar la trazabilidad de las acciones tomadas. En sectores de alto riesgo, esta norma exige la implementación de medidas periódicas de higiene (ruido, polvo, vibraciones, etc.), programas específicos de monitoreo médico (audiometría, espirometría, exámenes musculoesqueléticos) y el fortalecimiento de los mecanismos de control operativo, como permisos de trabajo de alto riesgo, procedimientos de trabajo seguro y el uso adecuado de equipos de protección personal. Su aplicación rigurosa

ayuda a subsanar las deficiencias de cumplimiento y a reducir la probabilidad de accidentes graves o enfermedades profesionales.

La Guía Técnica Colombiana GTC 45:2012 complementa el marco legal al aportar una metodología estandarizada para la identificación de peligros y la valoración del riesgo. Aunque la GTC 45 no tiene carácter sancionatorio, es reconocida como la guía técnica más utilizada y aceptada para la estructuración de la matriz de riesgos. Esta guía determina criterios para clasificar los peligros (físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, mecánicos, eléctricos, locativos), establecer factores de probabilidad y severidad, y definir niveles de riesgo que permitan priorizar medidas de control. Uno de sus aportes más relevantes es la jerarquización de controles basada en cinco niveles: eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y equipos de protección personal. Este enfoque garantiza intervenciones más efectivas, al priorizar medidas que actúen sobre la fuente o el medio antes que sobre el trabajador.

La importancia de la GTC 45 se evidencia especialmente en actividades de alto riesgo como la minería subterránea y aluvial. En estas operaciones, la guía permite evaluar adecuadamente la exposición a agentes como el ruido, vibración de cuerpo entero, material particulado respirable, radiación solar, agentes biológicos y factores disergonómicos. Su correcta aplicación facilita la toma de decisiones informadas, soporta auditorías y revisiones internas, y permite demostrar ante autoridades del Ministerio de Trabajo la existencia de un proceso técnico para la gestión del riesgo.

Además del marco normativo nacional, es indispensable considerar las normas internacionales que fortalecen la gestión del SG-SST. Entre estas destaca la norma ISO 45001:2018, que establece los requisitos para la implementación de sistemas de gestión de

seguridad y salud en el trabajo. La ISO 45001 introduce un enfoque basado en la gestión del riesgo organizacional y en el análisis del contexto interno y externo de la empresa. Incluye conceptos avanzados como la consulta y participación plena de los trabajadores, el control de procesos tercerizados, la gestión de contratistas y la integración del sistema con otras normas como ISO 9001 (calidad) e ISO 14001 (medio ambiente). Aunque su adopción es voluntaria, se considera una buena práctica internacional y aporta valor competitivo, especialmente para empresas que proyectan certificaciones o que participan en mercados regulados.

Por su parte, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) establece directrices internacionalmente aceptadas para estructurar sistemas de seguridad y salud en el trabajo, a través del documento ILO-OSH 2001. Estas directrices enfatizan la responsabilidad de empleadores y gobiernos, el fortalecimiento del diálogo social y la implementación de programas preventivos basados en derechos fundamentales. Este enfoque tripartito ha influido directamente en la normativa colombiana y en los estándares globales, y ofrece una visión preventiva que complementa el marco legal obligatorio.

La relación entre las normas nacionales e internacionales es sinérgica. Mientras el Decreto 1072 y la Resolución 0312 constituyen normas obligatorias de cumplimiento exigible en Colombia, la GTC 45 aporta la metodología técnica para operacionalizar los procesos del sistema y la ISO 45001 junto con las directrices de la OIT fortalecen la madurez del SG-SST. Implementar estas últimas permite a las organizaciones elevar la calidad de su sistema, integrar criterios de liderazgo y participación, y promover una cultura de seguridad sostenible.

Finalmente, el marco normativo exige verificar, medir y mejorar el sistema de manera continua. Esto implica realizar auditorías internas, gestionar acciones correctivas, revisar los indicadores establecidos y ejecutar la revisión por la dirección como mecanismo de cierre del

ciclo PHVA. En organizaciones de alto riesgo, la calidad del SG-SST se evidencia a través de la trazabilidad documental, el cumplimiento de los estándares mínimos y la coherencia entre los peligros identificados, los riesgos valorados y los controles implementados. El cumplimiento normativo no solo evita sanciones administrativas, sino que también reduce accidentes, mejora el bienestar de los trabajadores y fortalece la sostenibilidad operativa de la empresa.

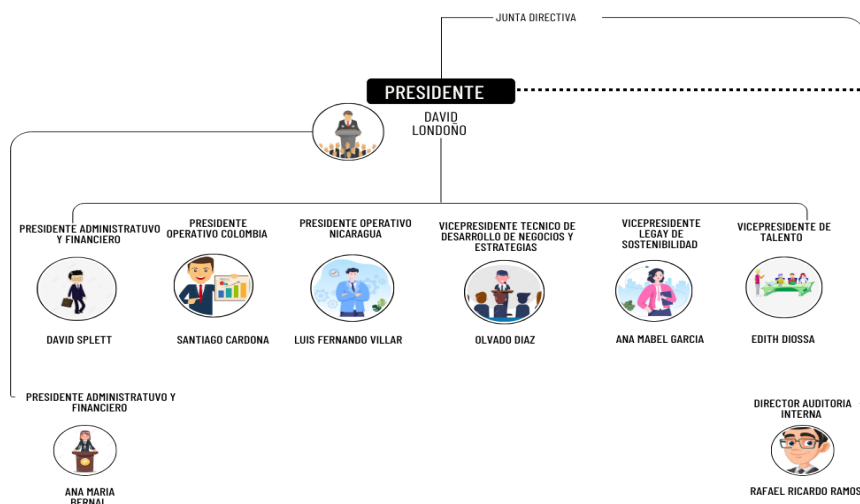
## Caracterización del Entorno Organizacional

Se eligió Mineros Aluvial S.A.S. BIC como objeto de estudio por ser una empresa destacada dentro del sector minero, con una operación que implica una alta exposición a diversos riesgos ocupacionales, entre ellos físicos, químicos, ergonómicos y psicosociales. Además, la compañía cuenta con certificaciones que exigen una estrecha coherencia entre la gestión documental y las prácticas implementadas en campo.

La intervención se enfoca específicamente en el proceso de extracción aluvial, que comprende los frentes de trabajo y las operaciones, en la cual se identificó que estos procesos presentan los mayores impactos sobre la salud ocupacional, principalmente por la exposición a niveles de ruido superiores a 85 dB, la generación de polvo de sílice y los riesgos asociados al manejo de maquinaria pesada.

### Figura 1

*Estructura Organizacional: Organigrama*



*Nota.* La estructura organizacional se elaboró con base en la información oficial suministrada por Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025).

## Identificación General

La tabla 1 presenta los datos generales de Mineros Aluvial S.A.S. BIC, empresa dedicada a la extracción de oro mediante técnicas aluviales y subterráneas. Por su naturaleza operativa, la compañía se clasifica en nivel de riesgo V, lo cual exige un sistema de gestión robusto y coherente con los lineamientos del Decreto 1072 de 2015, la Resolución 0312 de 2019 y la Norma ISO 45001:2018.

**Tabla 1**

### *Identificación General*

Campo	Detalle
Razón social	Mineros Aluvial S.A.S. BIC
NIT	90.121.863-0
Dirección	Carrera 43 A #14-109, Piso 6, Edificio Nova Tempo, Medellín, Antioquia
Teléfono	(604) 266 5757 ( <i>verificar en documento original</i> )
Ciudad	Medellín, Antioquia
Nivel de riesgo	Clase V (riesgo alto)
Código CIU / Actividad económica	0722 – Extracción de oro y otros metales preciosos (actividades de extracción aluvial y subterránea)
Fecha de constitución	Septiembre de 2018 ( <i>constitución: 27/09/2018; algunos documentos registran 14/09/2018</i> )
Número de empleados (2025)	929 colaboradores ( <i>dato EMIS 2025</i> )
Certificaciones	- ISO 14001:2015 (Gestión Ambiental) - ISO 45001:2018 (Seguridad y Salud en el Trabajo) - Basura Cero (auditado por ICONTEC)
Transformación BIC	Adoptada en 2020 (Sociedad de Beneficio e Interés Colectivo)

*Nota.* Ficha Empresarial – Mineros Aluvial S.A.S. BIC

## Jornada Laboral

La organización opera mediante una combinación de jornada diurna para el personal administrativo y turnos rotativos para el personal operativo. Esta estructura responde a las necesidades de continuidad productiva en los frentes mineros del Bajo Cauca.

**Tabla 2**

*Horario Laboral por Tipo de Personal – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025)*

Tipo de personal	Horario
Administrativos	7:00 a.m. – 12:00 m / 1:30 p.m. – 6:00 p.m.
Operarios – Turno blanco	7:00 a.m. – 3:00 p.m.
Operarios – Turno moreno	3:00 p.m. – 11:00 p.m.
Operarios – Turno negro	11:00 p.m. – 6:00 a.m.

*Nota.* Elaboración propia a partir de información obtenida en entrevistas y revisión documental del área de SST de Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025).

### Delimitación del Ámbito de Intervención

El área priorizada para este proyecto corresponde a los frentes de extracción aluvial, por ser el espacio donde convergen los riesgos críticos identificados en la Matriz GTC 45 (ver Apéndice A), tales como:

- Exposición a ruido > 85 dB por operación de dragas y maquinaria.
- Generación de polvo de sílice, con potencial desarrollo de enfermedades respiratorias.
- Riesgos de atrapamiento, golpes y atrapamientos por maquinaria pesada.
- Fatiga física y psicosocial derivada de turnos rotativos.

**Tabla 3**

*Delimitación del Ámbito de Intervención – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025)*

Criterio	Descripción
Ámbito espacial	Frentes de explotación aluvial operados por Mineros Aluvial S.A.S. BIC, que incluyen campamentos y frentes ubicados en las zonas del Bajo Cauca antioqueño (municipios de Nechí, El Bagre y Zaragoza), según la información disponible.
Ámbito funcional	Actividades relacionadas con la operación de dragas, movimiento y trituración de sedimentos, y el traslado interno de material dentro de los frentes de trabajo.
Población objeto	Trabajadores operativos asignados a los frentes de extracción (en turnos rotativos), personal de mantenimiento vinculado a los equipos de extracción y supervisores de frentes. Este grupo representa un porcentaje mayoritario del total de 929 colaboradores de la empresa.

*Nota.* Información elaborada con base en datos internos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) de Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025) y el diagnóstico realizado en la Fase 2 del proceso de intervención.

## Diagnóstico de Condiciones de Salud y de Trabajo

### Perfil Sociodemográfico

El personal operativo asciende a 929 trabajadores, con predominio masculino y edades entre 25 y 50 años. Su educación corresponde principalmente a nivel secundario y técnico, con pocos profesionales. La mayoría reside en municipios del Bajo Cauca y Medellín, y predominan los contratos a término indefinido, complementados por contratación temporal para labores auxiliares.

**Tabla 4**

*Perfil Sociodemográfico del Personal Operativo – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025)*

Variable	Descripción
Total de trabajadores	929 (año 2025, fuente: EMIS)
Distribución por sexo	Predominio masculino (aproximadamente 90–95%)
Rango	Entre 25 y 50 años, con una edad promedio estimada de 35 a 45 años
Nivel de escolaridad	Predomina la educación secundaria y la formación técnica; participación minoritaria de personal con educación superior (ingenieros y técnicos)
Estado civil y residencia	Mayoría casados o en unión libre; residencias principalmente en los municipios del Bajo Cauca (Nechí, El Bagre, Zaragoza) y en Medellín
Tipo de contratación	Predominan los contratos a término indefinido para operadores fijos y la contratación temporal o por obra para labores auxiliares <i>(según registros de RRHH)</i>

*Nota.* Información elaborada con base en datos reportados por el área de Talento Humano y Seguridad y Salud en el Trabajo de Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025), y complementada con datos secundarios del portal EMIS (2025).

## Perfil Ocupacional

El nivel operativo realiza actividades de campo con alta exposición a riesgos físicos y tareas demandantes. El nivel técnico/administrativo presenta exposición moderada por labores de supervisión y gestión. El nivel directivo tiene baja exposición a riesgos físicos, pero enfrenta riesgos psicosociales asociados a la toma de decisiones y responsabilidades.

**Tabla 5**

*Niveles de Personal y Condiciones de Exposición – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025)*

Nivel	Descripción de funciones / cargos	Condiciones de exposición
Nivel operativo	Operadores de maquinaria, conductores, personal de dragado y de cargue/descargue. Desempeñan actividades en campo bajo turnos rotativos y con alto esfuerzo físico.	Exposición a trabajo en turnos, tareas repetitivas, manipulación de materiales y sustancias, además de desplazamientos en terrenos inestables.
Nivel técnico / administrativo	Ingenieros de minas, técnicos en geología, personal de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) y administrativos en sedes. Cumplen jornada diurna.	Exposición moderada por supervisión en campo y gestión documental; posible estrés laboral por carga administrativa.
Nivel directivo	Gerencia y jefaturas responsables de la toma de decisiones estratégicas, planificación y asignación de recursos.	Exposición baja a riesgos físicos; predominan factores psicosociales derivados de la responsabilidad y toma de decisiones.

*Nota.* Información elaborada a partir del diagnóstico interno del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) de Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025) y de la caracterización de cargos registrada en el área de Talento Humano.

## Hallazgos de Morbilidad

Los riesgos más frecuentes incluyen trastornos osteomusculares, pérdida auditiva inducida por ruido, enfermedades respiratorias y dermatitis por contacto con químicos.

**Tabla 6**

*Principales Condiciones y Riesgos de Salud Ocupacional – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025)*

Condición / Riesgo	Descripción y observaciones
Trastornos osteomusculares	Alta prevalencia de molestias y lesiones musculoesqueléticas, principalmente dolor lumbar y cervical, así como lesiones por esfuerzos repetitivos.
Pérdida auditiva inducida por ruido (PAIR)	Frecuencia media a alta, asociada a la exposición prolongada a niveles de ruido superiores a 85 dB generados por maquinaria y dragas en los frentes de trabajo.
Enfermedades respiratorias	Casos vinculados con la exposición a polvo de sílice y partículas suspendidas; riesgo potencial de silicosis a mediano y largo plazo.
Dermatitis de contacto	Reportes relacionados con el contacto frecuente con lubricantes, solventes y otros productos químicos durante las labores de mantenimiento y operación.
Estrés y fatiga laboral	Niveles elevados en personal operativo por turnos rotativos y en áreas administrativas debido a la carga laboral y al cumplimiento de metas.
Eventos por fenómenos naturales	Riesgo intermitente por lluvias intensas e inundaciones en zonas de frente, con impacto directo en la seguridad y salud del personal.

*Nota.* Información elaborada a partir de la Matriz de Peligros, Evaluación y Valoración de Riesgos (GTC 45:2020) y el Diagnóstico de Condiciones de Salud Ocupacional de Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025). Complementada con criterios de referencia de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2023), el Ministerio del Trabajo de Colombia (Resolución 0312 de 2019)

### **Matriz de Identificación de Peligros**

La matriz de peligros permitió identificar los riesgos más frecuentes en las actividades de Mineros Aluvial S.A.S. BIC. Los riesgos que más se destacan son la exposición a ruido alto, el polvo generado en los frentes de trabajo y los peligros asociados al uso de maquinaria pesada, como golpes o atrapamientos. También se evidenciaron posturas incómodas, levantamiento de cargas y algunos factores psicosociales relacionados con la jornada laboral.

Con la valoración del riesgo se priorizaron los peligros de mayor impacto ruido, polvo y operaciones con maquinaria y se definieron controles como el uso adecuado de EPP, mantenimiento de equipos y mediciones periódicas para verificar que los niveles de exposición estén dentro de lo permitido.

En general, la matriz muestra que existen controles básicos, pero es necesario reforzar el seguimiento a los riesgos críticos y actualizar la información de manera regular.

(Ver Apéndice A)

### **Plan de Acción y Recomendaciones**

El plan incluye vigilancia epidemiológica focalizada, monitoreo ambiental continuo, programas de ergonomía, control de exposición química, fortalecimiento del uso de EPP, gestión psicosocial, mejoras locativas e infraestructura, y la actualización permanente de la matriz GTC 45. Todo orientado a prevenir riesgos y asegurar el cumplimiento del SG-SST.

**Tabla 7**

*Plan de Acción y Recomendaciones – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025)*

Plan de acción	Descripción / Recomendaciones
Vigilancia epidemiológica focalizada	Fortalecer la vigilancia médica ocupacional mediante audiometrías periódicas, espirometrías y evaluaciones musculoesqueléticas, garantizando trazabilidad por cargo y área.
Monitoreo ambiental robusto	Implementar mediciones periódicas de ruido y polvo con frecuencia técnica adecuada (por ejemplo, mediciones integradas semestrales y mediciones puntuales tras actividades críticas). Documentar los resultados en registros trazables. <i>(Ver Anexo 1 – Matriz de peligros y recomendaciones específicas por proceso)</i> .
Ergonomía y rotación de tareas	Diseñar e implementar programas de ergonomía en estaciones críticas. Establecer esquemas de rotación de tareas y pausas activas obligatorias para disminuir la carga física.
Control de exposición química	Formalizar protocolos para el manejo de reactivos (como cianuro), garantizar almacenamiento seguro y respuestas ante derrames. Incluir capacitaciones específicas y disponer de equipos de respuesta de emergencia.
Protección auditiva y respiratoria	Asegurar la entrega y control de EPP certificados (protección auditiva y respiratoria), realizar monitoreo del uso y entrenamientos prácticos sobre colocación, mantenimiento y recambio.
Gestión de riesgos psicosociales	Implementar un programa de bienestar y salud mental con líneas de apoyo, talleres de manejo del estrés y evaluaciones psicosociales periódicas para todos los niveles de la organización.
Mejoras locativas e infraestructura	Ejecutar reparación de escaleras, señalización y mantenimiento de suelos críticos, así como la actualización del plan de emergencia ante inundaciones y la realización de simulacros periódicos.
Actualización de la matriz GTC 45	Mantener la matriz de peligros (GTC 45) actualizada en Excel, incluyendo responsables, fechas de revisión y seguimiento de los controles propuestos. <i>(Ver Anexo 1)</i> .

*Nota.* El plan de acción se fundamenta en las directrices del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) conforme al Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019 del Ministerio del Trabajo de Colombia.

## Planeación Estratégica del SG-SST

### Objetivos Estratégicos del SG-SST

Se establecen metas como reducir enfermedades asociadas a ruido y polvo, cubrir la mayoría de los puestos con programas ergonómicos, fortalecer el bienestar psicosocial, garantizar el mantenimiento preventivo y ejecutar simulacros de emergencia. Cada objetivo incluye indicadores y plazos definidos para 2025–2026. Fuente: Autoría del propio autor.

**Tabla 8**

*Objetivos Estratégicos y Metas Medibles Frente a Riesgos Prioritarios – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025–2026)*

N.º	Riesgo Prioritario	Objetivo Estratégico	Meta Medible	Periodo
1	Exposición a ruido y polvo	Disminuir enfermedades laborales asociadas a riesgos físicos (hipoacusia y afecciones respiratorias).	Reducir en 10 % los casos reportados y mediciones ambientales por encima de los límites permisibles.	2025–2026
2	Sobrecarga física y posturas forzadas	Implementar programas de ergonomía y pausas activas.	Cubrir 90 % de los puestos operativos con planes de ergonomía antes de junio 2026.	2025–2026
3	Estrés y riesgos psicosociales	Fortalecer la salud mental y el bienestar psicosocial.	Alcanzar 85 % de participación en programas de bienestar.	2025–2026
4	Riesgos eléctricos y mecánicos	Garantizar mantenimiento preventivo y seguridad eléctrica.	100 % de cumplimiento del programa de inspecciones y mantenimiento.	2025–2026
5	Inundaciones y lluvias intensas	Fortalecer planes de emergencia y simulacros.	Realizar dos simulacros anuales con cobertura total de personal.	2025–2026

*Nota.* Los objetivos y metas se establecen en coherencia con el *Plan Anual del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)* de Mineros Aluvial S.A.S. BIC, en cumplimiento del *Decreto 1072 de 2015* y la *Resolución 0312 de 2019*.

### Plan de Acción Frente a Hallazgos Críticos

El plan aborda riesgos críticos como exposición a ruido y polvo, sobrecarga física, estrés laboral, riesgos eléctricos y fenómenos naturales. Define actividades específicas, responsables, cronogramas, recursos e indicadores para asegurar el control de riesgos físicos, ergonómicos, psicosociales y de emergencia. Fuente: Autoría propia del propio autor.

**Tabla 9**

*Plan de Acción Frente a Hallazgos Críticos – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025)*

Hallazgo crítico	Objetivo del plan	Actividades principales	Responsable	Cronograma	Recursos requeridos	Indicador
Exposición a ruido >85 dB y polvo	Controlar y reducir los riesgos físicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Medición anual de ruido y polvo.</li> <li>• Entrega y reposición anual de EPP certificados.</li> <li>•Capacitaciones bimensuales en uso correcto de EPP.</li> </ul>	Coordinador SST / ARL / jefes de área	Enero– diciembre 2025	Técnicos: sonómetros, bombas de muestreo. Financieros: presupuesto SG-SST. Humanos: brigada SST.	% reducción mediciones >85 dB / registros SG-SST
Sobrecarga física	Disminuir la fatiga y lesiones musculoesqueléticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar pausas activas diarias.</li> <li>• Rotación de tareas semanal.</li> </ul>	Coordinador SST / jefes de turno	Marzo– noviembre 2025	Humanos: fisioterapeuta, líderes de frente.	% cumplimiento plan ergonómico

Hallazgo crítico	Objetivo del plan	Actividades principales	Responsable	Cronograma	Recursos requeridos	Indicador
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Talleres semestrales de ergonomía.</li> </ul>			Financieros: capacitación.	
Estrés laboral	Fortalecer la salud mental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de apoyo psicológico.</li> <li>• Talleres trimestrales de manejo del estrés.</li> <li>• Actividades de integración.</li> </ul>	Talento Humano / Comité de Convivencia	Abril– diciembre 2025	Humanos: psicólogo laboral. Financieros: bienestar institucional.	% participación talleres / encuestas de satisfacción
Riesgo eléctrico	Asegurar la seguridad en operaciones eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de mantenimiento preventivo anual</li> <li>• Capacitaciones LOTO.</li> <li>• Inspecciones mensuales de tableros.</li> </ul>	Jefatura de mantenimiento / Coordinador SST	Enero– diciembre 2025	Técnicos: equipos y repuestos. Humanos: personal técnico.	% cumplimiento inspecciones programadas

Hallazgo crítico	Objetivo del plan	Actividades principales	Responsable	Cronograma	Recursos requeridos	Indicador
Fenómenos naturales	Mejorar respuesta ante emergencias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizar plan de emergencias.</li> <li>• Dos simulacros de inundación anuales.</li> <li>• Capacitación brigadas.</li> </ul>	COPASST / Brigada de emergencias	Mayo– octubre 2025	Humanos: brigadistas. Técnicos: señalización, EPP.	% cumplimiento plan emergencias

*Nota.* Este plan se formula conforme al ciclo PHVA (*Planear, Hacer, Verificar, Actuar*), priorizando la mejora continua de las condiciones de trabajo en los frentes operativos de Mineros Aluvial S.A.S. BIC. Los hallazgos se derivan del diagnóstico inicial del *Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)* y la *matriz GTC 45:2020*, siguiendo lo dispuesto por el *Decreto 1072 de 2015* y la *Resolución 0312 de 2019*.

### Plan Anual del SG-SST (Ajustado al Decreto 1072 de 2015)

El ciclo PHVA se aplica mediante la identificación y priorización de riesgos, la actualización de la matriz GTC 45, la implementación de controles y capacitaciones, la evaluación del desempeño mediante auditorías e inspecciones, y la ejecución de acciones de mejora continua dentro del SG-SST. (Ver Apéndice B)

### Matriz de Indicadores del SG-SST (Ajustados al Decreto 1072 de 2015)

La tabla presenta los indicadores clave del SG-SST, clasificados en estructura, proceso y resultado. Incluye métricas como recursos asignados, cumplimiento de capacitaciones e inspecciones, tasa de accidentalidad, ausentismo laboral y cierre de acciones correctivas, cada uno con su fórmula, meta, periodicidad y fuente de verificación.

**Tabla 10**

*Indicadores del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025)*

Nombre del indicador	Tipo (Proceso / Resultado)	Descripción	Fórmula	Meta anual	Frecuencia de medición	Responsable	Evidencia
Cumplimiento del Plan Anual del SG-SST	Proceso	Mide el avance real del plan de trabajo del sistema.	(Actividades ejecutadas / Actividades programadas) × 100	≥ 90 %	Trimestral	Coordinador SST	Plan anual actualizado, actas de seguimiento
Cumplimiento de inspecciones programadas	Proceso	Controla si se realizan las inspecciones planeadas en el año.	(Inspecciones realizadas / Inspecciones programadas) × 100	100 %	Mensual	SST / COPASST	Formatos de inspección

Índice de accidentalidad	Resultado	Mide la frecuencia de accidentes laborales en la empresa.	(N.º de accidentes × 200.000) / Horas trabajadas	Reducir 10 % frente al año anterior	Semestral	SST / T.Humano	Reportes de AT, horas laboradas
Cumplimiento del plan de capacitación	Proceso	Verifica si se ejecutan las capacitaciones del SG-SST.	(Capacitaciones realizadas / Capacitaciones programadas) × 100	≥ 85 %	Trimestral	SST / Talento Humano	Listas de asistencia, plan de capacitación
Participación del COPASST	Proceso	Evalúa la participación del comité en las actividades del SG-SST.	(Actividades con participación del COPASST / Actividades programadas) × 100	≥ 90 %	Trimestral	COPASST	Actas, registros
Cierre de acciones correctivas	Resultado	Mide el porcentaje de acciones correctivas cerradas frente a las programadas.	(Acciones cerradas / Acciones programadas) × 100	100 %	Trimestral	Coordinador SST	Plan de mejora
Cumplimiento de mediciones higiénicas (ruido, polvo, etc.)	Proceso	Verifica si se realizan las mediciones necesarias según riesgos críticos.	(Mediciones realizadas / Mediciones programadas) × 100	100 %	Anual	SST / ARL	Informes higiénicos
Índice de ausentismo laboral	Resultado	Evalúa el nivel de ausentismo por causas laborales y comunes.	(Horas perdidas por ausentismo / Horas trabajadas) × 100	Reducir 5 %	Semestral	SST / T.Humano	Reportes de ausentismo
Cumplimiento del uso de EPP	Proceso	Mide si los trabajadores usan	(Trabajadores que cumplen /	≥ 95 %	Mensual	Supervisores / SST	Formatos de observación

Tasa de enfermedades laborales reportadas	Resultado	correctamente los EPP. Controla aparición de enfermedades laborales.	Trabajadores observados) × 100 (N.º de EL reportadas / N.º de trabajadores) × 100	0 %	Anual	SST / EPS / ARL	Dictámenes de enfermedad laboral
---	-----------	--	---	-----	-------	-----------------	----------------------------------

*Nota.* Los indicadores del SG-SST permiten evaluar la eficacia, eficiencia y mejora continua del sistema en Mineros Aluvial S.A.S.

BIC

## **Proceso de Auditoría y Evaluación del Sistema de Gestión en SST**

### **Plan de Auditoría Interna del SG-SST**

#### ***Objetivo General***

Evaluar el nivel de implementación, eficacia y cumplimiento normativo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) de Mineros Aluvial S.A.S. BIC, verificando su coherencia con los requisitos establecidos en el Decreto 1072 de 2015, la Resolución 0312 de 2019 y demás lineamientos técnicos aplicables, con el fin de identificar desviaciones, no conformidades y oportunidades de mejora.

#### ***Objetivos Específicos***

Verificar la implementación de los programas, políticas y procedimientos definidos en el SG-SST.

Evaluar el cumplimiento de los Estándares Mínimos de la Resolución 0312 de 2019.

Analizar la correspondencia entre los hallazgos del diagnóstico (Fase 2) y las acciones del plan estratégico (Fase 3).

Formular acciones correctivas y de mejora continua orientadas a la prevención de incidentes y enfermedades laborales.

#### **Alcance de la Auditoría**

La auditoría interna se aplica a las actividades, procesos y procedimientos desarrollados en el proceso de extracción aluvial de Mineros Aluvial S.A.S. BIC, incluyendo:

Operaciones de dragado y procesamiento de sedimentos.

Mantenimiento de maquinaria y equipos eléctricos.

Transporte interno y almacenamiento.

Áreas administrativas y de apoyo en Medellín y campamentos del Bajo Cauca.

El alcance abarca tanto los aspectos documentales del SG-SST (política, procedimientos, registros, planes) como los aspectos operativos y de cumplimiento legal derivados del Decreto 1072 de 2015

### Criterios de Auditoría

La auditoría se basará en los siguientes lineamientos normativos y técnicos:

Se relacionan los principales referentes normativos y técnicos que sustentan la auditoría del SG-SST, incluyendo el Decreto 1072 de 2015, la Resolución 0312 de 2019, la norma ISO 45001:2018, la GTC 45:2012 y lineamientos de la OIT y la OMS, que establecen requisitos, estándares mínimos y guías para la gestión preventiva. Fuente autoría propia del autor

#### Tabla 11

*Lineamientos Normativos y Técnicos que Orientan la Auditoría del SG-SST – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025)*

Norma / Referencia	Descripción
Decreto 1072 de 2015	Marco normativo del SG-SST en Colombia.
Resolución 0312 de 2019	Estándares mínimos del SG-SST.
ISO 45001:2018	Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo – requisitos.
GTC 45:2012	Guía para la identificación de peligros y valoración de riesgos.
Lineamientos OIT y OMS	Recomendaciones internacionales sobre prevención y mejora continua en SST.

*Nota.* Estos lineamientos constituyen la base técnica y normativa sobre la cual se estructura la auditoría interna del SG-SST en Mineros Aluvial S.A.S. BIC

#### Responsable de la Auditoría

Se identifican los roles clave dentro del proceso de auditoría interna, como líder de auditoría, auditor interno, auditor técnico, representante legal y brigadistas de apoyo. Cada cargo cuenta con responsabilidades específicas relacionadas con la planificación, ejecución, verificación técnica y provisión de recursos. Fuente: autoría propia del autor.

**Tabla 12**

*Responsables de la Auditoría Interna del SG-SST – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025)*

Rol	Nombre / Cargo	Responsabilidad principal
Líder de auditoría	Representante del SG-SST	Coordinar la planeación, ejecución y elaboración del informe de auditoría.
Auditor interno	Integrante del COPASST	Aplicar listas de verificación, revisar evidencias y registrar hallazgos.
Auditor técnico	Profesional en SST o asesor ARL	Evaluar el cumplimiento técnico y normativo.
Representante legal	Gerente general	Garantizar recursos y apoyo para la ejecución de la auditoría.
Brigadista / Apoyo operativo	Colaborador designado	Facilitar información y acompañar las verificaciones en campo.

*Nota.* La definición de roles y responsabilidades dentro del proceso de auditoría del SG-SST asegura la trazabilidad, independencia y objetividad requeridas por la ISO 45001:2018, promoviendo la mejora continua dentro del ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar).

### **Cronograma General**

El cronograma establece las fases de planeación, ejecución, análisis de resultados, informe y cierre. Incluye fechas estimadas entre el 1 y el 20 de noviembre de 2025, así como los responsables de cada fase, desde la preparación documental hasta la presentación del informe final y los compromisos de mejora.

**Tabla 13**

*Cronograma General de la Auditoría Interna del SG-SST – Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025)*

Fase	Actividades principales	Fecha estimada	Responsable
Planeación	Revisión documental, diseño de checklist y comunicación a las áreas auditadas.	1 al 7 de noviembre de 2025	Coordinador de auditoría
Ejecución	Aplicación del checklist, entrevistas y revisión de registros.	8 al 12 de noviembre de 2025	Todo el equipo auditor
Análisis de resultados	Consolidación de hallazgos, clasificación de conformidades y oportunidades de mejora.	13 al 15 de noviembre de 2025	Relatora y equipo auditor
Informe y plan de mejora	Redacción del informe final de auditoría interna y plan de acciones correctivas.	16 al 18 de noviembre de 2025	Coordinador de auditoría
Cierre	Presentación del informe final y revisión de compromisos de mejora.	19 al 20 de noviembre de 2025	Todo el grupo

*Nota.* El cronograma se elaboró conforme a los lineamientos del Decreto 1072 de 2015, la Resolución 0312 de 2019 y la norma ISO 45001:2018, que orientan la mejora continua en el SG-SST.

### **Metodología de la Auditoría**

La auditoría interna del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) de Mineros Aluvial S.A.S. BIC se desarrolló bajo un enfoque documental, participativo y de cumplimiento normativo, siguiendo las directrices del Decreto 1072 de 2015.

### ***Métodos Utilizados***

**Revisión Documental.** Se analizaron los documentos que integran el SG-SST, tales como políticas, procedimientos, registros, informes de inspecciones, actas de reuniones del COPASST, reportes de accidentes y matriz GTC 45.

**Entrevistas.** Se realizaron entrevistas a trabajadores, líderes de proceso y miembros del comité paritario con el fin de conocer su nivel de conocimiento, participación y percepción frente a la gestión en seguridad y salud en el trabajo.

**Inspección en Campo.** Se efectuaron recorridos por las áreas operativas y administrativas para observar el cumplimiento de medidas de control, uso de elementos de protección personal, señalización y condiciones de seguridad en los frentes de trabajo.

**Análisis de Indicadores y Registros.** Se revisaron los indicadores de estructura, proceso y resultado para evaluar la eficacia de las acciones implementadas en el SG-SST.

**Verificación del Cumplimiento Legal.** Se cotejaron los requisitos establecidos en el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019 con las evidencias presentadas por la empresa, determinando los niveles de cumplimiento, no conformidades y oportunidades de mejora.

### **Checklist de Verificación – Estándares Mínimos del SG-SST (Resolución 0312 de 2019)**

Cada ítem se valoró según los criterios:

C: Cumple

NC: No cumple

NA: No aplica

(Ver Apéndice C)

**Tabla 14***Resultado Global de la Auditoría (Resumen)*

Clasificación	Cantidad de ítems	Porcentaje estimado
Cumple (C)	75	60 %
No cumple (NC)	20	30 %
No aplica (NA)	5	10 %

*Nota.* Resultados estimados con base en la verificación realizada durante la auditoría interna del SG-SST de Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025) y en los registros revisados en cada uno de los ítems evaluados.

***Nivel General de Cumplimiento: 60 %***

Conclusión preliminar: El SG-SST de *Mineros Aluvial S.A.S. BIC* evidencia un cumplimiento parcial de los estándares mínimos. Presenta fortalezas en política, identificación de riesgos y gestión de emergencias; sin embargo, requiere fortalecimiento en medición de indicadores, capacitación y revisión por la dirección.

Tras aplicar el checklist de auditoría basado en la Resolución 0312 de 2019, se identificó que el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) de Mineros Aluvial S.A.S. BIC alcanza un nivel general de cumplimiento del 60 %.

## **Análisis de Resultados de la Auditoría Interna**

### **Análisis General**

El análisis muestra que la empresa tiene una base sólida en varios aspectos clave, como la identificación de peligros, la política de SST, los planes de emergencia y la gestión documental. Sin embargo, todavía se observan debilidades en los procesos de seguimiento, evaluación y revisión por parte de la dirección.

En términos generales, la auditoría refleja que el sistema está en una etapa de consolidación: cuenta con programas establecidos, pero necesita fortalecer la trazabilidad, medición y verificación de los resultados para lograr un funcionamiento más efectivo.

### **Conformidades Identificadas**

Los siguientes aspectos se consideran fortalezas del sistema:

#### ***Compromiso Gerencial y Política Vigente***

La alta dirección ha establecido una política de SST formalmente adoptada, comunicada y alineada con la ISO 45001:2018.

#### ***Matriz de Peligros GTC 45 Actualizada***

El diagnóstico (Fase 2) muestra identificación clara de riesgos físicos, químicos, ergonómicos y psicosociales, con controles aplicados en la operación minera.

#### ***Gestión de Emergencias***

Existe un plan de emergencias con brigadas conformadas y dos simulacros anuales documentados.

#### ***Implementación del Plan de Mejora***

Se han desarrollado acciones correctivas coherentes con el plan estratégico (Fase 3).

#### ***Cumplimiento Legal Básico***

Se evidencian registros de capacitaciones, actas de COPASST y entrega de EPP.

### ***No Conformidades Detectadas***

Se identificó que la empresa no tiene consolidados los indicadores del SG-SST, lo que limita la lectura real del desempeño. Además, el plan de capacitación no cuenta con una evaluación de eficacia y no se encontró un acta reciente de revisión por la dirección, lo que afecta el seguimiento y la mejora continua del sistema.

**Tabla 15**

### ***No Conformidades Detectadas***

N.º	Hallazgo	Causa probable	Impacto
1	No se evidenció consolidación de indicadores del SG-SST.	Falta de seguimiento sistemático a la medición de estructura, proceso y resultado.	Dificulta evaluar el desempeño real del sistema y tomar decisiones basadas en datos.
2	Plan de capacitación sin evaluación de eficacia.	Falta de instrumento o método para medir la apropiación del conocimiento.	Reduce la efectividad de la formación y la prevención de accidentes.
3	Ausencia de acta formal de revisión por la dirección (2024–2025).	No se ha institucionalizado el proceso anual de revisión.	Limita la retroalimentación del sistema y la definición de nuevos objetivos.

*Nota.* Información elaborada a partir de la revisión documental del SG-SST de Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025) y los registros analizados durante la auditoría interna.

### **Conclusiones**

Los resultados muestran que Mineros Aluvial S.A.S. BIC presenta un cumplimiento aceptable en los aspectos estructurales del SG-SST, pero requiere un robusto proceso de mejora continua, especialmente en:

- Medición de indicadores
- Evaluación de capacitaciones
- Revisión por la dirección

- Cierre de acciones correctivas
- Estandarización del control operativo

**Tabla 16***Plan de Mejora*

N°	No conformidad u oportunidad de mejora	Objetivo de mejora	Actividades correctivas	Responsable	Fecha límite	Indicador	Evidencia requerida
1	No existe consolidación trimestral de indicadores del SG-SST.	Implementar un sistema de seguimiento y análisis de indicadores.	- Diseñar formato institucional de indicadores. Definir responsables por cada indicador. Generar informes trimestrales y presentarlos en comité SST.- Integrar los resultados a la revisión por la dirección.	Coordinador SST / COPASST	Abril – diciembre 2025	% de indicadores con informe trimestral (Meta: 100 %)	Informe trimestral, formato aprobado, acta COPASST
2	El plan de capacitación no evalúa eficacia.	Garantizar la evaluación y seguimiento de las capacitaciones.	- Diseñar instrumento de evaluación.- Aplicarlo al finalizar cada capacitación.- Registrar resultados y análisis.	Talento Humano / SST	Mayo 2025	% de capacitaciones con evaluación aplicada (Meta: 100 %)	Formatos de evaluación, análisis de resultados
3	No se realizó la revisión por la	Institucionalizar el proceso anual de revisión.	- Elaborar agenda anual de revisión. - Preparar informe de	Representante Legal / SST	Junio 2025	Revisión anual ejecutada	Acta de revisión,

	dirección (2024–2025).		desempeño del SG-SST. - Realizar sesión formal con acta firmada.			(Meta: 1 sesión/anual)	informe presentado
4	Falta control de versiones en documentos digitales.	Implementar un sistema unificado de control documental.	- Definir codificación estándar.- Crear repositorio digital con control de versiones.- Actualizar documentos según formato.	SST / Archivo Técnico	Agosto 2025	% de documentos migrados al sistema (Meta: 100 %)	Listado maestro, repositorio digital
5	No hay registros de cierre de acciones correctivas.	Garantizar trazabilidad del ciclo PHVA.	- Crear formato de cierre de acciones.- Asignar responsables por acción.- Verificar evidencia del cierre en COPASST.	SST / COPASST	Julio – diciembre 2025	% de acciones cerradas con evidencia (Meta: $\geq 90$ %)	Formatos firmados, verificaciones COPASST
6	Controles administrativos incompletos en algunos frentes operativos.	Estandarizar controles administrativos y supervisión.	- Actualizar procedimientos operativos.- Capacitar supervisores.- Realizar inspecciones mensuales de cumplimiento.	Jefes de Área / SST	Mayo – noviembre 2025	Cumplimiento de controles (Meta: $\geq 95$ %)	Registros de inspección, firmas de supervisores

7	Mecanismos de reporte de condiciones inseguras desactualizados.	Fortalecer la participación de los trabajadores.	- Instalar nuevo buzón físico y virtual.- Socializar el mecanismo.- Realizar seguimiento mensual de reportes.	COPASST / SST	Abril 2025	Nº de reportes recibidos (Meta: +20 % respecto a 2024)	Fotografías del buzón, actas, registros
8	Indicadores psicosociales incompletos.	Integrar indicadores psicosociales al sistema.	- Definir indicadores de riesgo psicosocial.- Medir semestralmente.- Incorporar resultados a la revisión por dirección.	SST / Talento Humano	Agosto – diciembre 2025	Indicadores reportados (Meta: 100 %)	Informes semestrales

*Nota.* Información elaborada a partir del análisis de hallazgos de la auditoría interna del SG-SST de Mineros Aluvial S.A.S. BIC (2025) y la revisión documental realizada durante el proceso.

## Conclusiones

Este proyecto permitió comprender de manera integral las condiciones reales de trabajo en Mineros Aluvial S.A.S. BIC y analizar la forma en que la empresa gestiona la seguridad y la salud de sus colaboradores. A través del diagnóstico inicial, la planeación y la auditoría, fue posible identificar los riesgos más relevantes de la operación minera y evaluar la eficacia de las acciones implementadas para prevenirlos.

Los resultados muestran que la organización cuenta con bases importantes, como una política de SST bien definida, una matriz de peligros actualizada y un sistema de emergencias funcional. Sin embargo, también se evidenciaron aspectos que requieren fortalecimiento, entre ellos el seguimiento de indicadores, la evaluación de la capacitación, la revisión formal por la dirección y la documentación del cierre de acciones correctivas.

El trabajo realizado permitió construir una ruta clara de mejora que ayudará a la empresa a fortalecer su sistema de gestión, garantizar mayor coherencia con la normativa vigente y avanzar hacia una cultura preventiva más sólida. En conjunto, este proyecto refleja la importancia de integrar el diagnóstico, la planeación estratégica y la verificación interna para asegurar entornos laborales más seguros, saludables y sostenibles para todos los trabajadores.

## **Recomendaciones**

### **Fortalecer el Seguimiento de Indicadores del SG-SST**

Es recomendable consolidar periódicamente los indicadores de estructura, proceso y resultado para permitir una toma de decisiones basada en datos y facilitar la mejora continua.

### **Implementar un Método de Evaluación de la Eficacia en las Capacitaciones**

Se sugiere aplicar encuestas cortas, ejercicios prácticos o listas de verificación para medir la apropiación del conocimiento y asegurar que la formación impacte realmente la prevención de incidentes.

### **Formalizar la Revisión Anual por la Dirección**

Se recomienda institucionalizar este proceso mediante actas, presentación de resultados y definición de nuevos objetivos, garantizando continuidad estratégica y alineación con la norma.

### **Actualizar y Controlar Adecuadamente los Documentos Digitales del SG-SST**

Es importante establecer un sistema de control de versiones que asegure que los documentos disponibles para consulta sean los vigentes y estén debidamente codificados.

### **Reforzar la Participación de los Trabajadores**

Sería conveniente reactivar o instalar un buzón físico para reportes y sugerencias, así como promover campañas internas que incentiven el reporte de condiciones inseguras.

### Referencias Bibliográficas

Carreño, L., Restrepo, M., & Zapata, D. (2020). Desarrollo del SG-SST en Colombia.

Revista Colombiana de Administración, 12(1), 33–48.

<https://www.redalyc.org/journal/5602/560268689003/>

ISO. (2018). ISO 45001:2018. Sistemas de gestión de la SST.

<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>

Ministerio del Trabajo. (2022). Resolución 2764 de 2022.

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=127124>

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2011). Sistema de gestión de la SST:

Herramienta para la mejora continua.

[https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed\\_protect/%40pr](https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed_protect/%40pr)

[otrav/%40safework/documents/publication/wcms\\_154127.pdf](otrav/%40safework/documents/publication/wcms_154127.pdf)

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2022). Actuar juntos para construir una

cultura de seguridad y salud positiva. [https://www.ilo.org/es/meetings-and-](https://www.ilo.org/es/meetings-and-events/d%C3%ADa-mundial-de-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-2022-actuar-juntos-para)

[events/d%C3%ADa-mundial-de-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-2022-actuar-](events/d%C3%ADa-mundial-de-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-2022-actuar-juntos-para)

<juntos-para>

Organización Mundial de la Salud (OMS) & Organización Internacional del Trabajo (OIT).

(2022). Directrices sobre la salud mental en el trabajo.

<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/363173/9789240058309-spa.pdf>

SafetYA. (2023). Ejemplo de programa de auditoría. [https://safetya.co/ejemplo-de-](https://safetya.co/ejemplo-de-programa-de-auditoria-del-sg-sst/)

<programa-de-auditoria-del-sg-sst/>

Veeduría Distrital de Bogotá. (2022). *Matriz de indicadores del SG-SST.*

[https://www.veeduriadistrital.gov.co/informacion-adicional/matriz-de-indicadores-](https://www.veeduriadistrital.gov.co/informacion-adicional/matriz-de-indicadores-de-gestion-2020)

<de-gestion-2020>

## Apéndices

### Apéndice A

*Matriz GTC45 Mineros Aluvial G16*

[Matriz\\_GTC45\\_Mineros\\_Aluvial\\_G16.xlsx](#)

**Apéndice B**

*Plan Anual Trabajo SST 2025 Mineros Aluvial PHVA*

[Plan\\_Anual\\_Trabajo\\_SST\\_2025\\_Mineros\\_Aluvial\\_PHVA.xlsx](#)

**Apéndice C**

*Checklist de Auditoría Interna del SG-SST*

[Checklist de Auditoría Interna del SG-SST – Fase 4.docx](#)