



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA**

FACULTAD DE INGENIERÍAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

**DESARROLLO DE UN PLAN DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS
LABORALES UTILIZANDO LA METODOLOGÍA GTC 45 EN LA EMPRESA OIL
COMPANY GUEVARA**

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial.

Autora

Merchan Burgos Melany Yallany.

Tutora

Mgtr. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth.

AMBATO - ECUADOR

2026

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL
TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Yo Melany Yallany Merchan Burgos declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular con el nombre “DESARROLLO DE UN PLAN DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS LABORALES UTILIZANDO LA METODOLOGÍA GTC 45 EN LA EMPRESA OIL COMPANY GUEVARA”, como requisito para optar al grado de Ingeniero Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

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

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

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 20 días del mes de abril de 2026, firmo conforme:

Autor: Merchan Burgos Melany Yallany

Firma:

Número de Cédula: 2200431233

Dirección: Orellana, Pto Francisco de Orellana, El coca, Barrio las Américas

Correo Electrónico: mmerchan4@indoamerica.edu.ec

Teléfono:09812242263.

APROBACIÓN DE LA TUTORA

En mi calidad de Tutora de Integración Curricular “DESARROLLO DE UN PLAN DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS LABORALES UTILIZANDO LA METODOLOGÍA GTC 45 EN LA EMPRESA OIL COMPANY GUEVARA” presentado por Melany Yallany Merchan Burgos, para optar por el Título de Ingeniero Industrial.

CERTIFICO

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

Ambato, 22 de Abril del 2026

.....
Mgtr. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

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

Ambato, 22 de abril 2026

.....

Merchan Burgos Melany Yallany

2200431233

APROBACIÓN DE LECTORES

El trabajo de integración curricular ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “DESARROLLO DE UN PLAN DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS LABORALES UTILIZANDO LA METODOLOGÍA GTC 45 EN LA EMPRESA OIL COMPANY GUEVARA”, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo de Integración Curricular.

Ambato, 22 de Abril de 2026

.....

PhD. Jorge Luis Buele León

LECTOR

.....

Mgtr. Lara Calle Andrés Rogelio

LECTOR

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo, en primer lugar, a Dios, por brindarme fortaleza, sabiduría y perseverancia para culminar esta etapa de mi formación profesional.

A mi papá Darwin, por su apoyo constante, sacrificio y confianza en mí, siendo un pilar fundamental durante todo mi proceso académico; y a mi mami Vanessa, por su amor, acompañamiento y respaldo incondicional.

A mis hermanos Darwin y Mirka, por su compañía y palabras de aliento, que fueron fundamentales durante este proceso.

Merchan Burgos Melany Yallany.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi sincero agradecimiento a la Universidad Tecnológica Indoamérica y a sus docentes, por los conocimientos y enseñanzas brindados durante mi formación académica.

De manera especial, agradezco a mi tutora, Mgtr. Lorena Cáceres, por su dedicación, paciencia y valiosa guía durante el desarrollo de este trabajo de titulación, siendo un apoyo fundamental en este proceso.

Asimismo, expreso mi agradecimiento a la Mgtr. Marisol Naranjo, por su constante seguimiento, disposición y acompañamiento, guiándonos en cada etapa del desarrollo de la tesis.

Finalmente, agradezco a la empresa Oil Company Guevara por su colaboración y por facilitar la información necesaria para la realización del presente trabajo.

Gracias.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	i
APROBACIÓN DE LA TUTORA	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iii
APROBACIÓN DE LECTORES	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xv
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xvii
ÍNDICE DE ECUACIONES	xviii
ÍNDICE DE ANEXOS	xix
RESUMEN EJECUTIVO	xx
ABSTRACT	xxi
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1

Antecedentes	3
Justificación	6
Objetivo general	8
Objetivos específicos	8
Marco teórico.....	8
CAPÍTULO II	13
INGENIERÍA DEL PROYECTO	13
Diagnóstico de la situación actual de la empresa.....	13
Datos de la empresa Oil Company Guevara Cía. Ltda.	13
Descripción del problema	14
Problema central identificado	15
Misión y Visión de la empresa.....	15
Estructura organizacional.....	15
Procesos productivos, estratégicos y de apoyo y soporte	19
Procesos productivos.....	20
Diagramas de Flujo por Procesos.....	20
Recepción y pedido del cliente	21
Subproceso. Atención y ejecución del pedido	22
Subproceso: Corte y preparación de material	23
Proceso: Mecanizado	24

Subproceso: Control de calidad e inspección.....	24
Diagrama General del Proceso Estratégico.....	25
Subproceso: Planificación y Mejora Continua.....	25
Subproceso: Control de Gestión y Evaluación.....	26
Procesos de apoyo.....	26
Subproceso: Compras y bodega.....	27
Subproceso: Recursos Humanos.....	27
Subproceso: Seguridad y salud en el trabajo (HSE).....	28
Subproceso: Mantenimiento.....	29
Subproceso: Contabilidad y facturación.....	29
Área de estudio.....	40
Modelo operativo.....	41
Desarrollo del modelo operativo.....	42
Intervención y Control (Ejecución del Plan).....	42
○ Proceso de Mecanizado — NR Inicial: 1.800 (Nivel I, No Aceptable).....	43
○ Proceso de Fosfatado — NR Inicial: 1.440 (Nivel I, No Aceptable).....	44
● Proceso de Corte — NR Inicial: 1.200 (Nivel I, No Aceptable).....	45
Plan de Gestión Integral.....	46
CAPÍTULO III.....	48

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS	48
Presentación de la propuesta	48
Política de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).....	48
Objetivos del Plan	53
Objetivo general	53
Objetivos específicos	53
Alcance y Responsables	53
Identificación y Evaluación de Riesgos (GTC 45)	54
Medidas de Control Propuestas.....	55
Programa de Capacitación.....	56
Factores técnicos para la implementación.....	57
Indicadores de Gestión (KPIs)	58
Índice de Reducción de Riesgo Crítico (IRR).....	58
Índice de Cumplimiento de EPP (ICEPP).....	59
Coeficiente de Efectividad de Extracción (CEE).....	59
Cronograma de Actividades	60
Presupuesto Estimado	62
Resultados esperados	65
Expectativas de la Organización	65
Indicadores Cuantitativos de Mitigación	65

Indicadores de Gestión (KPIs) de Seguridad	66
Impacto Económico y Retorno de Inversión (ROI)	66
Sostenibilidad mediante Monitoreo Tecnológico	66
Análisis de costo y tiempo: Curva “S”	67
Simulación del Riesgo Residual Post-Implementación	69
CAPÍTULO IV	71
Conclusiones	71
Recomendaciones	73
Referencias Bibliográficas	75
ANEXOS	78
MANUAL DE ESTÁNDARES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTOCOLOS DE CONTROL DE RIESGOS PARA LAS ÁREAS DE MANUFACTURA Y TRATAMIENTO QUÍMICO DE OIL COMPANY GUEVARA CÍA. LTDA.	89
<i>ÍNDICE</i>	91
<i>INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO INSTITUCIONAL</i>	92
GUÍA VISUAL DE PROCESOS OPERATIVOS.....	94
ESTÁNDAR PARA PROCESOS DE MECANIZADO (TORNO Y FRESADORA) ..	95
ESTÁNDAR PARA EL PROCESO DE FOSFATADO (RIESGO QUÍMICO)	96
PLAN DE ACCIÓN Y RESULTADOS ESPERADOS	97
MECANISMOS DE SOSTENIBILIDAD (SOFTWARE Y HERRAMIENTAS)	97

FUNDAMENTO METODOLÓGICO GTC 45.....	98
RESULTADOS ESPERADOS	99
MANUAL DETALLADO DE CONTROL OPERATIVO	100
Indumentaria Técnica Detallada:	100
Indumentaria Técnica Detallada:	100
PLAN DE ACCIÓN TÉCNICO	101
HERRAMIENTAS DE VERIFICACIÓN (CHECKLIST) Y CAPACITACIÓN.....	101
Programa de Capacitación Técnica	102
INDICADORES DE GESTIÓN DE SEGURIDAD (KPIs)	104
VALORACIÓN DEL RIESGO RESIDUAL	107
Comparativa de Niveles de Riesgo (Antes vs. Después)	107
Especificaciones de Ingeniería para la Mitigación.....	107

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Determinación del Nivel de Deficiencia	30
Tabla 2. Determinación del nivel de exposición	32
Tabla 3. Significado de los diferentes niveles de probabilidad.....	33
Tabla 4. Determinación del nivel de consecuencias.	34
Tabla 5. Determinación del nivel de riesgo	35
Tabla 6. Significado del nivel del riesgo.....	35
Tabla 7. Aceptabilidad del riesgo.....	36
Tabla 8. Resumen de peligros por proceso operativo (Matriz A).	37
Tabla 9. Resumen de evaluación y valoración del riesgo (Matriz B).	38
Tabla 10. Resumen de evaluación y valoración del riesgo (Matriz C).	39
Tabla 11. Área de estudio.....	41
Tabla 12. Cronograma de Capacitaciones.....	47
Tabla 13. Política de Seguridad y Salud en el Trabajo de Oil Company Guevara Cía. Ltda.	49
Tabla 14. Principios de la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo	52
Tabla 15. Roles y Responsables de la Ejecución del Plan de SST	54
Tabla 16. Tabla de Cronograma de Capacitación y Módulos Técnicos (OCG-2026)	56
Tabla 17. Cronograma de actividades	60
Tabla 18. Costos de implementación de la propuesta	63

Tabla 19. Tabla de Análisis Costo / Tiempo.....	67
Tabla 20. Estimación de la Matriz GTC 45: Riesgo Inicial vs. Riesgo Residual Post-Implementación.....	70

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Organigrama institucional de la empresa Oil Company Guevara Cía. Ltda.....	16
Gráfico 2. Procesos de Identificación de Tipo de Trabajo	17
Gráfico 3. Diagrama de flujo de procesos OCG	18
Gráfico 4. Mapa de procesos OCG	19
Gráfico 5. Diagrama de flujo de Macroprocesos de Oil Company Guevara Cía. Ltda.	21
Gráfico 6. Diagrama de flujo de la Recepción y pedido del cliente de Oil Company Guevara Cía. Ltda.....	22
Gráfico 7. Subproceso: Atención y ejecución del pedido.	22
Gráfico 8. Subproceso: Corte y preparación de material.	23
Gráfico 9. Subproceso: Mecanizado.	24
Gráfico 10. Subproceso Control de calidad e inspección	24
Gráfico 11. Diagrama del flujo proceso estratégico.....	25
Gráfico 12. Subproceso: Planificación y mejora continua.....	25
Gráfico 13. Subproceso: Control de gestión y evaluación.....	26
Gráfico 14. Diagrama General del proceso de apoyo.	26
Gráfico 15. Diagrama General de Compras y bodega.	27
Gráfico 16. Subproceso: Recursos Humanos.....	27
Gráfico 17. Subproceso: Seguridad y salud en el trabajo.	28
Gráfico 18. Subproceso: Mantenimiento preventivo.	29

Gráfico 19. Subproceso: Contabilidad y facturación.	29
Gráfico 20. Modelo operativo.	42
Gráfico 21. Curva S.....	69

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación de la empresa Oil Guevara Cía. Ltda.....	14
---	----

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Índice de Reducción de Riesgo Crítico (IRR).....	18
Ecuación 2. Índice de Cumplimiento de EPP (ICEPP).....	19
Ecuación 3. Coeficiente de Efectividad de Extracción (CEE).....	20

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de riesgos evaluada A	78
Anexo 2. Matriz de riesgos evaluada A.1	79
Anexo 3. Matriz de riesgos evaluada A.2	80
Anexo 4. Matriz de riesgos evaluada B	81
Anexo 5. Matriz de riesgos evaluada B.1	82
Anexo 6. Matriz de riesgos evaluada B.2	83
Anexo 7. Matriz de riesgos evaluada C	84
Anexo 8. Matriz de riesgos evaluada C.1	85
Anexo 9. Matriz de riesgos evaluada C.2	86
Anexo 10. Carta de Conformidad	87
Anexo 11. Manual de Estándares de Seguridad y Protocolos de Control de Riesgos	88
Anexo 12. Manual Detallado de Control Operativo	100

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA: DESARROLLO DE UN PLAN DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS LABORALES UTILIZANDO LA METODOLOGÍA GTC 45 EN LA EMPRESA OIL COMPANY GUEVARA.

AUTORA: Merchan Burgos Melany Yallany

TUTORA: Mgtr. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth

RESUMEN EJECUTIVO

La gestión de riesgos laborales es un aspecto importante que permite garantizar la seguridad, continuidad operativa y cumplimiento normativo en industrias de alto riesgo tal como la metalmecánica y minería. En este contexto, la aplicación de metodologías como la GTC 45 permiten identificar, evaluar y controlar los peligros que se encuentran dentro de los procesos productivos, lo que facilita la toma de decisiones preventivas, así como mejorar las condiciones de trabajo. La presente investigación tiene como objetivo principal la implementación de un plan de prevención de riesgos laborales para la empresa Oil Company Guevara Cía. Ltda., la cual se dedica a la industria metalmecánica en la provincia de Orellana. El problema que se ha identificado está centrado en la ausencia de un sistema de prevención estructurado, lo cual produce vulnerabilidad frente a accidentes o enfermedades ocupacionales. Se definieron las medidas de control técnico y administrativo para garantizar la seguridad del personal operativo en estaciones tales como el mecanizado y el área de fosfatado. Dentro del diagnóstico inicial realizado mediante el uso de la metodología GTC 45, se identificó que el 65% de los riesgos evaluados está en un nivel "No Aceptable", en donde se destacan los riesgos por atrapamiento, ruido excesivo y exposición a químicos. Finalmente, dentro de la propuesta se plantea un plan que a futuro permitirá disminuir los índices de accidentabilidad, garantizar el cumplimiento de la normativa legal ecuatoriana y optimizar la productividad generando un entorno de trabajo seguro para los empleados de la empresa.

DESCRIPTORES: Prevención y control de riesgos laborales, Metodología GTC 45, Seguridad Industrial, Industria Metalmecánica, Prevención de Riesgos.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTY OF ENGINEERING

Industrial Engineering

AUTHOR: MERCHAN BURGOS MELANY YALLANY

TUTOR: MG. CACERES MIRANDA LORENA ELIZABETH

THEME

DESIGN OF AN OCCUPATIONAL RISK MANAGEMENT PLAN BASED ON THE GTC 45
METHODOLOGY AT "OIL COMPANY GUEVARA"

ABSTRACT

This research work proposes the design of an occupational risk management plan at the company' Oil Company Guevara Cía'. Ltda.", which operates in the metal-mechanic industry in Francisco de Orellana Province. The identified problem centers on the lack of a structured prevention system, which creates vulnerability to occupational accidents and diseases. The main objective is to establish technical and administrative control measures that guarantee the safety of operational personnel in areas such as machining and phosphating. The initial assessment, conducted using the GTC 45 methodology, revealed that 65% of the evaluated risks are at a "Not Acceptable" level, with particular emphasis on risks of entrapment, excessive noise, and chemical exposure. As a solution, the proposed plan aims to drastically reduce accident rates in the future, ensure compliance with Ecuadorian legal regulations, and optimize institutional productivity by fostering a safe working environment.

KEYWORDS: industrial safety, GTC 45 methodology, metalworking industry, risk management, risk prevention.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La gestión de la seguridad y salud en el trabajo constituye un eje estratégico para garantizar la integridad física, mental y social de los trabajadores, orientándose a la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales mediante la implementación de sistemas de gestión que integren políticas, procedimientos y metodologías técnicas (Serrano, 2022).

En el ámbito internacional, diversos organismos multilaterales han establecido convenios y lineamientos que promueven la responsabilidad compartida entre gobiernos, empleadores y trabajadores, con el fin de reducir la incidencia de riesgos laborales y fortalecer la competitividad empresarial (García, 2025).

En el contexto ecuatoriano, la normativa que se encuentra vigente actualmente como el Código de Trabajo (SNI, 2025), el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y las directrices del Ministerio de Trabajo (Subia, 2024) indican las exigencias relacionadas con la identificación, evaluación y control de riesgos en los entornos productivos. Pese a esto, varias de las organizaciones aún poseen limitaciones que se relacionan con la ausencia de capacitación técnica, falta de recursos y poca cultura organizacional que esté orientada a la prevención (Mesías, 2022).

En base a ello, la GTC 45 se considera como una herramienta técnica la cual permite identificar, categorizar y jerarquizar riesgos objetivamente, facilitando la toma de decisiones así como la adopción de medidas preventivas y correctivas (Imbat, 2023). La utilización de esta herramienta es ideal dentro de los sectores industriales, ya sean para pequeñas o medianas empresas manufactureras ya que éstas se encuentran expuestas a riesgos relacionados con el uso de maquinaria, ruido, vibraciones y accidentes mecánicos (Cabezas, 2022).

En base a ello, la propuesta planteada en esta investigación tiene como objetivo establecer un modelo práctico y aplicable que sirva como referencia para la mayoría de las empresas manufactureras ecuatorianas, lo cual fortalecerá la seguridad ocupacional y la sostenibilidad productiva (Gómez Tello, 2021). Cabe recalcar que el estudio está enfocado de forma exclusiva en el área operativa de la planta, evaluando los riesgos más críticos dentro de las estaciones de corte de metales, mecanizado en tornos y fresadoras, y área de control de calidad. Se excluyó en el análisis la gestión administrativa y las labores logísticas de despacho, buscando priorizar la intervención técnica en los puntos que tengan más exposición a peligros mecánicos y físicos identificados en el taller.

Antecedentes

La gestión de riesgos laborales se ha transformado en un aspecto estratégico para la sostenibilidad empresarial y principalmente para la protección integral de los trabajadores. A nivel internacional, entes como la Organización Internacional del Trabajo (OIT) ha mencionado que la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales constituye un derecho fundamental y un requisito indispensable para la productividad y competitividad de las organizaciones (OIT, 2023). En su último informe, mencionan que los sistemas de gestión incluir metodologías técnicas que permitan identificar, evaluar y controlar riesgos de manera sistemática, incentivando una cultura preventiva para todos los niveles jerárquicos.

En Latinoamérica, países como Colombia han implementado la Guía Técnica Colombiana GTC 45, la cuál ha sido reconocida como una herramienta metodológica que mejora el proceso de identificación y jerarquización de peligros dentro de procesos productivos. La aplicación de esta metodología ha sido comprobada que tiene eficacia dentro de sectores manufactureros y de servicios, estableciendo parámetros claros para calcular el nivel de riesgo a través de indicadores de deficiencia, exposición, probabilidad y consecuencia (ICONTEC, 2022).

Por su parte en Ecuador, el marco normativo ha sido fortalecido últimamente con la expedición del Decreto Ejecutivo No. 255 de mayo de 2024, en donde se establece el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. Dentro de este reglamento se pretende garantizar entornos laborales seguros a través de políticas de prevención, capacitación continua y vigilancia de la salud ocupacional ((Ecuador), Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2024a). De igual manera, el Acuerdo Ministerial MDT-2024-196 refuerza las obligaciones de empleadores y trabajadores, mencionado que se deben regular aspectos tales como la inspección, registro de accidentes y implementación de programas de prevención

((Ecuador), Normas para el cumplimiento de obligaciones de seguridad y salud ocupacional (Acuerdo Ministerial MDT-2024-196), 2024b). Sin embargo, informes realizados recientemente mencionan que únicamente el 40% de las empresas ecuatorianas poseen programas integrales de seguridad y salud ocupacional, lo cual evidencia la brecha actual de la gestión preventiva de riesgos (Vistazo, 2025).

Por otro lado, la industria manufacturera ecuatoriana, principalmente en zonas de la Amazonía y Sierra Centro como Orellana y Tungurahua, enfrenta riesgos continuos relacionados con el uso de maquinaria pesada, manipulación de materiales, exposición a ruido, vibraciones y agentes químicos. Estudios efectuados dentro de empresas agrícolas y manufactureras han comprobado que la utilización de la matriz GTC 45 permite identificar de forma precisa los riesgos con mayor criticidad y establecer medidas de control, disminuyendo la incidencia de accidentes y mejorando de esta forma la eficiencia operativa (Barragán, 2023; Gómez Tello, 2021). Esta muestra la necesidad urgente de implementar metodologías sistemáticas en sitios donde la seguridad laboral no posee niveles adecuados en base a la normativa vigente.

De manera específica, la empresa Oil Company Guevara Cía. Ltda., la cual se dedica a la fabricación de partes y piezas de maquinaria de uso general, se ha mantenido con un historial donde no han existido accidentes importantes. Sin embargo, el no tener un sistema formal de gestión de riesgos es un limitante que evita anticipar peligros e implementar medidas de control eficaces. El crecimiento de la empresa, así como la incorporación de nuevos equipos han aumentado la exposición a riesgos físicos, mecánicos y ergonómicos, lo que genera vulnerabilidades que pueden llegar a afectar la productividad y comprometer la seguridad del personal operativo de la empresa (Gutiérrez, 2020).

Finalmente, las tendencias internacionales en gestión de riesgos organizacionales señalan que las empresas deben adaptarse a un entorno cambiante, donde los riesgos evolucionan con rapidez y requieren metodologías flexibles y objetivas. El Informe de Riesgos Globales del año 2023 realizado por el Foro Económico Mundial muestra la necesidad de fortalecer la resiliencia organizacional a través de la inversión en seguridad laboral, bienestar de los empleados y sostenibilidad ambiental (Forum, 2023). Estas tendencias internacionales evidencian la necesidad de aplicar metodologías como la GTC 45 dentro de empresas ecuatorianas, alineando la gestión de riesgos laborales con estándares internacionales y con los objetivos de desarrollo sostenible.

Justificación

La seguridad y salud ocupacional constituye un pilar esencial en toda organización moderna, pues su alcance trasciende la prevención de accidentes para convertirse en un factor estratégico que garantiza la sostenibilidad empresarial y el bienestar integral de los trabajadores. En este sentido, la gestión de riesgos laborales no solo protege la integridad física y psicológica del talento humano, sino que también fortalece la productividad, la reputación corporativa y el cumplimiento normativo (OIT, 2023).

En el Ecuador la normativa vigente como lo es el código de trabajo el reglamento de salud y seguridad de los trabajadores y recientes acuerdos ministeriales entregados por el ministerio de trabajo mencionan que es obligatorio la implementación de sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional. Sin embargo diversos estudios realizados recientemente muestran que en la mayoría de las empresas pequeñas y medianas a un se tiene dificultades para el cumplimiento de estas disposiciones, generalmente debido a limitaciones económicas escasa capacitación técnica y falta de cultura organizacional orientada a la prevención. Debido a esta evidente brecha normativa y práctica c justifica la necesidad de generar propuestas metodológicas en donde se integren herramientas técnicas tales como GT c 45 la cual ha sido reconocida por su objetividad y aplicabilidad en entornos industriales (Ministerio del Trabajo, 2024)

Esta investigación resulta importante debido a que se aplicará la metodología GTC 45 en Oil Company Guevara Cía. Ltda., lo que permitirá tener una estructura formal de la gestión de riesgos laborales garantizando la identificación, evaluación y control de peligros que se encuentren presentes dentro de los procesos operativos. Esta propuesta permitirá disminuir la probabilidad de accidentes y enfermedades ocupacionales fomentando una cultura preventiva y garantizando el cumplimiento de disposiciones legales que estén alineados ah estándares internacionales y los objetivos de desarrollo sostenible.

La proyección del impacto de la presente investigación hoy se relaciona tanto para el ámbito académico como el empresarial. Desde un punto de vista práctico, permitirá optimizar la toma de decisiones relacionadas con la seguridad proporcionando un modelo objetivo que priorice los riesgos y defina medidas de control adecuadas. Con respecto al plano académico, la investigación aportará evidencia de la aplicación de la metodología GTC 45 en empresas ecuatorianas lo cual promoverá la adopción de estándares internacionales fortaleciendo la competitividad y sostenibilidad de industria nacional.

Para la empresa Oil Company Guevara Cía. Ltda., el estudio tiene gran utilidad ya que se podrá implementar la propuesta planteada haciendo énfasis en los procesos que poseen mayor nivel de riesgo. La adopción de este modelo permitirá tomar medidas preventivas y correctivas lo que mejorará las condiciones laborales, disminuirá los costos asociados a accidentes e incentivará la mejora en la eficiencia productiva. De igual forma, el modelo servirá como referencia para que otras empresas de manufactura se basen en los lineamientos establecida para fortalecer los sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional (Barragán, 2023).

La factibilidad del proyecto se basa en un modelo de gasto operativo controlado en dónde se prioriza el uso de la infraestructura propia y se complementa con recursos específicos para mantenimiento, protección personal y capacitación técnica. Al tener respaldo gerencial se garantiza que los costos de aplicación de este modelo sean integrados dentro de la planificación financiera, consiguiendo un equilibrio entre el cumplimiento normativo y la sostenibilidad productiva de la empresa.

Finalmente, los beneficiarios principales serán los empleados de la empresa, ya que obtendrán un entorno de trabajo más seguro y saludable. La empresa también será beneficiaria debido a que obtendrá mejoras en la productividad, reputación y cumplimiento normativo. De

forma indirecta, los clientes y la comunidad se encuentran favorecidos debido a que se tendrá una organización comprometida con el bienestar y la sostenibilidad.

Objetivo general

- Desarrollar un plan de prevención y control de riesgos laborales utilizando la metodología GTC 45 en la empresa Oil Company Guevara Cía. Ltda., que fortalezca la seguridad ocupacional y garantice el cumplimiento normativo.

Objetivos específicos

- Identificar, a través de inspección directa, los peligros ocupacionales para la empresa Oil Company Guevara Cía. Ltda., con el fin de determinar los niveles de exposición técnica del personal operativo.
- Evaluar los riesgos en función de la metodología GTC 45, para priorizar acciones preventivas dentro de la empresa.
- Establecer un plan de prevención y control de riesgos laborales (política, procedimientos, programa de capacitación, indicadores, cronograma y responsables) con base en los resultados de la GTC 45, para su implementación y seguimiento en la empresa.

Marco teórico

La gestión de riesgos laborales constituye un elemento fundamental dentro de las organizaciones industriales, ya que permite prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales mediante la identificación y control de peligros presentes en el entorno de trabajo. Según Serrano (2022), esta gestión integra políticas, procedimientos y prácticas orientadas a garantizar condiciones laborales seguras, promoviendo el bienestar integral del trabajador y fortaleciendo la eficiencia operativa en las empresas.

En el ámbito internacional, la seguridad y salud en el trabajo ha sido reconocida como un derecho fundamental de los trabajadores. La Organización Internacional del Trabajo establece que la prevención de riesgos laborales debe ser una responsabilidad compartida entre empleadores, trabajadores y el Estado, con el objetivo de reducir la siniestralidad laboral y mejorar la productividad organizacional (OIT, 2023). Este enfoque resalta la importancia de implementar sistemas estructurados de gestión preventiva.

En el contexto de la salud ocupacional, se reconoce que los entornos laborales inseguros generan impactos negativos tanto en la salud física como mental de los trabajadores. La Organización Mundial de la Salud señala que las condiciones laborales inadecuadas incrementan el riesgo de enfermedades profesionales, afectando la calidad de vida del personal y generando costos económicos significativos para las empresas (WHO, s.f.). Por ello, la gestión preventiva es un componente estratégico.

La normativa ecuatoriana establece la obligatoriedad de implementar sistemas de seguridad y salud en el trabajo en todas las organizaciones. El Ministerio del Trabajo (2024) indica que las empresas deben identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales, garantizando condiciones seguras para sus trabajadores. Este marco legal busca reducir los accidentes laborales y promover una cultura de prevención en el país.

Adicionalmente, el Acuerdo Ministerial MDT-2024-196 refuerza las obligaciones de las empresas en materia de seguridad laboral, estableciendo lineamientos específicos para la gestión de riesgos y el cumplimiento de normas técnicas. Según el Ministerio del Trabajo (2024), las organizaciones deben implementar programas de prevención, capacitación y control, asegurando la protección del talento humano frente a los peligros laborales.

A pesar de la existencia de normativa vigente, diversos estudios evidencian que muchas empresas ecuatorianas presentan debilidades en la gestión de riesgos laborales. Mesías (2022)

señala que la falta de capacitación, recursos técnicos y cultura preventiva limita la implementación efectiva de sistemas de seguridad, generando entornos laborales con alta exposición a peligros.

En este sentido, la gestión de riesgos laborales se vincula directamente con la productividad empresarial. De acuerdo con Serrano (2022), la implementación de programas de prevención contribuye a reducir el ausentismo, mejorar el desempeño laboral y optimizar los procesos productivos, evidenciando que la seguridad industrial no representa un gasto, sino una inversión estratégica.

La metodología GTC 45 se ha consolidado como una herramienta técnica ampliamente utilizada para la identificación y valoración de riesgos laborales. Según ICONTEC (2022), esta metodología permite clasificar los peligros mediante criterios de deficiencia, exposición, probabilidad y consecuencia, facilitando la toma de decisiones en la gestión preventiva.

El uso de la matriz GTC 45 permite estructurar de manera sistemática la evaluación de riesgos en los procesos productivos. Barragán (2023) afirma que esta herramienta facilita la identificación de riesgos críticos y la priorización de acciones correctivas, contribuyendo a la reducción de accidentes laborales en entornos industriales.

La identificación de peligros constituye la primera etapa en la gestión de riesgos laborales. Cabezas (2022) sostiene que esta fase permite reconocer las condiciones inseguras presentes en los procesos productivos, incluyendo factores mecánicos, físicos, químicos y ergonómicos que pueden afectar la salud de los trabajadores.

Posteriormente, la evaluación de riesgos permite determinar la probabilidad de ocurrencia de un evento y la magnitud de sus consecuencias. Imbat (2023) indica que este análisis facilita la clasificación de los riesgos en niveles de criticidad, permitiendo establecer prioridades en la implementación de medidas de control.

En los entornos industriales, los riesgos mecánicos representan una de las principales causas de accidentes laborales. Cabezas (2022) señala que el uso de maquinaria sin protección adecuada incrementa la probabilidad de atrapamientos, cortes y amputaciones, lo que evidencia la necesidad de implementar controles de ingeniería.

Asimismo, los riesgos químicos constituyen un factor relevante en industrias que utilizan sustancias peligrosas. Gómez (2024) menciona que la exposición a agentes químicos puede generar enfermedades respiratorias, intoxicaciones y daños a largo plazo en la salud de los trabajadores, por lo que es fundamental implementar sistemas de ventilación y protección adecuada.

Los riesgos ergonómicos también afectan significativamente a los trabajadores, especialmente en actividades que implican manipulación de cargas o posturas inadecuadas. Mercedes (2021) destaca que estos riesgos pueden generar trastornos musculoesqueléticos, afectando la capacidad laboral y la calidad de vida del personal.

En relación con los riesgos psicosociales, se reconoce que factores como el estrés laboral y la carga de trabajo pueden afectar el desempeño de los trabajadores. Cabezas (2022) señala que el bienestar laboral debe ser considerado dentro de la gestión de riesgos, ya que influye directamente en la productividad y la satisfacción del personal.

La implementación de sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo permite mejorar las condiciones laborales y reducir la accidentabilidad. Pérez (2021) afirma que estos sistemas integran políticas, procedimientos y controles que garantizan la prevención de riesgos en las organizaciones.

En el contexto ecuatoriano, la aplicación de modelos de gestión de riesgos ha demostrado resultados positivos en diferentes sectores productivos. Rivera (2025) indica que la

implementación de sistemas de seguridad contribuye a disminuir la incidencia de accidentes y mejorar el desempeño organizacional.

Las tendencias actuales en gestión de riesgos laborales están orientadas hacia la mejora continua y la sostenibilidad. El Foro Económico Mundial (2023) destaca que las empresas deben fortalecer su resiliencia mediante la implementación de estrategias preventivas que protejan al trabajador y aseguren la continuidad operativa.

Desde una perspectiva técnica, la jerarquía de controles establece que los riesgos deben ser eliminados en la fuente, seguidos de controles de ingeniería, administrativos y el uso de equipos de protección personal. López (2023) señala que este enfoque permite reducir significativamente la exposición a peligros en el entorno laboral.

Finalmente, la gestión de riesgos laborales se consolida como un componente esencial para el desarrollo sostenible de las organizaciones. Mercedes (2021) concluye que la seguridad y salud en el trabajo no solo protege al trabajador, sino que también fortalece la competitividad empresarial, contribuyendo al crecimiento económico y social.

CAPÍTULO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

El presente capítulo desarrolla la ingeniería del proyecto orientado a identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales en los procesos operativos de la empresa Oil Company Guevara Cía. Ltda. La información se obtuvo mediante visitas técnicas, entrevistas y revisión documental. Asimismo, se detalla el diagnóstico de la situación actual, los procesos productivos, la aplicación de la metodología GTC 45 y el modelo operativo propuesto para garantizar un manejo adecuado y eficiente de los riesgos laborales.

Diagnóstico de la situación actual de la empresa

Datos de la empresa Oil Company Guevara Cía. Ltda.

Ruc: 1792021359001.

Ubicación: Francisco de Orellana.

Dirección: Av. Alejandro Labaka.

Fecha de constitución: 9 de febrero de 2006.

Gerente general: Guevara Mosquera Manuel Guarergis.

Actividad económica: Fabricación de partes y piezas de maquinaria de uso general.



Ilustración 1. Ubicación de la empresa Oil Guevara Cía. Ltda.

Fuente: (Maps, 2026)

Como se observa en la **Ilustración 1**, la empresa se ubica en Francisco de Orellana. Su principal actividad económica se centra en el diseño, fabricación, importación, exportación, representación, comercialización reparación y distribución de maquinarias, repuestos y materia prima necesaria para la industria en general y en particular para la industria petrolera, dentro de su objeto social también incluye la venta al por mayor de maquinaria para minería y construcción, así como partes, piezas y componentes industriales, a lo largo de su trayectoria, Oil Company Guevara Cía Ltda (SRI, 2025).

Descripción del problema

A partir del levantamiento de información en Oil Company Guevara Cía. Ltda. y la inspección directa de los procesos de corte de metales, mecanizado en tornos y fresadoras, y control de calidad, se determinaron deficiencias críticas en la gestión preventiva. Entre las limitaciones identificadas destacan la ausencia de una matriz de riesgos actualizada bajo la norma GTC 45, la falta de señalética fotoluminiscente de advertencia y la carencia de registros formales sobre la entrega y reposición de EPP. Estas condiciones se manifiestan en situaciones de peligro real, tales como el contacto desprotegido con partes móviles de la maquinaria, el

riesgo de atrapamiento en los sistemas de transmisión y la exposición a niveles de presión sonora elevados sin la debida atenuación técnica, sumado a la fatiga biomecánica por la manipulación de piezas pesadas en el taller.

Problema central identificado

El problema radica en la ausencia de un sistema formal de gestión de riesgos, lo que conlleva al incumplimiento de la normativa nacional vigente (Reglamento 2393). Se evidencia una carencia estructural de matrices de riesgo, registros de seguridad y programas de capacitación técnica en el taller. Sin estas herramientas, los procesos de mecanizado y control de calidad operan bajo niveles de incertidumbre técnica, elevando la probabilidad de accidentes laborales por falta de controles preventivos.

Misión y Visión de la empresa

Misión: Oil Company Guevara Cía. Ltda. es una empresa de servicios petroleros que opera en la región Amazónica, enfocada en la construcción de herramientas para perforación y producción petrolera, mediante la reparación, fabricación y modificación de productos y accesorios de calidad y con las garantías requeridas por sus clientes.

Visión: Mantenerse a nivel nacional entre las empresas líderes en la construcción y provisión de herramientas y accesorios de calidad para la industria petrolera, fortaleciendo su maquinaria y equipo de alta tecnología. También especializando a su personal para lograr la eficiencia productiva y el reconocimiento empresarial.

Estructura organizacional

La estructura organizacional de la empresa Oil Company Guevara Cía. Ltda. se encuentra conformada por la gerencia general, las áreas de producción, calidad, compras y administración, a continuación, en el **Gráfico 1** se presenta el organigrama institucional

vigente, que refleja la jerarquía funcional y los canales de comunicación entre las distintas áreas de la empresa.

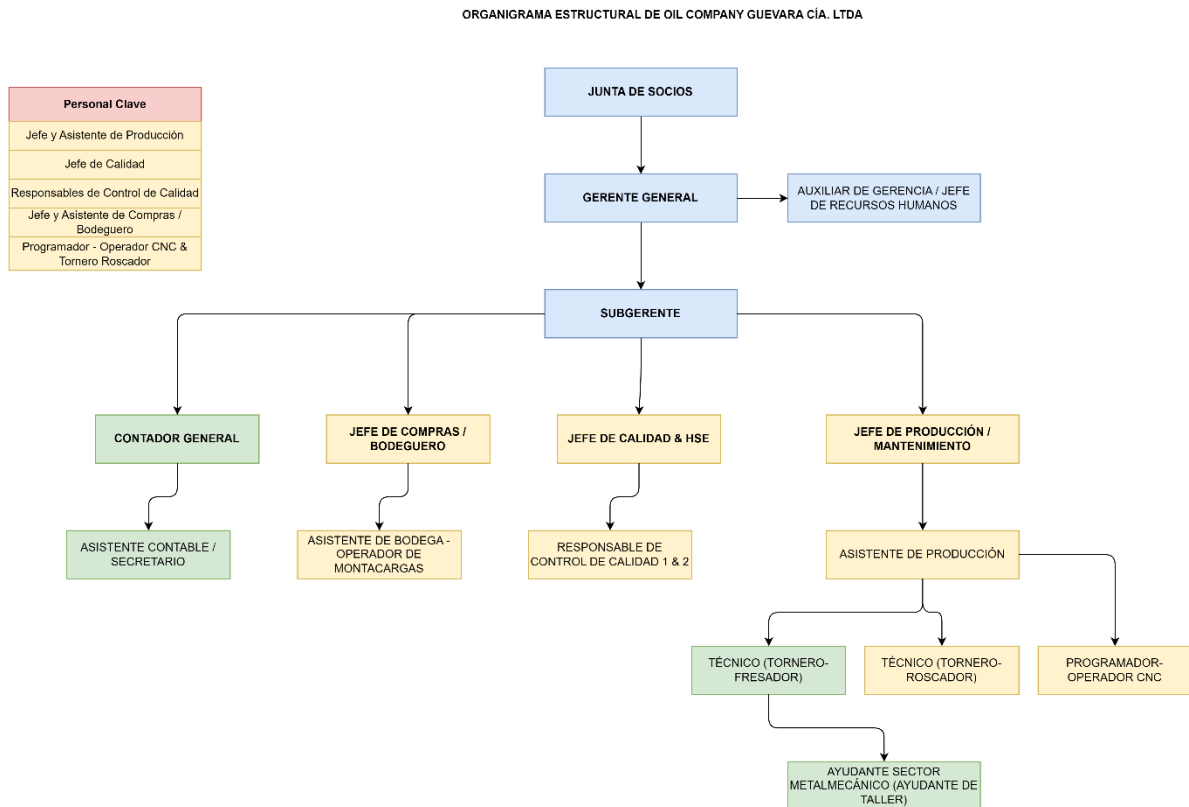


Gráfico 1. Organigrama institucional de la empresa Oil Company Guevara Cía. Ltda.

Fuente: empresa Oil Company Guevara Cía. Ltda.

Debido a que la información técnica de los procesos es extensa, se ha distribuido el flujo en tres secciones por razones de formato y legibilidad como se presenta en el **Gráfico 2** y **Gráfico 3**. En estos se muestra el flujo de proceso total de la empresa desde la validación de la proforma, la validación del tipo de trabajo, la realización de trabajo e informe respectivo para la facturación hacia el cliente, identificando así todos los procesos involucrados.

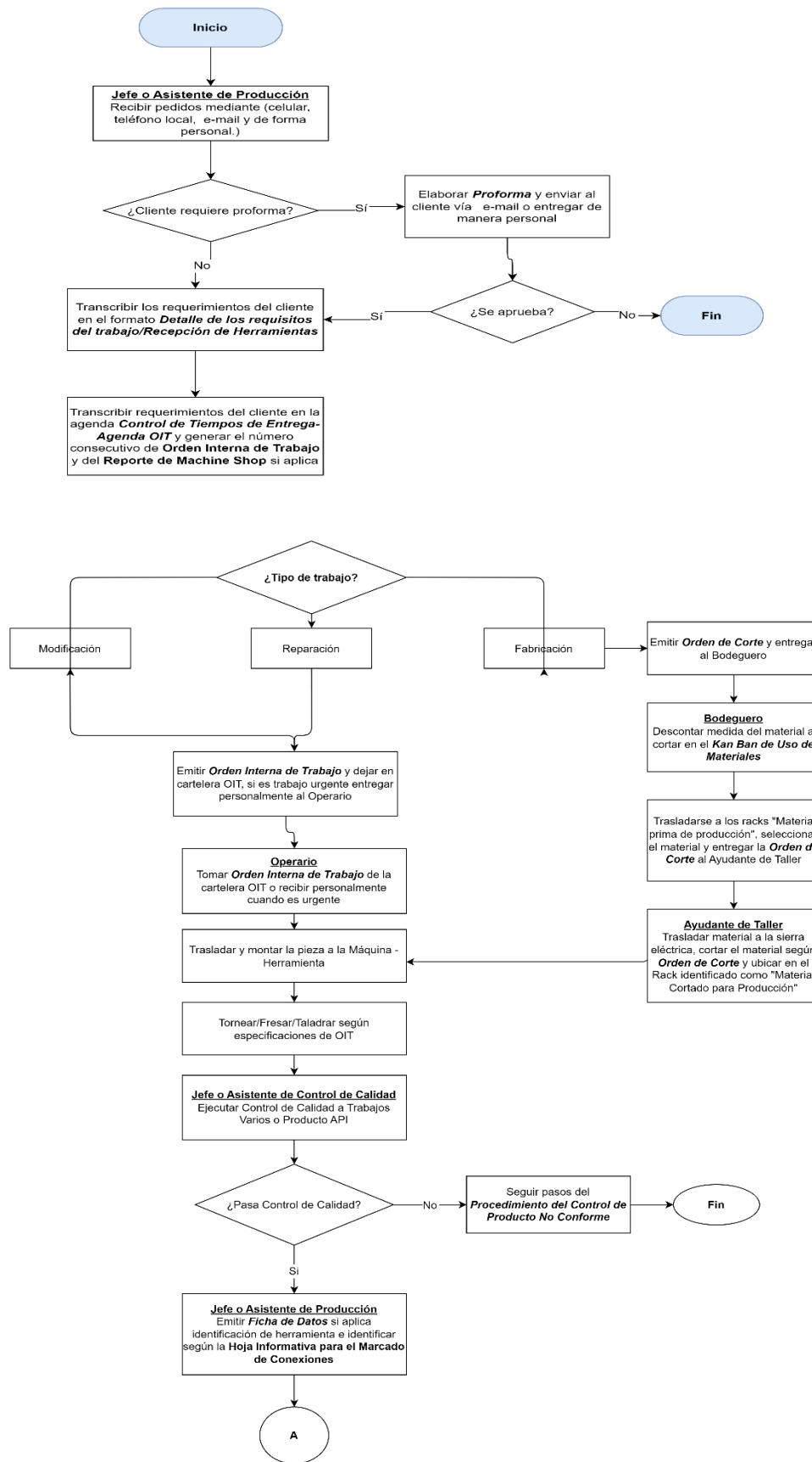


Gráfico 2. Procesos de Identificación de Tipo de Trabajo

Fuente: empresa Oil Company Guevara Cía. Ltda.

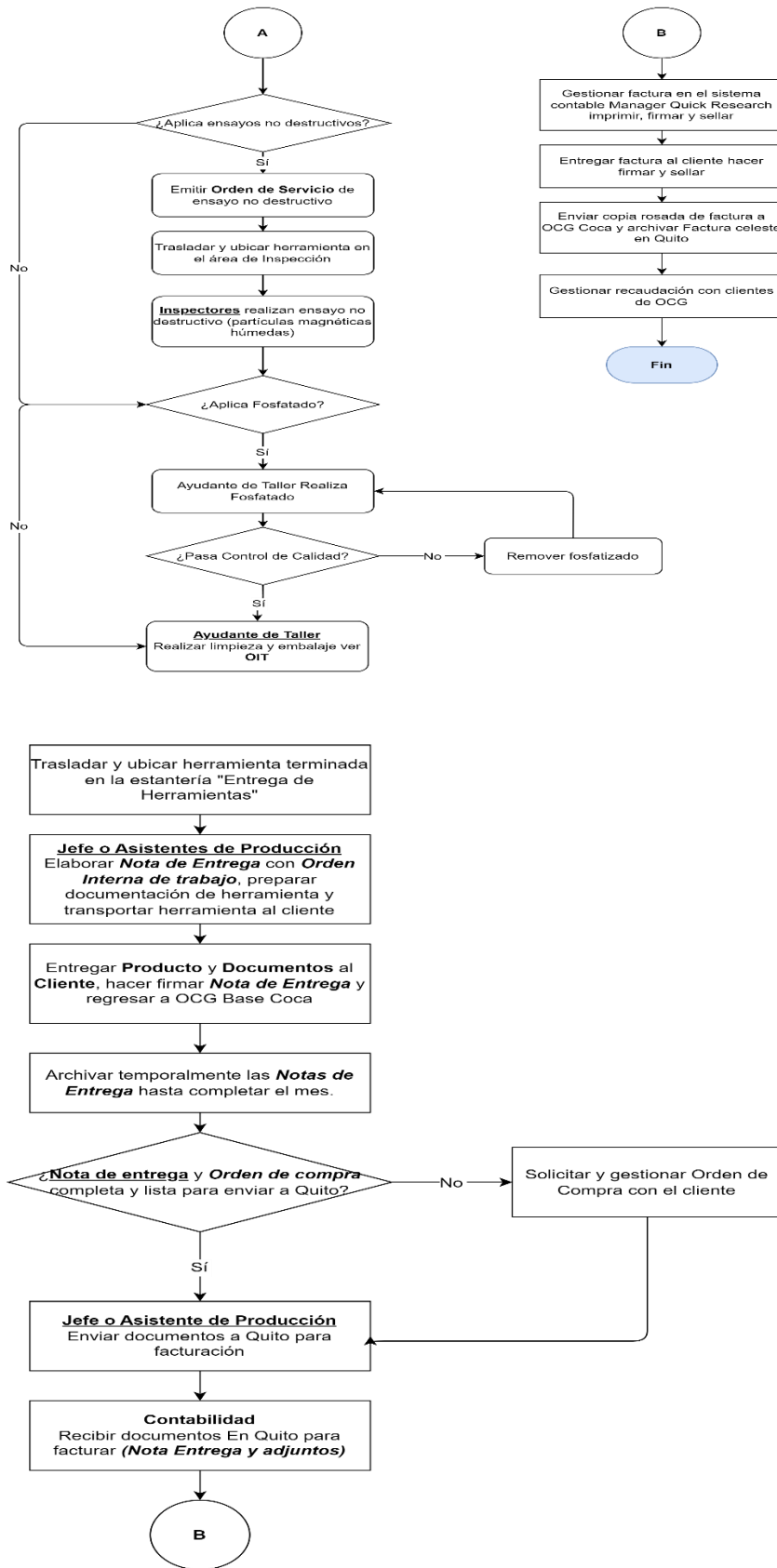


Gráfico 3. Diagrama de flujo de procesos OCG

Fuente: Empresa Oil Company Guevara Cía. Ltda. (2025). Información operativa interna.

Procesos productivos, estratégicos y de apoyo y soporte

La empresa estructura su operación en:

- **Procesos productivos:** corresponden a las actividades principales de transformación mecánica y servicios técnicos de la empresa, específicamente las operaciones de corte de metales, mecanizado por arranque de viruta (torneado y fresado) y el control de calidad dimensional de las piezas fabricadas.
- **Procesos estratégicos:** relacionados con la dirección, planificación, toma de decisiones y mejora continua.
- **Procesos de apoyo y soporte:** comprenden las áreas de compras, recursos humanos, mantenimiento, bodega y facturación.

Como se ilustra en el **Gráfico 4**, los procesos se dividen en Estratégicos, Misionales y de apoyo para facilitar su análisis, control y gestión, con el objetivo de visualizar con mayor detalle las actividades específicas y los riesgos asociados.

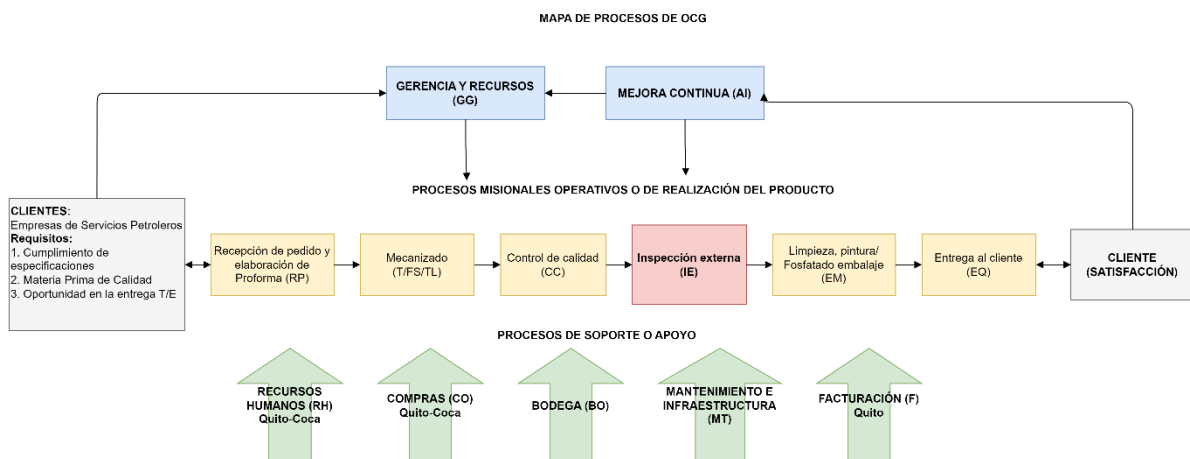


Gráfico 4. Mapa de procesos OCG

Fuente: Empresa Oil Company Guevara Cía. Ltda. (2025). Información operativa interna.

Procesos productivos

Los procesos productivos constituyen el eje central de las operaciones de Oil Company Guevara Cía. Ltda., ya que en ellos se desarrollan las actividades directamente relacionadas con la recepción del pedido, mecanizado, control de calidad y embalaje y entrega de herramientas para la industria petrolera. Se analizaron considerando su secuencia productiva, riesgos asociados y responsables directos, esto permitió identificar los puntos críticos donde se concentran los mayores niveles de riesgo, sirviendo como base para la matriz GTC 45.

Diagramas de Flujo por Procesos

Un diagrama de flujo permite representar de forma secuencial y gráfica las actividades que conforman los distintos procesos de la empresa, su utilización facilita la comprensión de las etapas operativas, la identificación de los posibles puntos críticos o de riesgos dentro del flujo productivo, a continuación, en el **Gráfico 5** se presenta el diagrama de flujo en el que se desagregan los subprocesos de los procesos Estratégicos, Misionales y de Apoyo correspondientes a los principales procesos desarrollados por la empresa Oil Company Guevara Cia. Ltda.

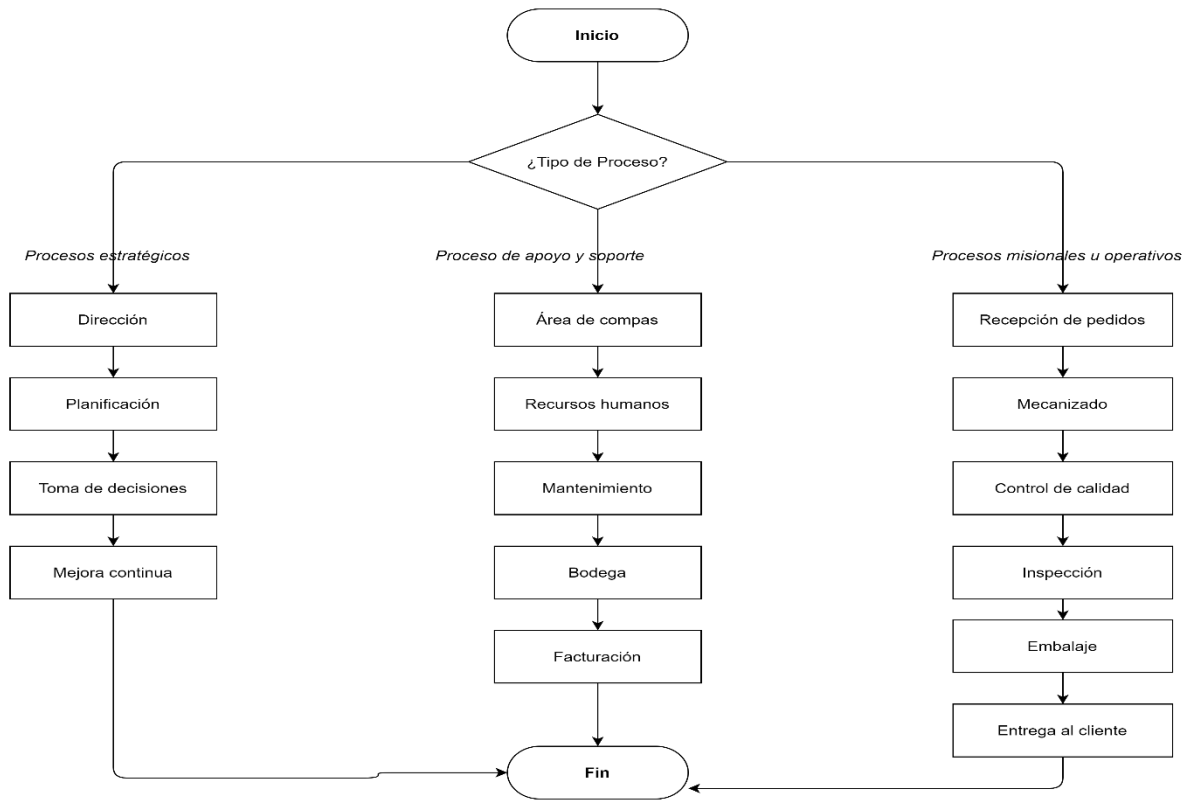


Gráfico 5. Diagrama de flujo de Macroprocesos de Oil Company Guevara Cía. Ltda.

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Una vez establecidos los macroprocesos, se generan los diagramas de flujo para las actividades que se realizan dentro de los procesos misionales. El gráfico 5 muestra el flujo de las actividades que se realizan en la recepción de pedidos.

Recepción y pedido del cliente

La recepción del pedido del cliente pasa por la planificación del trabajo con su respectiva orden como se muestra en el **Gráfico 6** para después pasar a los procesos con las verificaciones de calidad respectivas.

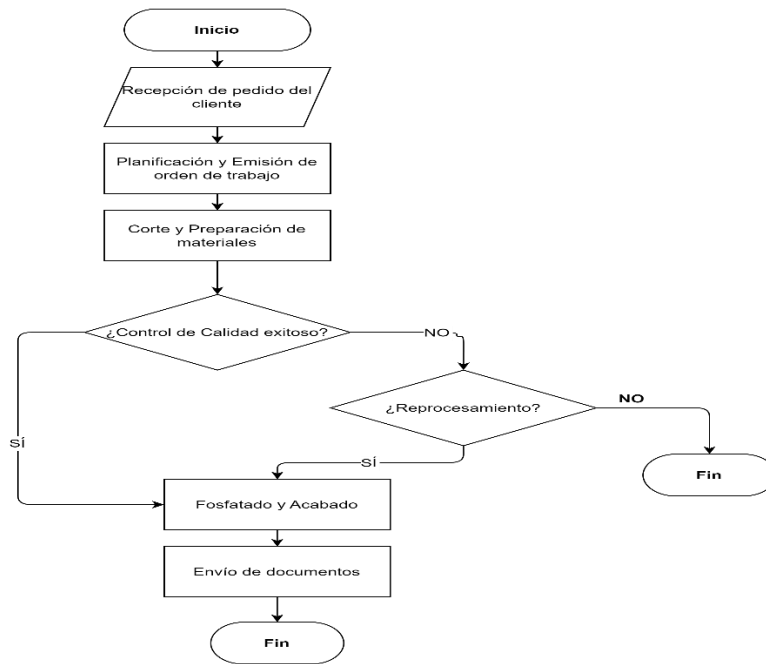


Gráfico 6. Diagrama de flujo de la Recepción y pedido del cliente de Oil Company Guevara Cía. Ltda.

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Subproceso. Atención y ejecución del pedido

En la **Gráfico 7**, se muestra el flujo respectivo del registro del requerimiento del cliente, elaboración de proformas y emisión de la orden interna del trabajo.

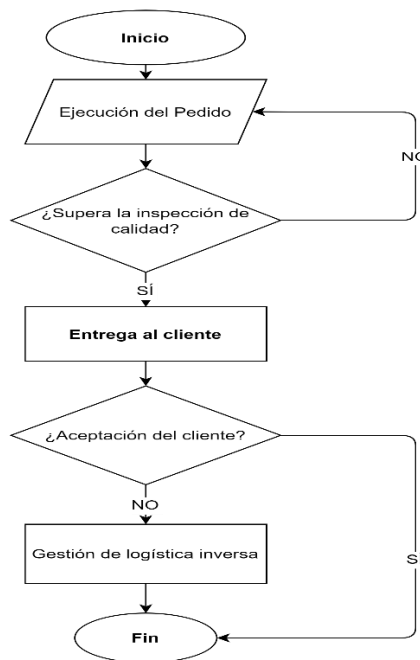


Gráfico 7. Subproceso: Atención y ejecución del pedido.

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Subproceso: Corte y preparación de material

El subproceso de corte y preparación de material es una etapa importante dentro de los procesos productivos de la empresa, ya que garantiza que la materia prima cumpla con las especificaciones técnicas requeridas para el mecanizado. En esta fase, tal y como se muestra en el **Gráfico 8** se realiza la selección del material, la verificación de su disponibilidad en bodega, la configuración de la maquinaria y la ejecución del corte conforme a parámetros establecidos, asegurando la calidad dimensional y la eficiencia operativa.



Gráfico 8. Subproceso: Corte y preparación de material.

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Proceso: Mecanizado

Como se muestra en el **Gráfico 9**, se tiene la operación de tornos, fresadoras y maquinas CNC, siguiendo las especificaciones técnicas del diseño.

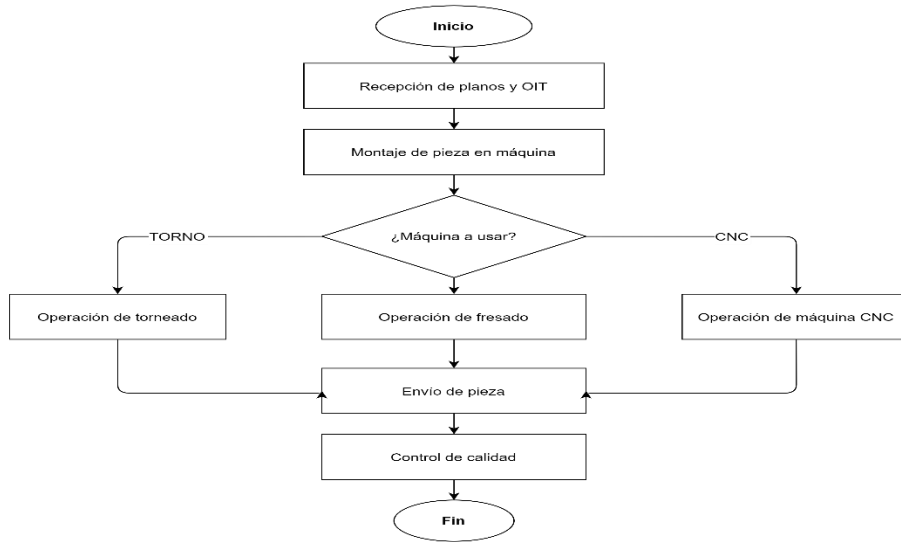


Gráfico 9. Subproceso: Mecanizado.

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Subproceso: Control de calidad e inspección

Como se observa en el **Gráfico 10** se muestra el flujo de la Aplicación de pruebas, ensayos no destructivos y verificación dimensional de las piezas.

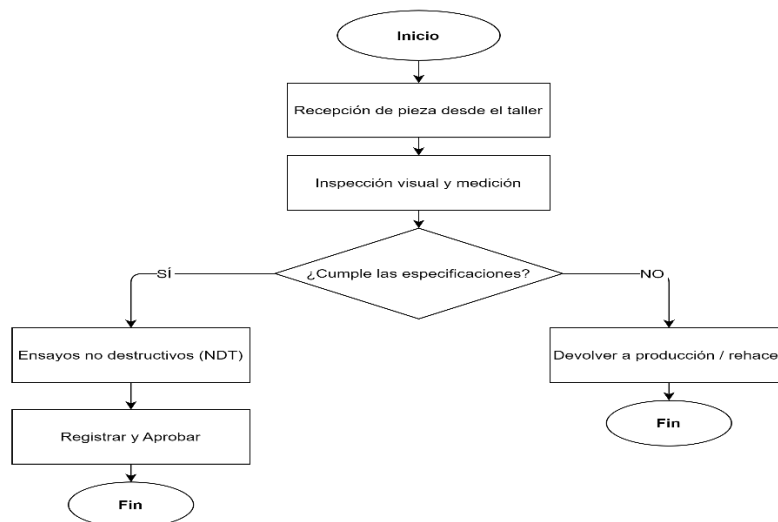


Gráfico 10. Subproceso Control de calidad e inspección

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Diagrama General del Proceso Estratégico

En la se muestran **Gráfico 11** las actividades de planificación, control de gestión y mejora continua que lidera la Gerencia General.

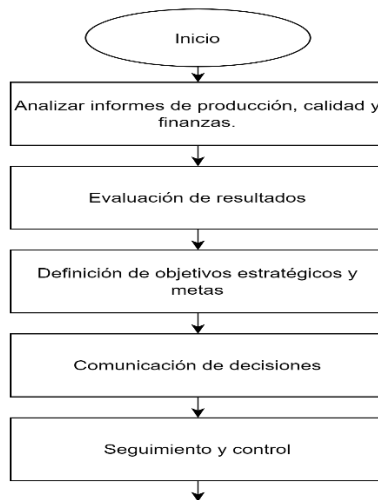


Gráfico 11. Diagrama del flujo proceso estratégico.

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Subproceso: Planificación y Mejora Continua

En el diagrama de flujo que se muestra en la **Gráfico 12** se incluye la definición de metas, indicadores y estrategias para optimizar la productividad y la seguridad.

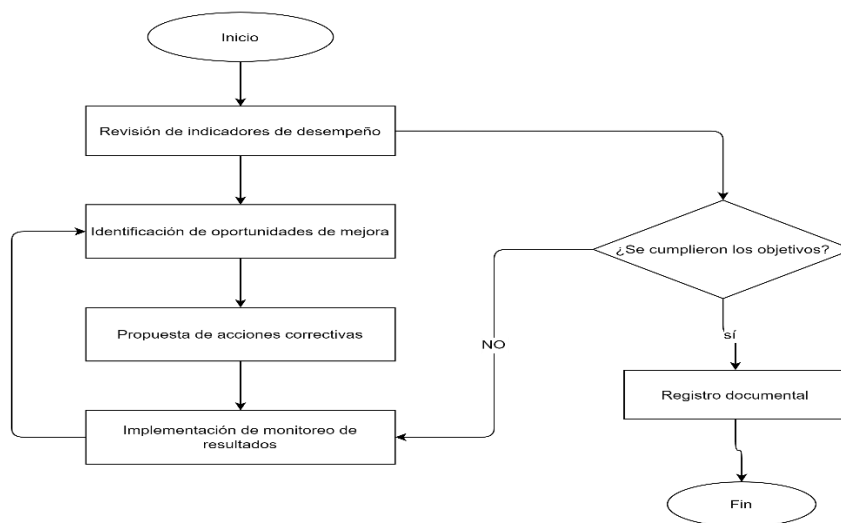


Gráfico 12. Subproceso: Planificación y mejora continua.

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Subproceso: Control de Gestión y Evaluación

Como se aprecia en la **Gráfico 13**, este proceso es el encargado de supervisar el cumplimiento de objetivos, analizar resultados y aplicar medidas correctivas.

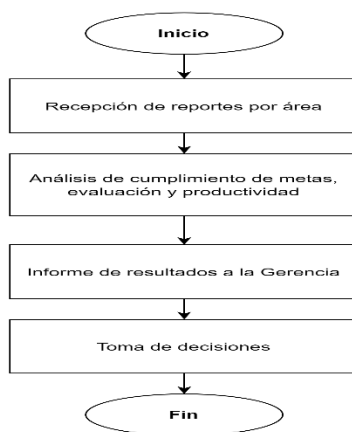


Gráfico 13. Subproceso: Control de gestión y evaluación.

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Procesos de apoyo

En el **Gráfico 14** se muestran los procesos de apoyo permiten garantizar la disponibilidad de los recursos humanos, materiales, financieros y técnicos necesarios para el desarrollo de los procesos productivos.

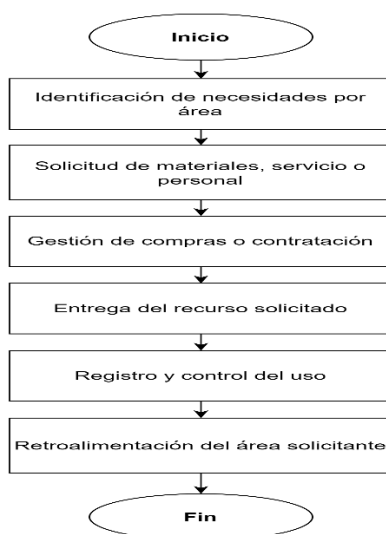


Gráfico 14. Diagrama General del proceso de apoyo.

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Subproceso: Compras y bodega

Como se muestra en el **Gráfico 15**, se tiene el flujo de adquisición, almacenamiento y control de materiales e insumos.



Gráfico 15. Diagrama General de Compras y bodega.

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Subproceso: Recursos Humanos

En el **Gráfico 16** se muestra el flujo de reclutamiento, capacitación y evaluación del personal operativo y administrativo.

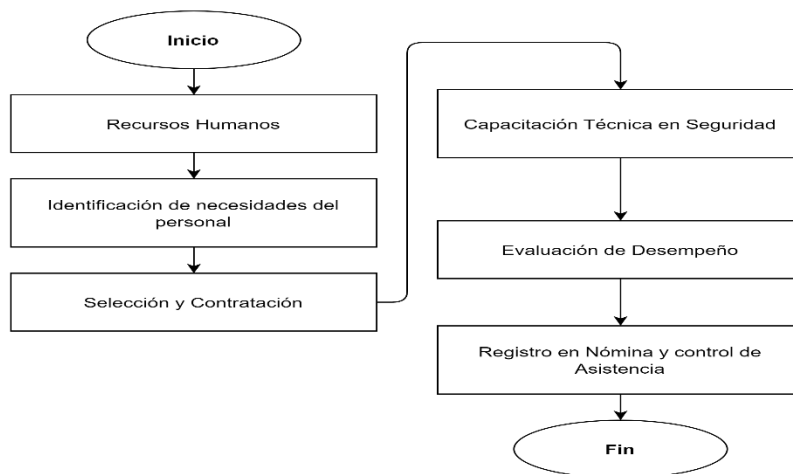


Gráfico 16. Subproceso: Recursos Humanos.

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Subproceso: Seguridad y salud en el trabajo (HSE)

En el **Gráfico 17** se aprecia el flujo de la implementación de medidas preventivas, control de EPP y programas de bienestar laboral.

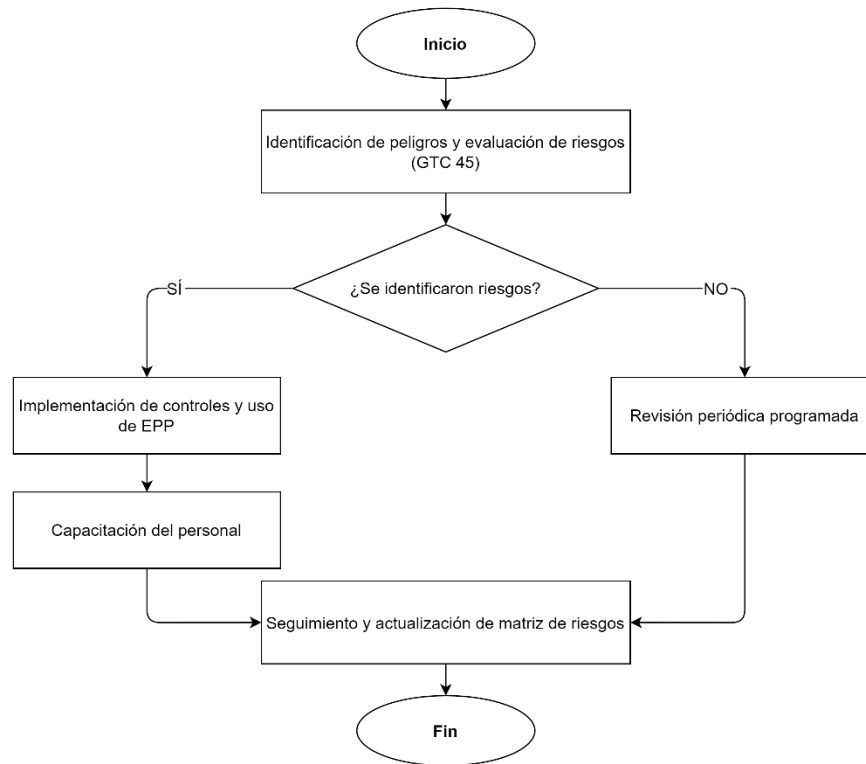


Gráfico 17. Subproceso: Seguridad y salud en el trabajo.

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Este diagrama indica el subproceso de Seguridad y Salud en el Trabajo (HSE), mismo que inicia con la identificación de peligros y la evaluación de riesgos mediante la metodología GTC 45. A partir de este análisis, se determina si existen riesgos que necesita de intervención; en caso de ser afirmativo, se implementan medidas de control, incluyendo controles de ingeniería, administrativos y el uso de equipos de protección personal (EPP), seguido de procesos de capacitación al personal. En caso de no identificar ningún riesgo crítico, se establece una revisión periódica programada. Los dos procesos permiten dar seguimiento y actualización de la matriz de riesgos, lo que garantiza la mejora continua del sistema de seguridad laboral dentro de la empresa.

Subproceso: Mantenimiento

Como se muestra en el **Gráfico 18**, este proceso asegura el correcto funcionamiento de equipos, máquinas y herramientas.

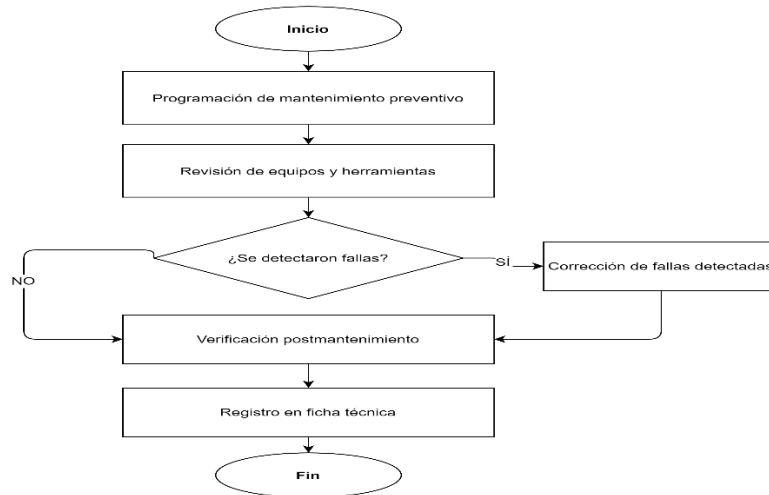


Gráfico 18. Subproceso: Mantenimiento preventivo.

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Subproceso: Contabilidad y facturación

Se muestra en la **Gráfico 19** el flujo del registro contable, control financiero y emisión de facturas al cliente.

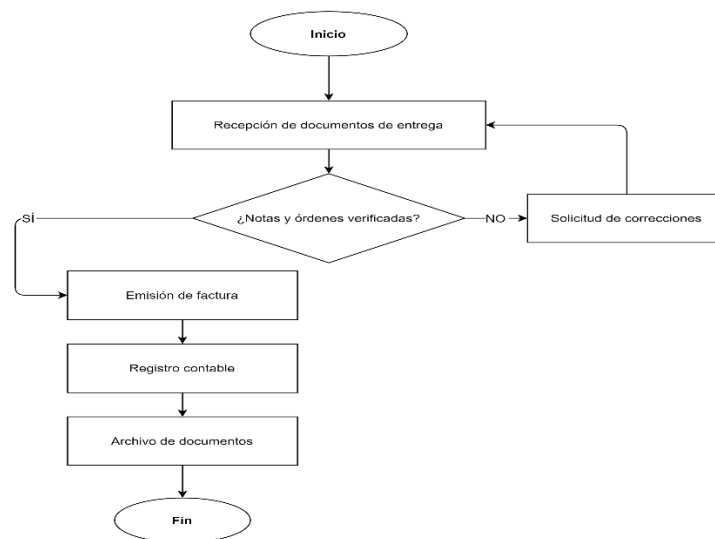


Gráfico 19. Subproceso: Contabilidad y facturación.

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

La valoración del riesgo se determina mediante una matriz de probabilidad y consecuencia, de acuerdo con los parámetros establecidos en la GTC 45.

La determinación del nivel de deficiencia para los peligros higiénicos como lo son el físico, químico, biológico u otro se lo puede realizar en forma cualitativa (véase Anexo C (informativo)) o en forma cuantitativa (véase el Anexo D (informativo)). Este proceso es primordial para poder definir el nivel de deficiencia para los respectivos peligros, siendo esto el inicio del proceso, considerando los ajustes al presupuesto respectivos para ejecutar esta labor como se muestra en la **Tabla 1**.

Tabla 1.
Determinación del Nivel de Deficiencia

Nivel de Deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.

		No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado.
Bajo (B)	Asigna	
	Valor	Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo de intervención cuatro (IV).

Fuente: Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Guía Técnica Colombiana GTC 45 2012-06-20, aplicable en la empresa caso de Ecuador.

Para determinar el nivel de deficiencia en peligros psicosociales, la empresa puede utilizar metodologías nacionales e internacionales que se encuentre disponible, pero aplicadas por un profesional de acuerdo con la legislación vigente. Bajo estas consideraciones, la Resolución 2646 de 2008 del Ministerio de la Protección Social al ser normativa colombiana únicamente se toma como referencia técnica metodológica. Para el caso específico del Ecuador, se debe tomar en cuenta lo que menciona el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decreto Ejecutivo N.º 255, 2024) y las disposiciones del Ministerio del Trabajo, que establecen la identificación, evaluación y control de riesgos psicosociales dentro del entorno laboral.

La estimación del riesgo necesita determinar de forma adecuada la recurrencia del contacto entre el trabajador y el agente peligroso. Para esto se utiliza el Nivel de Exposición (NE), una variable que puede representarse de forma cualitativa y cuantitativa, en donde se puede categorizar la permanencia del riesgo en la jornada de trabajo. La **Tabla 2** se indican los criterios técnicos para asignar un valor numérico a esta frecuencia, dando el fundamento necesario para la toma de decisiones en materia de seguridad industrial.

Tabla 2.
Determinación del nivel de exposición

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un período de tiempo corto
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual

Fuente: Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Guía Técnica Colombiana GTC 45 2012-06-20.

Por su parte, la determinación del Nivel de Probabilidad (NP) permite estimar la verosimilitud de que un evento adverso se haga realidad considerando las condiciones actuales de control. Este indicador surge como el producto de relacionar la eficacia de las medidas preventivas actuales con respecto a la intensidad del contacto con el peligro. En la *Tabla 3* se muestran los distintos rangos de probabilidad, seleccionando desde los escenarios donde el incidente es inminente hasta en los que la gestión del riesgo se puede considerar robusta y el evento, poco probable.

Tabla 3.
Significado de los diferentes niveles de probabilidad.

Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Guía Técnica Colombiana GTC 45 2012-06-20.

Una vez analizada la probabilidad, se requiere tasar la severidad de los daños a través del Nivel de consecuencias (NC). Esta escala permite categorizar la magnitud de las lesiones o afectaciones a la salud que pueden derivarse de un incidente. La clasificación presentada en la *Tabla 4* se requiere para dimensionar el impacto real sobre la integridad física del trabajador y establecer la gravedad del riesgo evaluado. Para evaluar el nivel de consecuencias, se debe considerar la consecuencia directa más grave que se pueda presentar en la actividad valorada.

Tabla 4.
Determinación del nivel de consecuencias.

Nivel de Consecuencias	NC	Significado
		Daños Personales
Mortal o catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente, parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Fuente: Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Guía Técnica Colombiana GTC 45 2012-06-20.

De igual forma, para conocer la urgencia de las medidas preventivas, se determina el nivel de riesgo relacionando la probabilidad de un evento con la gravedad de sus efectos. Este sistema usa una matriz de cuatro niveles asignados por colores como se muestra en la **Tabla 5**, en donde se integran los datos de diversas tablas de referencia y se jerarquizan las acciones de acuerdo con la magnitud del peligro encontrado como se aprecia en la **Tabla 6**.

Tabla 5.
Determinación del nivel de riesgo

Nivel de riesgo NR = NP x NC		Nivel de Probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de Consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 250-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Fuente: Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Guía Técnica Colombiana GTC 45 2012-06-20.

Tabla 6.
Significado del nivel del riesgo

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4000 – 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 – 150	Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.
III	120 – 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Fuente: Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Guía Técnica Colombiana GTC 45 2012-06-20.

Una categoría del peligro la empresa necesita establecer los estándares de tolerancia necesarios como se muestra en la **Tabla 7**. Esto permite asegurar que la evaluación tenga uniformidad y no dependa de criterios subjetivos. Hoy es indispensable que estos límites estén definidos de acuerdo con el marco legal vigente y con la participación de los sectores involucrados. Este modelo se diferencia de otros métodos numéricos debido a que permite clasificar qué niveles son admisibles y cuáles necesitan medidas correctivas obligatorias.

Tabla 7.
Aceptabilidad del riesgo

Nivel del rango	Significado
I	No Aceptable
II	No Aceptable o Aceptable con control específico.
III	Mejorable
IV	Aceptable

Fuente: Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Guía Técnica Colombiana GTC 45 2012-06-20.

Para determinar un riesgo se necesita la evaluación del número de expuestos, la interacción entre peligros y la vulnerabilidad de grupos específicos, como el personal inexperto. En la **Tabla 8** se pueden observar los planos por unidad en donde se identifican los peligros predominantes que requieren la priorización de acciones preventivas y la optimización de la inversión de recursos para seguridad (véanse detalles en Anexos 1, 2 y 3).

Para el riesgo de corte por contacto con herramientas en el proceso de mecanizado, se definieron los siguientes valores:

- Nivel de Deficiencia (ND): 2

- Nivel de Exposición (NE): 2

En primer lugar, se calcula el Nivel de Probabilidad (NP):

$$NP = ND \times NE$$

$$NP = 2 \times 2 = 4$$

Según lo que indica la GTC 45, este valor corresponde a una probabilidad baja. Posteriormente, se define el Nivel de Riesgo (NR), considerando el Nivel de Consecuencia (NC), que para este caso es 25:

$$NR = NP \times NC$$

$$NR = 4 \times 25 = 100$$

El resultado de $NR = 100$ está ubicado en el Nivel III, lo que representa un riesgo aceptable, aunque necesita de control y seguimiento dentro del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Tabla 8.
Resumen de peligros por proceso operativo (Matriz A).

Proceso	Cargo Responsable	Peligros Principales	Riesgos Críticos (Clasificación)	Efectos Posibles
Recepción de pedido	Jefe de producción	Carga administrativa y presión por tiempos.	Psicosocial (R70, R75)	Fatiga, estrés y errores de procesamiento.
Mecanizado	Operario CNC	Herramientas cortantes, partes móviles y ruido.	Mecánico / Físico (R55, R58, R34)	Cortes, amputaciones e hipoacusia.
Control de Calidad	Inspector de calidad	Sustancias químicas y levantamiento de cargas.	Químico / Ergonómico (R99, R20)	Irritación y enfermedades lumbares (TME).

Embalaje y entrega	Ayudante Logístico	Vapores, caídas y sobreesfuerzo físico.	Químico / Locativo / Ergonómico	Fracturas, contusiones y fatiga muscular.
Mantenimiento	Técnico de mantenimiento	Contacto con energía eléctrica.	Eléctrico (R17)	Electrocución, quemaduras o muerte.
Almacenamiento	Auxiliar de almacén	Objetos mal dispuestos (caídas).	Locativo (R44)	Golpes, fracturas e incapacidad (ILT).
Fosfatado	Operario de fosfatado	Baños químicos, calor extremo y pisos húmedos.	Químico / Físico / Ergonómico / Locativo	Quemaduras térmicas / químicas e intoxicación.

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Para finalizar el diagnóstico en la **Tabla 9**, hoy se evidencian los controles vigentes con los niveles de probable encontrados. Mediante esta síntesis se puede jerarquizar las prioridades de intervención y también validar la eficacia dentro de la gestión preventiva para cada frente operativo (para el desglose técnico, consultar Anexos 4, 5 y 6).

Tabla 9.
Resumen de evaluación y valoración del riesgo (Matriz B).

Efectos Posibles (Resumen)	Principales Controles (Ingeniería / EPP)	Nivel de Riesgo (NR)	Interpretación NR	Aceptabilidad
Fatiga, estrés y errores	Capacitación en gestión del tiempo y pausas activas.	100	III	Mejorable
Cortes, amputaciones e hipoacusia	Parada de emergencia, automatización y guantes anticorte/tapones.	1080	I	No Aceptable
Irritación y enfermedades respiratorias	Ventilación forzada, mascarillas y	720	I	No Aceptable

	gafas de seguridad.			
Fracturas y contusiones (Caídas)	Piso antideslizante, ayudas mecánicas y botas especiales.	1080	I	No Aceptable
Electrocución y muerte	Bloqueo y etiquetado (LOTO) y guantes dieléctricos.	1200	I	No Aceptable
Golpes y fracturas (Almacén)	Estanterías seguras e inspección periódica.	300	II	No Aceptable / Aceptable con control
Quemaduras e intoxicación (Fosfatado)	Aislamiento térmico, ventilación localizada y delantal impermeable.	720	I	No Aceptable

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Por su parte, la **Tabla 10** contiene los controles actuales con los niveles de probabilidad y severidad encontrados, cuya documentación completa se encuentra en los Anexos 7, 8 y 9.

Tabla 10.
Resumen de evaluación y valoración del riesgo (Matriz C).

Peor Consecuencia	Riesgo (NR) e Interpretación	Aceptabilidad	Medidas de Ingeniería Propuestas	EPP Específico Sugerido
Estrés crónico	100 (III)	Aceptable	Rediseño de carga laboral y organización del trabajo	No aplica
Amputación	1080 (I)	No Aceptable	Resguardos físicos, guardas de seguridad y	Guantes anticorte, gafas de seguridad,

			paro de emergencia	botas de seguridad
Intoxicación	720 (I)	No Aceptable	Ventilación forzada y sistemas de extracción localizada	Mascarilla con filtro químico, guantes, gafas
Pérdida auditiva	1080 (I)	No Aceptable	Aislamiento acústico y mantenimiento de maquinaria	Protección auditiva (tapones u orejeras)
Muerte	1200 (I)	No Aceptable	Sistema de bloqueo y etiquetado (LOTO) y dispositivos de corte eléctrico	Guantes dieléctricos, botas aislantes, casco
Fractura	300 (II)	No Aceptable / Aceptable con control	Estanterías seguras y pisos antideslizantes	Botas de seguridad con puntera
Quemaduras graves	720 (I)	No Aceptable	Aislamiento térmico y ventilación industrial	Delantal impermeable, guantes resistentes, gafas

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Área de estudio

En la **Tabla 11** se aprecia el área de estudio de la investigación mencionando el objeto de estudio y el periodo respectivo.

Tabla 11.
Área de estudio

Área de estudio	
Dominio:	Tecnología y Sociedad
Línea de investigación:	Seguridad, Salud laboral y Ambiente
Campo:	Ingeniería Industrial
Área:	Bienestar laboral y Ambiental
Aspecto:	Identificación, evaluación y control de riesgos en procesos productivos
Objeto de estudio:	Sistema de gestión de riesgos laborales basado en la metodología GTC 45
Periodo:	Noviembre 2025 – marzo 2026
Año:	2026

Fuente: Universidad Indoamérica

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Modelo operativo

En el **Gráfico 20** se observa la propuesta para la mejora de la gestión de riesgos laborales en la empresa analiza, mencionando las acciones de intervención y control y el seguimiento y mejora.

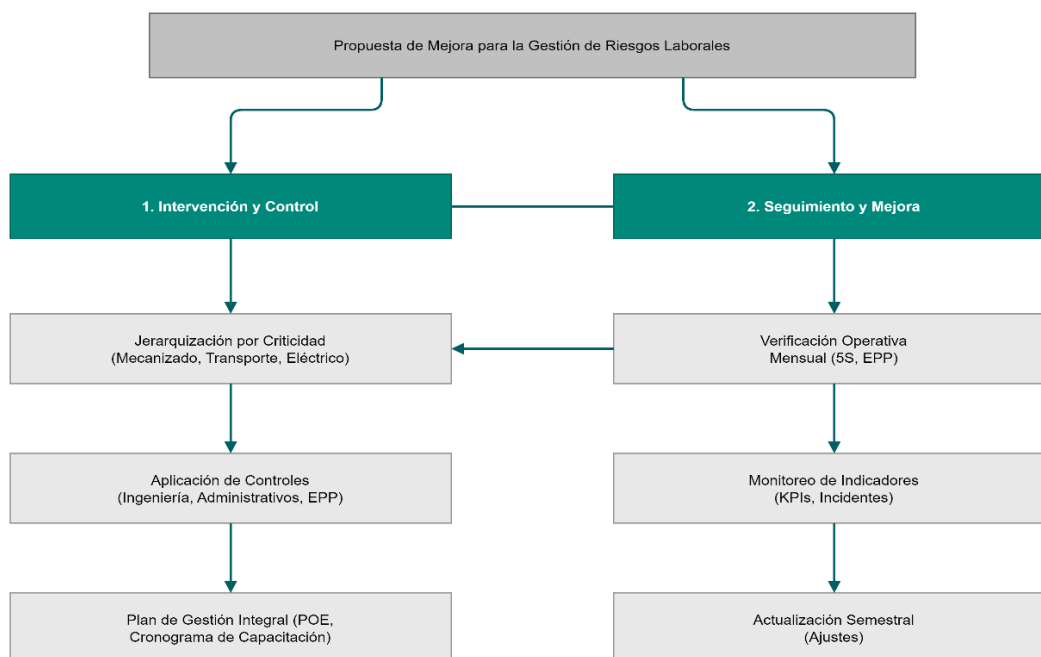


Gráfico 20. Modelo operativo.

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Desarrollo del modelo operativo

El modelo operativo diseñado para la empresa Oil Company Guevara Cía. Ltda. está estructurado como un sistema integrado de tres bloques funcionales interconectados, que permiten gestionar los riesgos laborales de forma sistemática, desde el diagnóstico inicial hasta el seguimiento continuo. A continuación, se detalla cada bloque en términos de qué hace, cómo lo hace y qué resultado produce:

Intervención y Control (Ejecución del Plan)

En esta etapa se ejecutan las medidas de control priorizadas para disminuir los riesgos identificados a niveles aceptables. De este bloque se definen tres ejes de acción inmediata:

- **Jerarquización por Criticidad**
 - Priorización de riesgos "No Aceptables" (Mecanizado CNC, Transporte de piezas, Revisión eléctrica).
- **Aplicación de Controles Técnicos**

- **Controles de Ingeniería:** instalación de pantallas de policarbonato Lexan 8mm en tornos y fresadoras; sistema de extracción localizada (campana y extractor centrífugo 1/2 HP) en fosfatado; paradas de emergencia en maquinaria CNC.
- **Controles Administrativos:** señalización NTE INEN-ISO 7010, checklists de inspección pre-uso, socialización del Manual OCG-SST-2026.

- **Equipo de Protección (EPP)**

La selección de los Equipos de Protección Personal (EPP) propuestos en el presente Plan de Gestión de Riesgos se consideran en base a una valoración sistemática de los riesgos identificados mediante la metodología GTC 45, en donde cada proceso productivo se evalúa en función de su Nivel de Riesgo (NR).

- **Proceso de Mecanizado — NR Inicial: 1.800 (Nivel I, No Aceptable)**

El proceso de mecanizado presentó el Nivel de Riesgo más elevado de toda la empresa (NR = 1.800, Nivel I — No Aceptable), lo que indica una probabilidad muy elevada de materialización del daño con consecuencias graves o fatales. En este proceso, los trabajadores están expuestos a proyección de partículas metálicas a alta velocidad, atrapamiento por maquinaria rotativa, exposición a ruido por encima de 85 dB, y contacto con aceites y lubricantes industriales. Esta combinación de factores de riesgo mecánico y físico fundamenta la selección de los EPP.

Los overoles de gabardina 100% algodón ofrecen una barrera de cobertura total del cuerpo frente al contacto con partículas proyectadas, bordes filosos y salpicaduras de refrigerantes o lubricantes. El algodón es útil en ambientes con riesgo mecánico y de chispas, ya que no genera cargas electroestáticas ni se funde frente al calor friccional. Por su parte, las botas de seguridad

con puntera composite certificadas bajo la norma ASTM F2413 responden directamente al riesgo de caída de objetos contundentes propios del mecanizado como lo son las piezas, herramientas, tochos metálicos, siendo la puntera composite superior a la de acero convencional por su menor conductividad térmica y compatibilidad con ambientes con presencia de campos electromagnéticos. De igual forma, los guantes de nitrilo 15 mil protegen frente al contacto dérmico con fluidos de corte, aceites y lubricantes que presentan potencial irritante o sensibilizante, a la vez que ofrecen resistencia a la abrasión superficial. Las gafas de seguridad de policarbonato son necesarias por el riesgo de impacto ocular por partículas metálicas proyectadas durante el torneado, fresado y taladrado; el policarbonato absorbe impactos sin fragmentarse, reduciendo el riesgo de laceración corneal.

- **Proceso de Fosfatado — NR Inicial: 1.440 (Nivel I, No Aceptable)**

El proceso de fosfatado presentó un NR = 1.440 (Nivel I — No Aceptable), por la manipulación de soluciones ácidas fosfóricas a temperaturas elevadas para el tratamiento superficial de piezas metálicas. Los riesgos en este proceso son de naturaleza química como la exposición a vapores ácidos, salpicaduras corrosivas, e higrotérmicos debido a que se realizan trabajos en inmediaciones de tinas calientes con generación de vapor. La gravedad de las consecuencias pueden ser quemaduras químicas, irritación de vías respiratorias superiores, daño ocular por salpicaduras por lo que se definen los EPP que se mencionan a continuación.

Los overoles de gabardina actúan como primera barrera de contención ante salpicaduras de solución fosfórica, protegiéndola piel del tronco y extremidades. Para este proceso, su uso debe complementarse con delantal resistente a ácidos en caso de inmersión directa de piezas. Los guantes de nitrilo 15 mil son técnicamente adecuados para el manejo de ácido fosfórico en concentraciones de trabajo (5%–25%), ya que el nitrilo presenta una resistencia química mayor que el látex y al vinilo con respecto a los ácidos inorgánicos diluidos, con un tiempo de

penetración que supera los 30 minutos de exposición continua según estándares ASTM D6319. Los respiradores 3M Serie 6000 que incluyen cartucho para vapores ácidos (OV/P100) sirven para evitar el riesgo de inhalación de nieblas y vapores de ácido fosfórico generados durante las etapas de aplicación en caliente, protegiendo las vías respiratorias superiores e inferiores. Por su parte, las gafas de policarbonato con sello facial hermético sirven frente el riesgo de salpicadura ocular de solución ácida.

- **Proceso de Corte — NR Inicial: 1.200 (Nivel I, No Aceptable)**

El proceso de corte de láminas y perfiles metálicos registró un NR = 1.200 (Nivel I — No Aceptable), determinado principalmente por riesgos mecánicos de alta energía tales como pueden ser laceraciones por bordes filosos, proyección de esquirlas y fragmentos metálicos, y exposición a ruido de impacto por encima de los umbrales permisibles. Las consecuencias de un accidente dentro de este proceso pueden generar amputaciones parciales, heridas profundas y pérdida auditiva progresiva, por lo que se plantea de inclusión dentro del proceso de lo siguiente.

Los overoles de gabardina disminuyen la superficie corporal expuesta a proyecciones y bordes cortantes. Las botas con puntera composite ASTM F2413 protegen el pie frente a la caída de láminas y perfiles durante los trabajos de manipulación y posicionamiento de material, riesgo muy probable en estos procesos. Los guantes de nitrilo 15 mil brindan resistencia a la abrasión y a los cortes superficiales durante el manejo de piezas con bordes vivos. Finalmente, las gafas de policarbonato son necesarias contra la proyección de esquirlas metálicas durante el corte con sierra, disco abrasivo o cizalla, minimizando el riesgo de impacto ocular.

En base a ello se plantea lo siguiente:

- Entrega de overoles de gabardina, botas puntera composite ASTM F2413, guantes nitrilo 15 mil, respiradores 3M Serie 6000, gafas de policarbonato.

Se plantea la reducción del NR de procesos críticos: Mecanizado de NR=1.800 (Nivel I) a NR=150 (Nivel II); Fosfatado de NR=1.440 (Nivel I) a NR=40 (Nivel III); Corte de NR=1.200 (Nivel I) a NR=100 (Nivel III), con una eta global en donde se tratará de reducir al menos el 90% de los riesgos No Aceptables.

Plan de Gestión Integral

Este bloque relaciona la ejecución operativa con la organización documental del sistema, integrando de manera explícita la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) como directriz de todas las acciones preventivas. La política establece los lineamientos institucionales que se encargan de orientar la gestión del riesgo, garantizando que exista coherencia entre la planificación estratégica y la implementación de controles en los procesos productivos. A partir de esto, se estructuran los siguientes componentes:

- **Protocolos Operativos (POE)**

Documentación de métodos de trabajo seguro para procesos de corte, fresado y mantenimiento, alineados con los principios establecidos en la política de SST); y midiendo KPI's a través de software como SIPER SST (reportes legales), Power BI (tableros dinámicos) y Excel (actualización semestral de matrices GTC 45).

Un sistema SST operativo debe tener al menos: IRR (Índice de Reducción de Riesgo) $\geq 70\%$ al mes 6; ICEPP (Cumplimiento de EPP) $\geq 90\%$; CEE (Efectividad de extracción en fosfatado) $\geq 80\%$.

Se deben hacer auditorías internas al mes 6 que valida el cumplimiento del Decreto 255-2024 y Reglamento 2393.

• **Cronograma de Capacitación**

Formación continua en ergonomía, manejo de materiales, metodología 5S y cultura preventiva, acorde con el enfoque de mejora continua y participación del personal definido en la política. En la **Tabla 12** se muestra el cronograma de capacitaciones con las respectivas temáticas a tratarse.

Tabla 12.
Cronograma de Capacitaciones

MÓDULO	SEMANA	DURACIÓN	RESPONSABLE	MÉTODO DE EVALUACIÓN
Módulo 1 Ergonomía y Biomecánica	Semana 9	4 hrs	Responsable SST / Fisioterapeuta	Evaluación práctica de levantamiento de cargas.
Módulo 2 Metodología 5S	Semana 10	3 hrs	Jefe de Producción	Checklist de orden y limpieza por estación.
Módulo 3 Cultura Preventiva y EPP	Semana 11	4 hrs	Responsable SST	Examen teórico-práctico sobre selección de EPP.
Módulo 4 Socialización Manual OCG-SST	Semana 12	2 hrs	Talento Humano / SST	Firma de actas de compromiso y cumplimiento.

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Presentación de la propuesta

La propuesta consiste en el diseño e implementación de un Plan de Gestión de Riesgos Laborales basado en la metodología GTC 45 para la empresa Oil Company Guevara Cía. Ltda., el objetivo es prevenir y controlar los riesgos laborales que puedan afectar la salud y seguridad de los trabajadores, optimizando las condiciones de trabajo y cumplimiento de la normativa nacional vigente en materia de seguridad y salud ocupacional. Entre los principales documentos del plan se establecerán:

- **Manual de gestión de riesgos laborales**, en donde se incluyen las políticas, procedimientos y guías de actuación frente a los peligros identificados.
- **Matrices de riesgos GTC 45 (Anexos 1 al 9)**, aplicadas a los procesos productivos, estratégicos y de apoyo, como indicadores de deficiencia, exposición, probabilidad y consecuencia.
- **Cronograma de capacitación técnica**, el cual se oriente a fortalecer la cultura preventiva entre los trabajadores.

Política de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)

La política de la empresa Oil Company Guevara Cía. Ltda. con respecto a Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) se considera como la base del Sistema de Gestión de Riesgos Laborales y se encuentra orientada a precautelar lesiones o enfermedades de los trabajadores en la realización de los procesos operativos. La implementación se encuentra enfocada en la necesidad de incorporar el compromiso institucional formal que permita la prevención de

accidentes, enfermedades ocupacionales y condiciones inseguras en los procesos de trabajo, principalmente enfocado hacia las actividades críticas tales como el mecanizado, corte de metales y tratamientos químicos. Bajo este aspecto, la política se articula en base a la legislación ecuatoriana vigente, garantizando que se cumpla con la normativa de seguridad industrial.

Desde el punto de vista técnico, la política de SST menciona que se pondrá en práctica los principios de prevención, eliminación o disminución de los riesgos desde su origen, priorizando controles de ingeniería, administrativos y el uso de equipos de protección personal. Esto busca también incentivar la cultura organizacional en donde se fomente la prevención, capacitación continua e involucramiento constante de los trabajadores, debido a que la seguridad se considera una medida de responsabilidad compartida a nivel de toda la estructura jerárquica de la empresa. De esta forma, la política establece los lineamientos que se complementan conjuntamente la toma de decisiones específicas que se orientan con los aspectos inherentes del riesgo laboral. Como se muestra en la **Tabla 13** se muestra la estructura integral de la política de Seguridad y Salud en el Trabajo, estableciendo los compromisos institucionales y lineamientos orientados para la gestión preventiva dentro de la empresa.

Tabla 13.
Política de Seguridad y Salud en el Trabajo de Oil Company Guevara Cía. Ltda.

Componente	Descripción Detallada
Declaración institucional	Oil Company Guevara Cía. Ltda. se compromete a garantizar un ambiente de trabajo seguro y saludable, mediante la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo orientado a la prevención de riesgos laborales.

Alcance de la política	La política aplica a todos los trabajadores operativos, administrativos, contratistas, proveedores y visitantes que desarrollen actividades dentro de las instalaciones de la empresa.
Enfoque preventivo	Se prioriza la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales antes de que estos se materialicen en accidentes o enfermedades ocupacionales.
Cumplimiento legal	La empresa asegura el cumplimiento de la legislación ecuatoriana vigente en materia de seguridad y salud ocupacional, incluyendo reglamentos, acuerdos ministeriales y normativas técnicas aplicables.
Protección del trabajador	Se garantiza la protección de la integridad física, mental y social de los trabajadores mediante condiciones laborales seguras y adecuadas.
Control de riesgos	Se aplicarán medidas de control jerarquizadas, priorizando la eliminación del riesgo en la fuente, seguido de controles de ingeniería, administrativos y uso de EPP.
Capacitación continua	Se desarrollarán programas permanentes de capacitación en seguridad industrial, manejo de riesgos y uso adecuado de equipos de protección.
Cultura preventiva	Se fomentará una cultura organizacional orientada a la prevención, promoviendo la conciencia del riesgo y el autocuidado.

Participación de los trabajadores	Se incentivará la participación activa del personal en la identificación de riesgos, reporte de incidentes y mejora de condiciones laborales.
Responsabilidad organizacional	Todos los niveles jerárquicos serán responsables del cumplimiento de la política, desde la alta dirección hasta el personal operativo.
Condiciones de trabajo seguras	Se garantizará que los equipos, herramientas e instalaciones cumplan con estándares de seguridad adecuados.
Control de incidentes	Se implementarán mecanismos para el registro, análisis y control de incidentes y accidentes laborales.
Mejora continua	La política será evaluada periódicamente para asegurar su eficacia y actualización conforme a cambios operativos o normativos.
Comunicación	La política será difundida y comunicada a todo el personal para asegurar su conocimiento y aplicación.

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

La implementación de la política de Seguridad y Salud en el Trabajo necesita de la definición de los principios rectores que permitirán orientar las decisiones dentro del entorno laboral. Estos principios permiten establecer la base conceptual para asegurar la coherencia entre la planificación estratégica y la ejecución operativa de las acciones preventivas. La empresa adopta un enfoque integral basado en la prevención, responsabilidad compartida y cumplimiento normativo, para consolidar un sistema de gestión eficiente y sostenible. En la **Tabla 14** se detallan los principios fundamentales que sustentan la política de SST y orientan la gestión preventiva en la organización.

Tabla 14.

Principios de la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo

Principio	Definición Técnica	Aplicación en la Empresa
Prevención	Consiste en anticipar, identificar y controlar los riesgos antes de que generen daño.	Aplicación de la metodología GTC 45 para identificar y evaluar riesgos en procesos de mecanizado y fosfatado.
Responsabilidad compartida	La seguridad es responsabilidad de todos los niveles organizacionales.	Participación activa de trabajadores y supervisores en el cumplimiento de normas de seguridad.
Cumplimiento normativo	Adherencia obligatoria a la legislación vigente.	Implementación de normas del Ministerio del Trabajo y reglamentos de seguridad industrial.
Mejora continua	Proceso permanente de evaluación y optimización del sistema SST.	Actualización periódica de la matriz de riesgos y procedimientos de seguridad.
Protección integral	Considera el bienestar físico, mental y social del trabajador.	Implementación de medidas ergonómicas y control de exposición a riesgos.
Participación	Involucramiento activo del personal en la gestión preventiva.	Reporte de condiciones inseguras y sugerencias de mejora.

Control en la fuente	Eliminación del riesgo desde su origen.	Instalación de guardas en maquinaria y sistemas de ventilación en fosfatado.
-----------------------------	---	--

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Objetivos del Plan

Objetivo general

Implementar un Plan de Prevención y Control de Riesgos Laborales basado en la metodología GTC 45 en Oil Company Guevara Cía. Ltda., para disminuir los riesgos laborales No Aceptables a niveles aceptables, garantizando el cumplimiento de la normativa vigente.

Objetivos específicos

- Reducir en un 90% los riesgos clasificados como Nivel I (No Aceptable) en los procesos de mecanizado, fosfatado y corte durante los primeros 6 meses.
- Garantizar el cumplimiento del Decreto Ejecutivo N.º 255 (2024) y el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores (Decreto 2393).

Instalar controles de ingeniería certificados en las áreas críticas de mecanizado y fosfatado.

- Capacitar al 100% del personal operativo en los módulos de ergonomía, metodología 5S, uso correcto de EPP y cultura preventiva.

Alcance y Responsables

El Plan aplica a todas las áreas operativas de Oil Company Guevara Cía. Ltda., con énfasis en los procesos que presentan mayor criticidad según la evaluación GTC 45: Mecanizado (tornos, fresadoras, CNC), Fosfatado, Corte y preparación de material, Almacenamiento y

Mantenimiento eléctrico. El alcance incluye a todos los trabajadores operativos, contratistas y personal temporal que desarrolle actividades en estas áreas como se muestra en la **Tabla 15**.

Tabla 15.
Roles y Responsables de la Ejecución del Plan de SST

RESPONSABLE	ROL EN EL PLAN
Gerencia General	Aprobación del Plan, asignación de recursos presupuestarios y respaldo institucional
Jefe de Producción	Coordinación de la implementación de controles en planta y supervisión operativa
Responsable SST	Gestión técnica del sistema, medición de KPIs, actualización de matrices GTC 45 y auditorías internas
Talento Humano	Organización y ejecución del cronograma de capacitación
Jefe de Mantenimiento	Instalación de guardas, extractores y sistemas de parada de emergencia

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Identificación y Evaluación de Riesgos (GTC 45)

La identificación y evaluación de riesgos se realizó a través de la aplicación de la metodología GTC 45, mediante visitas técnicas de campo, observación directa de los procesos productivos y entrevistas al personal operativo. Los resultados se documentan en las Matrices de Riesgo A, B y C (ver Anexos 1 al 9), organizadas por proceso de tal forma que: la Matriz A evalúa riesgos de mecanizado; la Matriz B, procesos de apoyo y mantenimiento; y la Matriz C, fosfatado y control de calidad.

Dentro del diagnóstico se mostró que el 65% de los riesgos evaluados se clasifican como No Aceptables (Nivel I), lo cual define la urgencia de intervención técnica en la empresa. Los

riesgos de mayor criticidad identificados se presentan en las **Tabla 8, Tabla 9 y Tabla 10** que se encuentra en el Capítulo II – Ingeniería del Proyecto.

Medidas de Control Propuestas

De acuerdo con la jerarquía de controles mencionada dentro de la GTC 45, las medidas de control se implementarán bajo el siguiente orden de prioridad:

- **Controles de Ingeniería (Prioridad 1)**
 - Instalación de pantallas basculantes de policarbonato Lexan de 8 mm para contener viruta y proyectiles en todos los tornos y fresadoras.
 - Sistema de extracción localizada mediante extractor centrífugo de 1/2 HP con campana de captación en el área de fosfatado, asegurando una velocidad de captura de 0,5 m/s.
 - Instalación de guardas fijas con micro interruptores de seguridad en sistemas de transmisión (poleas y correas).
 - Botones de parada de emergencia que sean accesibles en cada equipo CNC.
- **Controles Administrativos (Prioridad 2)**
 - Implementación de señalética de seguridad considerando la norma NTE INEN-ISO 7010 con rótulos fotoluminiscentes.
 - Formatos de inspección pre-uso que deben llenarse diariamente destinados a los operarios de CNC, torno y fosfatado.
 - Socialización del Manual de Estándares de Seguridad OCG-SST-2026 (ver Anexo 10) a todo el personal operativo.
- **Equipos de Protección Personal (Prioridad 3)**
 - Dotación de overoles de gabardina de alta densidad ajustados al cuerpo.

- Botas de seguridad con puntera de composite de acuerdo con la norma ASTM F2413.
- Guantes de nitrilo de 15 mil para el área de fosfatado.
- Respiradores 3M Serie 6000 con filtros para vapores orgánicos y ácidos.
- Gafas de policarbonato con ajuste lateral y protección ANSI Z87.1.

Todos los protocolos operativos a detalle con sus respectivos estándares técnicos divididos por proceso con las fichas de indumentaria correspondientes se muestran en el Anexo 10 (Manual de Estándares de Seguridad Industrial OCG-SST-MAN-001) y en el Anexo 11 (Manual Detallado de Control Operativo OCG-SST-MAN-002).

Programa de Capacitación

Dentro del programa de capacitación, se consideran diferentes módulos divididos en cuatro fases principales, tal y como se muestra en la **Tabla 16**.

Tabla 16.
Tabla de Cronograma de Capacitación y Módulos Técnicos (OCG-2026)

Módulo de Capacitación	Temas Principales	Fecha (Semana)	Duración	Responsable	Método de Evaluación
1. Ergonomía y Biomecánica	Manejo seguro de materiales, levantamiento de piezas pesadas y posturas correctas en tornos.	Semana 9	4 horas	Responsable SST / Fisioterapeuta	Evaluación práctica de levantamiento de cargas en taller.
2. Metodología 5S	Organización, orden y limpieza de	Semana 10	3 horas	Jefe de Producción	Checklist de inspección de orden y

	puestos de trabajo para reducción de riesgos locativos.				limpieza por estación.
3. Cultura Preventiva y EPP	Uso correcto de EPP específico (Respiradores 3M, Gafas ANSI), reporte de incidentes y actos inseguros.	Semana 11	4 horas	Responsable de Seguridad (SST)	Examen teórico-práctico sobre selección y ajuste de EPP.
4. Socialización del Manual OCG-SST	Difusión de estándares operativos, protocolos de emergencia y uso de hojas de seguridad MSDS.	Semana 12	2 horas	Talento Humano / Responsable SST	Firma de actas de socialización y compromiso de cumplimiento.

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Factores técnicos para la implementación

- **Alineación temporal:** este cronograma será ejecutado en el Mes 3 (Semanas 9 a 12), coincidiendo con la "Fase 3: Administrativa" del cronograma de actividades base.

- **Sostenibilidad:** los resultados de estas evaluaciones deben alimentar el Índice de Cumplimiento de EPP (ICEPP) y registrarse dentro del software SIPER SST garantizando el seguimiento continuo y la mejora del plan de gestión propuesto.

- **Enfoque:** la capacitación está diseñada para ser práctica, garantizando que el personal de mecanizado y fosfatado reciba la información y compruebe el desarrollo de la competencia técnica que permita disminuir los riesgos identificados.

Al considerar que la formación del personal no es únicamente informativa, sino práctica se evaluará mediante los siguientes módulos:

- a) **Ergonomía:** manejo seguro de materiales y levantamiento manual de piezas pesadas para evitar fatiga biomecánica.
- b) **Metodología 5S:** organización, orden y limpieza de los puestos de trabajo para disminuir los riesgos locativos.
- c) **Cultura Preventiva:** concientización con respecto al uso correcto de EPP y reporte de incidentes antes de que se conviertan en accidentes.

Indicadores de Gestión (KPIs)

Para evaluar la eficacia del manual y asegurar la mejora continua en la empresa se definen indicadores métricos, los cuales permitirán comprobar cuantitativamente si el plan está cumpliendo con su objetivo de reducir la siniestralidad.

Índice de Reducción de Riesgo Crítico (IRR)

Este indicador mide la efectividad de las medidas de ingeniería aplicadas en las áreas de mecanizado y fosfatado, evaluando cuántos peligros salieron de la zona roja de la GTC 45. Se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$IRR = \left(\frac{\text{Riesgos Nivel I (Finales)}}{\text{Riesgos Nivel I (Iniciales)}} \right) \times 100 \quad (1)$$

Se establece como objetivo que el Índice de Reducción de Riesgo Crítico (IRR) alcance un valor mínimo del 70% durante los primeros seis meses de implementación del sistema, lo que implica la reducción significativa de los riesgos clasificados como Nivel I (No Aceptables) en las áreas críticas. A mediano plazo, se plantea llegar a valores superiores al 85%, comprobando la eficacia de las medidas de control implementadas.

Índice de Cumplimiento de EPP (ICEPP)

Este indicador mide el nivel de cultura preventiva y el uso correcto de la indumentaria técnica (gafas ANSI Z87.1, respiradores y botas) por parte del personal operativo. Se calcula con la siguiente fórmula:

$$ICEPP = \left(\frac{N^{\circ} \text{ trabajadores con uso correcto de EPP}}{\text{Total de trabajadores observados}} \right) \times 100 \quad (2)$$

El Índice de Cumplimiento de EPP (ICEPP) debe llegar a un nivel mínimo del 90% en el uso correcto de los equipos de protección personal por parte del personal operativo. Como meta óptima del plan, se establece un cumplimiento del 100%, asegurando una adecuada cultura preventiva y reducción de la exposición a riesgos laborales.

Coefficiente de Efectividad de Extracción (CEE)

Este es un indicador específico para el área de Fosfatado. Evalúa la eficiencia técnica del sistema de extracción localizada el cual fue propuesto para mitigar el riesgo químico. Se lo calcula mediante la fórmula:

$$CEE = \frac{\text{Concentración de vapores (Antes del extractor)} - \text{Concentración (Después)}}{\text{Concentración (Antes)}} \times 100 \quad (3)$$

El Coeficiente de Efectividad de Extracción (CEE) debe llegar a un valor mínimo del 80%, lo cual representa una disminución significativa de la concentración de vapores químicos en el ambiente laboral. Como nivel óptimo, se define un valor mayor al 90%, garantizando condiciones seguras para los trabajadores en el área de fosfatado.

Cronograma de Actividades

Para garantizar que el nivel de riesgo descienda de I (No aceptable) a III (Aceptable) de acuerdo con la metodología GTC 45, en la **Tabla 17** se establece el cronograma de ejecución técnica para el cumplimiento del plan establecido.

Tabla 17.
Cronograma de actividades

Fase	Actividad Técnica de Mitigación	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Responsable
		s 1	s 2	s 3	s 4	s 5	s 6	
Fase 1: Ingeniería	Levantamiento de medidas y diseño de guardas de policarbonato para tornos/fresas	xxx						Jefe de Producción
	Instalación de sistemas de extracción localizada en	xxx						Mantenimient o Técnico

	el área de fosfatado			
Fase 2: Estándares	Rotulación y señalética de seguridad bajo norma NTE INEN-ISO 7010	xxx		Responsable SST
	Adquisición y entrega de EPP específico	xxx		Compras / Bodega
Fase 3: Administrativa	Socialización del Manual de Estándares OCG-SST- 2026 al personal	xxx		Talento Humano
	Implementación de formatos de inspección pre-uso (Checklists)	xxx		Operarios CNC / Torno
Fase 4: Control	Reevaluación del riesgo residual	xxx	xxx	Responsable SST / Jefe de Seguridad

	mediante matriz GTC 45					
	Medición de KPIs (IRR, ICEPP, CEE)	xxx	xxx	xxx	xxx	Jefe de Seguridad
Fase 5: Seguimiento y Mejora	Auditoría interna del sistema SST				xxx	Responsable SST
	Evaluación del cumplimiento de EPP y cultura preventiva				xxx	Talento Humano
	Ajuste del plan de gestión y acciones correctivas				xxx	Gerencia / SST

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Presupuesto Estimado

El presupuesto mostrado en la **Tabla 18** detalla la inversión inicial requerida para la adecuación de las áreas críticas (Mecanizado y Fosfatado) y la adquisición de EPP especializado, de acuerdo con lo establecido en la metodología GTC 45 y los estándares INEN.

Los valores presentados están definidos en base a estimaciones referenciales de mercado obtenidas a partir de cotizaciones informales, consultas a proveedores locales y revisión de precios en plataformas comerciales digitales, por lo que pueden tener variaciones con respecto al proveedor, calidad del producto y condiciones de adquisición al momento de la implementación.

Tabla 18.
Costos de implementación de la propuesta

Ítem	Descripción Técnica	Cantidad	Costo Unit. (Est.)	Total
Protección en Fuente	Pantallas de policarbonato 8mm para tornos/fresas	4	\$180,00	\$720,00
Control de Ingeniería	Sistema de extracción localizada (campana + extractor)	1	\$1.250,00	\$1.250,00
Señalética	Kit de rótulos fotoluminiscentes (Norma INEN)	12	\$15,00	\$180,00
EPP Mecanizado	Gafas de seguridad y botas con punta de acero	10	\$65,00	\$650,00

EPP Químico	Respiradores con filtros para vapores químicos	3	\$95,00	\$285,00
Capacitación	Honorarios de capacitador externo + material didáctico	1	\$400,00	\$400,00
Sistematización	Licencia básica de software / mantenimiento Power BI	1	\$250,00	\$250,00
INVERSIÓN TOTAL				\$3.735,00

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Dentro del presupuesto se estiman los principales rubros requeridos para la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, en donde se incluyen controles de ingeniería, equipos de protección personal, señalización y capacitación del personal. La inclusión del rubro de capacitación se lo coloca debido a la necesidad de mejorar la cultura preventiva y garantizar el uso adecuado de las medidas implementadas, lo cual tendrá incidencia directa en la disminución de riesgos laborales.

Resultados esperados

Para asegurar la sostenibilidad del plan de prevención y control de riesgos en Oil Company Guevara Cía. Ltda., se han considerado metas cuantitativas y expectativas corporativas las cuales se encargarán de transformar el entorno operativo que actualmente tiene una alta vulnerabilidad en un modelo de seguridad industrial eficiente.

Expectativas de la Organización

La empresa pretende proteger la integridad del personal en mecanizado y fosfatado para potenciar la productividad a través de una inversión estimada de \$3,335.00. Este monto garantiza que se ejecute a cabalidad el plan, convirtiéndose en ahorro operativo, ya que previene accidentes cuyos costos estimados pueden superar el valor de la implementación de esta propuesta.

Indicadores Cuantitativos de Mitigación

- **Porcentaje de Reducción de Riesgos No Aceptables:** el objetivo principal es la reclasificación del 65% de los riesgos que actualmente se encuentran en nivel "No Aceptable" (Rojo), tales como el atrapamiento en tornos y la inhalación de vapores. Se tiene proyectado que, posterior a la intervención, el 90% de estos riesgos críticos se desplacen a la categoría III (Aceptable - Verde) en la matriz GTC 45.
- **Tiempos de Implementación Esperados:** el plan se ejecutará en un periodo total de 12 semanas (3 meses).
 - **Semanas 1-4:** ejecución del 59% del presupuesto en controles de ingeniería (guardas y extractores) para una mitigación inmediata en la fuente.
 - **Semanas 5-8:** consolidación de estándares de señalización e indumentaria técnica, alcanzando un 92% de avance.

- **Semanas 9-12:** cierre con capacitación y validación de indicadores en el software SIPER SST.

Indicadores de Gestión (KPIs) de Seguridad

Para monitorear la eficacia del sistema, se aplicarán tres métricas fundamentales definidas en el manual:

- **Índice de Reducción de Riesgo Crítico (IRR):** evalúa cuántos peligros han salido de la "zona roja" tras la instalación de las pantallas de policarbonato y sistemas de extracción.
- **Índice de Cumplimiento de EPP (ICEPP):** mide el porcentaje de trabajadores que utilizan correctamente la indumentaria técnica (gafas ANSI Z87.1 y respiradores 3M) durante las operaciones.
- **Coefficiente de Efectividad de Extracción (CEE):** asegura que, en el área de fosfatado, la concentración de ácido fosfórico se mantenga en valores menores a 1 mg/m³, cumpliendo con los estándares de higiene industrial.

Impacto Económico y Retorno de Inversión (ROI)

El plan propuesto genera un ahorro operativo aproximado que se amortiza al evitar un único accidente laboral, cuyos costos se estiman alrededor de entre \$2.000 y \$5.000, considerando gastos médicos, indemnizaciones y pérdida de productividad, lo que protege la estabilidad financiera de la empresa ante posibles sanciones y glosas del sistema de seguridad social (Organización Internacional del Trabajo, 2021).

Sostenibilidad mediante Monitoreo Tecnológico

Para asegurar que los resultados no se degraden con el tiempo, se plantea integrar la gestión preventiva en una triangulación tecnológica de la siguiente forma:

- **SIPER SST:** Para la generación de reportes legales ante el Ministerio del Trabajo.
- **Power BI:** Para la visualización de la disminución de condiciones inseguras en tiempo real mediante tableros métricos dinámicos.
- **Microsoft Excel:** Como motor de cálculo para la actualización semestral de la matriz GTC 45.

Análisis de costo y tiempo: Curva “S”

La Curva “S” permite visualizar el flujo de inversión acumulada con respecto al cronograma de implementación. En el presente plan, la curva presenta una pendiente pronunciada en el primer tercio del tiempo (semanas 1 a 4), esto se debe a que la prioridad técnica es la adquisición e instalación de los controles de ingeniería (guardas y extractores) para mitigar los riesgos Nivel I (No aceptables).

Tabla 19.
Tabla de Análisis Costo / Tiempo

Mes	Semana	Actividad Principal	Costo Mensual	Costo Acumulado
Mes 1	1–4	Ingeniería: Guardas y sistema de extracción	\$1.970,00	\$1.970,00
Mes 2	5–8	Estándares: Señalética y EPP	\$1.115,00	\$3.085,00
Mes 3	9–12	Gestión: Capacitación	\$400,00	\$3.485,00
Mes 4	13–16	Seguimiento: Monitoreo de KPIs	\$0,00	\$3.485,00

Mes 5	17–20	Seguimiento: Verificación operativa	\$0,00	\$3.485,00
Mes 6	21–24	Auditoría y mejora del sistema SST	\$250,00	\$3.735,00

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Como se muestra en la **Tabla 19**, el análisis de la Curva “S” de Oil Company Guevara muestra un comportamiento logístico donde el 59% del presupuesto será ejecutado durante las primeras cuatro semanas o conocido como Fase de Carga en donde se da como prioridad los controles de ingeniería que eliminan riesgos críticos desde la fuente. Durante el segundo mes, la pendiente se suaviza en la Fase de Consolidación mediante la implementación de señalética INEN y EPP, para finalmente llegar la meseta del 100% en la Fase de Cierre, la cual se centra en la validación de KPI’s y el registro en el software SIPER SST. Esta distribución garantiza que la inversión mayoritaria suceda al principio de la implementación del plan, lo que garantiza una mitigación inmediata y efectiva de la siniestralidad.

Al comparar la Curva "S" que se presenta en el **Gráfico 21** con la factibilidad económica, se identifica que el mayor esfuerzo financiero sucede al inicio del plan para garantizar que, en menos de 30 días, el riesgo en los tornos y el fosfatado descienda de un nivel Crítico a Controlado. Esto minimiza la probabilidad de que la empresa deba enfrentar costos relacionados con accidentes o multas legales durante el resto del proceso de implementación.

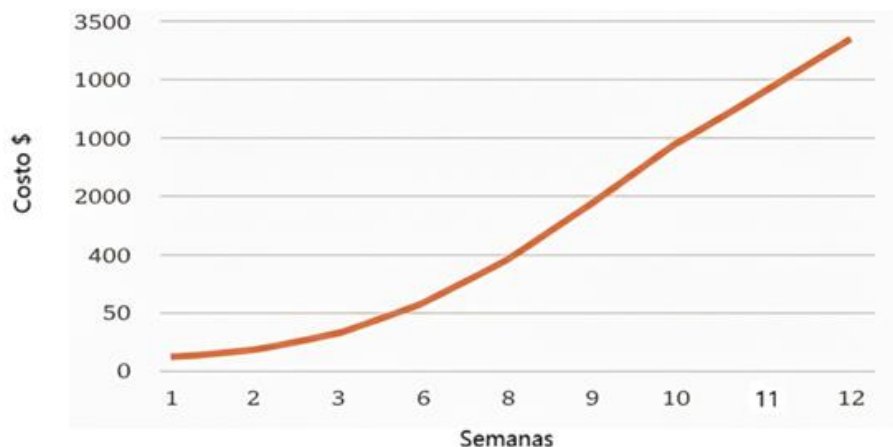


Gráfico 21. Curva S

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Simulación del Riesgo Residual Post-Implementación

Para estimar de forma cuantitativa la efectividad del Plan de Gestión de Riesgos, se realizó una simulación de la Re-aplicación de la Matriz GTC 45 tomando en cuenta las medidas de control propuestas. Esta estimación modifica los valores de Nivel de Deficiencia (ND) y Nivel de Consecuencia (NC) con respecto a los controles de ingeniería y administrativos planificados, manteniendo constante el Nivel de Exposición (NE). Los resultados demuestran la viabilidad técnica del plan propuesto para reducir todos los riesgos con No Aceptables a niveles controlables.

Estos valores corresponden a proyecciones técnicas basadas en la aplicación teórica de los controles propuestos, siguiendo la lógica de reducción de la GTC 45. La validación real de estos valores se la debe realizar mediante la re-evaluación de la matriz en campo, posterior a la implementación del Plan. En la **Tabla 20** se puede apreciar la estimación de mejora del nivel de riesgo en cada uno de los procesos de la empresa.

Tabla 20.*Estimación de la Matriz GTC 45: Riesgo Inicial vs. Riesgo Residual Post-Implementación*

Proceso	Peligro Principal	NR Inicial	Cat. Inicial	Control Aplicado	NR Final	Cat. Final
Mecanizado	Corte, Roscado, fresado	1440	I — No Aceptable	Guardas + Pantallas policarbonato + Parada emergencia	720	II — Acept. Con control
Mantenimiento	Inspección Eléctrica	2400	I — No Aceptable	Sistema LOTO + Guantes dieléctricos	1200	I — No Aceptable
Almacenamiento	Manipulación y Traslado de materiales mediante montacargas	450	I — No Aceptable	Estanterías + Pisos antideslizante + Señalética INEN + Guantes	120	III — Mejorable
Fosfatado	Inmersión de piezas en baños químicos	1440	I — No Aceptable	Extractor de ½ HP + Respirador 3M + Delantal PVC + Gafas	740	II — Acept. Con control

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El diagnóstico inicial de Oil Company Guevara Cía. Ltda. evidenció una situación crítica en materia de seguridad y salud en el trabajo, donde aproximadamente el 65% de las operaciones se clasificaron como “No Aceptables” según la metodología GTC 45. La matriz de riesgos permitió identificar como principales fuentes de peligro la ausencia de resguardos en maquinaria (tornos y fresadoras) y la exposición a vapores químicos en el área de fosfatado, lo que confirma la necesidad de implementar medidas técnicas orientadas a la reducción de accidentes y enfermedades laborales.
- La aplicación de la metodología GTC 45 permitió estructurar un proceso sistemático de identificación, evaluación y priorización de riesgos laborales, destacando aquellos de tipo mecánico, químico y locativo como los de mayor criticidad. A partir de esta evaluación, se definieron acciones preventivas enfocadas en controles de ingeniería, administrativos y uso de EPP, lo que fortalece la toma de decisiones y optimiza la gestión de la seguridad dentro de los procesos operativos de la empresa.
- Con una inversión estimada de \$3.735,00, el proyecto se proyecta como técnica y económicamente viable, y se estima que permitirá reducir hasta un 90% de los riesgos críticos en un periodo de implementación de corto plazo. Esta proyección contribuiría a disminuir la probabilidad de accidentes laborales, evitando costos asociados a incidentes, sanciones legales y afectaciones a la productividad, lo que a su vez favorecería la estabilidad financiera de la organización.
- La propuesta desarrollada se alinea con el marco normativo ecuatoriano vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo, particularmente con el Decreto Ejecutivo N.º

255 (2024) y el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores (Decreto 2393), lo que garantiza que las acciones planteadas no solo responden a criterios técnicos, sino también al cumplimiento de obligaciones legales exigidas por los organismos de control, como el Ministerio del Trabajo y el IESS.

- Finalmente, el presente trabajo aporta tanto al ámbito académico como al sector productivo, al proponer un modelo de gestión de riesgos laborales aplicable a la industria metalmecánica en la provincia de Orellana. Desde el enfoque académico, contribuye con una aplicación práctica de la metodología GTC 45 en contextos reales; mientras que, a nivel empresarial, ofrece una guía técnica replicable que puede ser adoptada por organizaciones similares para mejorar sus condiciones de seguridad, fortalecer la cultura preventiva y elevar sus estándares operativos.

Recomendaciones

- Se recomienda a la gerencia priorizar la ejecución de la Fase 1 del cronograma, enfocándose en la instalación de los resguardos físicos en tornos y el sistema de extracción. Esta estrategia garantiza que el capital invertido ataque la fuente del riesgo de mayor impacto económico y legal de forma inmediata, evitando que la empresa opere en niveles de riesgo "No Aceptables" durante la transición del plan.
- Con base en el manual diseñado, es fundamental que el responsable de seguridad integre las fichas de inspección pre-uso en la rutina diaria de los operarios de CNC y fosfatado. La mejora continua será garantizada únicamente si estos registros se digitalizan de forma mensual para alimentar el software de gestión, permitiendo detectar desviaciones en el uso de EPP o fallos en las guardas previo a que ocurra un incidente.
- Se sugiere que la formación del personal no sea meramente informativa, sino práctica y evaluada mediante los KPI's propuestos (como el Índice de Cumplimiento de EPP). Al vincular el desempeño en seguridad con la evaluación de eficiencia operativa, se genera un incentivo real para que el trabajador adopte los estándares del manual como un método de optimización de su propio trabajo y salud.
- Dado el crecimiento del sector metalmecánico, se recomienda realizar una auditoría de seguimiento cada 12 meses. Esta revisión debe contrastar la matriz GTC 45 actual con posibles nuevas normativas del INEN o cambios en la maquinaria, asegurando que el plan de gestión no pierda vigencia técnica y se mantenga como una herramienta de defensa legal ante inspecciones del MDT o el IESS.
- Se recomienda desarrollar futuras líneas de investigación orientadas a la ampliación del sistema de gestión de riesgos laborales hacia procesos administrativos y logísticos que

no fueron considerados dentro del alcance del presente estudio, así como la integración del modelo propuesto con estándares internacionales como la ISO 45001, con el fin de fortalecer la gestión integral de la seguridad y salud en el trabajo y mejorar la competitividad organizacional.

Referencias Bibliográficas

- (Ecuador), M. d. (2024a). *Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Quito: MDT.
- (Ecuador), M. d. (2024b). *Normas para el cumplimiento de obligaciones de seguridad y salud ocupacional (Acuerdo Ministerial MDT-2024-196)*. Quito: MDT.
- Barragán, E. (2023). *Matriz de identificación de peligros y evaluación del riesgo mediante GTC 45. Plan piloto en Quevedo, Ecuador*. Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Cabezas, P. F. (2022). *MATRIZ DE RIESGOS LABORALES*. Obtenido de https://bomberoslosbancos.gob.ec/wp-content/uploads/2023/03/GTC-45-IPER-CB-Los-Bancos-signed-signed.pdf?utm_source=
- Forum, W. E. (2023). *Global Risks Report 2023*. Geneva: WEF.
- García, A. L. (2025). La Salud laboral en el siglo XXI: una especialidad estratégica para el futuro del trabajo. *Medicina y Seguridad del Trabajo*. Obtenido de https://revista.isciii.es/index.php/MST/article/view/1452?utm_source=
- Gómez Tello, W. I. (2021). *Evaluación de riesgos laborales mediante aplicación de matriz GTC 45 en una finca agrícola*. Universidad Agraria del Ecuador.
- Gutiérrez, J. (2020). *Gestión preventiva en procesos industriales*. Editorial Técnica.
- Imbat, S. E. (2023). Gestión de los factores de riesgo laboral en el contexto industrial. *Dejando Huellas*(1). Obtenido de https://liceoaduanero.edu.ec/revista/index.php/ojs/article/view/2?utm_source=
- Maps, G. (21 de 04 de 2026). Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/Oil+Company+Guevara/@-0.5050967,-77.0179102,11.52z/data=!4m6!3m5!1s0x91d7a5fff913da3b:0xfa14b38c3f7487de!8m>

2!3d-0.4568015!4d-

76.987663!16s%2Fg%2F11flplh_94?entry=tту&g_ep=EgoyMDI2MDQxNS4wIKXM
DSoASAFQAw%3D%3D

Mesías, C. (2022). *Análisis de los factores de riesgo y la prevención de accidentes en la empresa*. Obtenido de

<https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/3caf1fb2-a7eb-47db-a5e4-b0feedcc80b9/content>

OIT. (2023). *Informe mundial sobre seguridad y salud en el trabajo*. Ginebra: OIT.

Serrano, L. M. (2022). *Propuesta de un modelo de gestión basado en la norma UNE-ISO/PAS 45005:2021 ante la afectación de la salud del personal de laboratorio*. Quito. Obtenido de https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/9019/1/T3955-MGCI-Zhuni-Propuesta.pdf?utm_source=

SNI. (2025). *EL NUEVO ECUADOR*. Obtenido de https://www.trabajo.gob.ec/direccion-de-seguridad-en-el-trabajo-y-prevencion-de-riesgos-laborales/?utm_source=

SRI. (2025). *OIL COMPANY GUEVARA*. Obtenido de <https://ecuadornegocios.com/info/oil-company-guevara-2F224B5BA34C569E>

Subia, N. (2024). *NMS*. Obtenido de https://nmslaw.com.ec/blog/2024/10/21/ecuador-normas-cumplimiento-obligaciones-seguridad-salud-trabajo/?utm_source=

Viscarra, P. L. (2023). *EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS AGROQUÍMICOS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA BANANERA AGRÍCOLA DENISSE. LA ,ANÀ. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/ad6d4cce-9304-4e9b-bc36-2afa9e164b6f/content>*

Vistazo. (22 de Abril de 2025). Solo un 40% de las empresas en Ecuador cuentan con programas integrales de seguridad y salud ocupacional. *Revista Vistazo*.

ANEXOS

MATRIZ DE RIESGOS

IDENTIFICACIÓN						PELIGRO			EFECTOS POSIBLES (Corto y Largo Plazo)	CONTROLES EXISTENTES							
PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDAD	TAREA	CARGO	RUTINARIA (SI/NO)	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA	CLASIFICACIÓN		CONTROLES DE INGENIERÍA	RESGUARDOS / DISPOSITIVOS DE ALIVIO O CONTENCIÓN / PLANES DE MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN Y ADVERTENCIA	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL				
Recepción de pedido	Oficina de producción	Registro de pedidos	Elaboración de proforma, orden interna y revisión de documentación	Jefe de producción	SI	Exigencia mental por carga administrativa, presión por tiempos de entrega	Psicosocial	R70 - Exigencia mental del trabajo	Fatiga, estrés, errores por sobrecarga	-	Organización del trabajo, pausas activas, capacitación	Organización del trabajo, pausas activas, capacitación	Capacitación en gestión del tiempo				
			Revisión de documentación			Posibles errores en el registro y procesamiento de información		R75 - Condición de la tarea						Reprocesos, retrasos, estrés	Procedimientos estandarizados, doble verificación	Procedimientos estandarizados, doble verificación	Capacitación en procedimientos
Mecanizado	Taller de mecanizado	Operación de máquinas CNC	Corte de piezas	Operario CNC	SI	Contacto con herramientas y piezas cortante	Mecánico	R55 - Golpes o Cortes al manejar herramientas	Cortes, heridas, ILT	-	Procedimiento seguro, dispositivos de parada y medición de ruido	Procedimiento seguro, señalización y rotación de tareas.	Guantes (anticorte), botas, gafas y tapones auditivos.				
			Fresado de piezas			Contacto fresa en movimiento y proyección a virutas		R58 - Atrapamiento por uno o más objetos en movimiento	Lesiones oculares o cutáneas, Hipoacusia					Procedimiento seguro, resguardos físicos, dispositivos de parada y medición de ruido	Procedimiento seguro, rotación de tareas.	Guantes (anticorte), botas, gafas y tapones auditivos.	
			Roscado de piezas			Atrapamiento de manos con herramientas rotativas		R34 - Ruido	Contusiones y lesiones mecánicas, contusiones y lesiones mecánicas					Procedimiento seguro, resguardos físicos, dispositivos de parada y medición de ruido	Rotación de tareas y señalización	Guantes (anticorte), botas, gafas y tapones auditivos.	
			Manipulación de piezas en movimiento			Atrapamiento con partes móviles de la máquina		R58 - Atrapamiento por uno o más objetos en movimiento	Amputaciones, incapacidad permanente					Parada de emergencia, automatización parcial	Resguardos físicos, dispositivos de parada	Procedimiento seguro, señalización	Guantes, botas, gafas
			Funcionamiento continuo de equipos			Exposición a ruido de maquinaria		Físico	R34 - Ruido					Hipoacusia, fatiga, distracción	Aislantes acústicos	Mantenimiento de equipos, medición de ruido	Rotación de tareas,

Anexo 1. Matriz de riesgos evaluada A

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Control de Calidad	Área de inspección	Ensayos, verificación	Uso de sustancias químicas	Inspector de calidad	SI	Exposición a sustancias químicas durante ensayos	Químico	R99 - Contacto con sustancias	Iritación, enfermedades respiratorias, ILT	Ventilación forzada	Sustitución de productos, inspección periódica	Procedimiento seguro, señalización	Mascarilla, guantes, gafas
		Manipulación de piezas	Levantamiento manual			Sobreesfuerzo por manipulación de piezas	Ergonómico_Bio mecánico	R20 - Sobreesfuerzo	Dolor lumbar, TME, ILT	Ayudas mecánicas (parcial)	-	Pausas activas, rotación	Faja lumbar, guantes
Embalaje y entrega	Área de despacho	Limpieza y preparación	Aplicación de pintura o productos	Ayudante Logístico	SI	Inhalación de vapores o aerosoles	Químico	R96 - Exposición a gases y vapores	Iritación, mareos, enfermedades respiratorias	Ventilación forzada	Sustitución de productos	Procedimiento seguro, señalización	Mascarilla, guantes
		Transporte de productos	Movimiento de piezas			Caidas al mismo nivel durante desplazamiento	Locativo	R42 - Caída de personas al mismo nivel	Fracturas, contusiones, ILT	Piso antideslizante	Inspección de área	Orden y limpieza, señalización	Botas con suela antideslizante
		Carga y descarga	Levantamiento manual			Sobreesfuerzo físico por manipulación de cargas	Ergonómico_Bio mecánico	R20 - Sobreesfuerzo	TME, fatiga muscular, ILT	Ayudas mecánicas (parcial)	-	Pausas activas, rotación	Faja lumbar, guantes
Mantenimiento	Taller	Revisión de maquinaria	Inspección eléctrica	Técnico de mantenimiento	SI	Contacto con corriente eléctrica	Eléctrico	R17 - Contactos eléctricos directos (alta y baja tensión)	Electrocución, quemaduras, muerte	Bloqueo y etiquetado	Dispositivos de corte, mantenimiento eléctrico	Procedimiento LOTO, señalización	Guantes dieléctricos, botas aislantes
Almacenamiento	Estanterías	Organización de materiales	Apilamiento	Auxiliar de almacén	SI	Caída de objetos por mala disposición	Locativo	R44 - Caída de objetos desprendidos	Golpes, fracturas, ILT	Estanterías seguras	Inspección periódica	Señalización, orden de apilamiento	Botas con puntera de acero

Anexo 2. Matriz de riesgos evaluada A.1

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Fosfatado	Taller de fosfatado	Preparación y aplicación de soluciones	Inmersión de piezas en baños químicos	Operario de fosfatado	SI	Contacto con sustancias cáusticas/corrosivas	Químico	R95 - Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas	Quemaduras químicas, irritación	Ventilación forzada	Mantenimiento de extractores, revisión de tanques	Procedimiento seguro, señalización, capacitación	Mascarilla con filtro químico, guantes resistentes, gafas, botas antiderrapantes, delantal impermeable
			Control de baños químicos			R96 - Exposición a gases y vapores		Intoxicación, enfermedades respiratorias	Ventilación localizada	Calibración y mantenimiento de sistemas de extracción	Procedimiento seguro, señalización	Mascarilla con filtro químico, guantes, gafas	
			Manipulación de piezas calientes			Físico	R32 - Contactos térmicos (con objetos o materiales a temperatura extrema)	Quemaduras, lesiones cutáneas	Aislamiento térmico, barreras físicas	Inspección de sistemas de calentamiento	Procedimiento seguro, señalización	Guantes, gafas, botas	
	Manipulación de piezas	Levantamiento manual	Ergonómico_Bio mecánico	R20 - Sobre esfuerzo		Dolor lumbar, TME, fatiga	Ayudas mecánicas	Revisión ergonómica y mantenimiento de ayudas	Pausas activas, rotación de tareas	Faja lumbar, guantes			
	Transporte de piezas	Movimiento de piezas	Locativo	R42 - Caída de personas al mismo nivel		Fracturas, contusiones	Piso antiderrapante	Inspección periódica de superficies	Orden y limpieza, señalización	Botas antiderrapantes			

Anexo 3. Matriz de riesgos evaluada A.2

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

MATRIZ DE RIESGOS

EVALUACIÓN DEL RIESGO							VALORACIÓN RIESGO	CRITERIO PARA ESTABLECER CONSECUENCIAS		
NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP)	INTERPRETACIÓN NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA (NC)	NIVEL DE RIESGO (NR=NPxNC) E INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NR	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	Nº EXPUESTOS	PEOR CONSECUENCIA	REQUISITO LEGAL ESPECÍFICO ASOCIADO (SI/NO) ¿CUAL?
2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable	1	Estrés crónico	Sí
2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable	1	Retrasos administrativos	No
10	2	20	Alto	60	1200	I	No Aceptable	2	Amputación	Sí
6	3	18	Alto	60	1080	I	No Aceptable	2	Heridas abiertas	Sí
6	3	18	Alto	60	1080	I	No Aceptable	2	Amputación	Sí
6	3	18	Alto	60	1080	I	No Aceptable	2	Amputación	Sí
2	3	6	Medio	25	150	II	No Aceptable o Aceptable con controles	2	Pérdida auditiva	Sí

Anexo 4. Matriz de riesgos evaluada B

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

6	2	12	Alto	60	720	I	No Aceptable	1	Intoxicación	Sí
2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable	1	TME	Sí
6	2	12	Alto	25	300	II	No Aceptable o Aceptable con controles	1	Irritación respiratoria	Sí
6	3	18	Alto	60	1080	I	No Aceptable	2	Fractura	Sí
2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable	1	TME	Sí
6	2	12	Alto	100	1200	I	No Aceptable	1	Muerte	Sí
6	2	12	Alto	25	300	II	No Aceptable o Aceptable con controles	1	Fractura	Sí
6	2	12	Alto	60	720	I	No Aceptable	2	Quemaduras graves	Sí
6	2	12	Alto	25	300	II	No Aceptable o Aceptable con controles	2	Intoxicación	Sí
6	2	12	Alto	25	300	II	No Aceptable o Aceptable con controles	2	Quemaduras	Sí

Anexo 5. Matriz de riesgos evaluada B.1

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

6	2	12	Alto	60	720	I	No Aceptable	2	Quemaduras graves	Sí
6	2	12	Alto	25	300	II	No Aceptable o Aceptable con controles	2	Intoxicación	Sí
6	2	12	Alto	25	300	II	No Aceptable o Aceptable con controles	2	Quemaduras	Sí
2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable	1	TME	Sí
6	2	12	Alto	25	300	II	No Aceptable o Aceptable con controles	2	Fractura	Sí

Anexo 6. Matriz de riesgos evaluada B.2

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

MATRIZ DE RIESGOS

MEDIDAS DE INTERVENCIÓN				
ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS , SEÑALIZACIÓN Y ADVERTENCIA - PLANES DE MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
No viable	No viable	No aplica	Pausas activas, redistribución de carga, capacitación	Capacitación en gestión del tiempo, pausas activas
No viable	No viable	No aplica	Checklist, revisión cruzada	Capacitación en procedimientos
No viable	No viable	Pantallas de policarbonato Lexan (10mm), guardas fijas con micro-switches de seguridad y botones de parada de emergencia.	Procedimientos operativos seguros, señalización INEN fotoluminiscente y rotación de tareas	Overol gabardina (puños elásticos) , botas acero/composite (ASTM F2413) , gafas policarbonato (ajuste lateral) y protección auditiva
No viable	No viable	Pantallas de policarbonato Lexan (10mm), guardas fijas con micro-switches de seguridad y botones de parada de emergencia.	Procedimientos operativos seguros, señalización INEN fotoluminiscente y rotación de tareas	Overol gabardina (puños elásticos) , botas acero/composite (ASTM F2413) , gafas policarbonato (ajuste lateral) y protección auditiva
No viable	No viable	Pantallas de policarbonato Lexan (10mm), guardas fijas con micro-switches de seguridad y botones de parada de emergencia.	Procedimientos operativos seguros, señalización INEN fotoluminiscente y rotación de tareas	Overol gabardina (puños elásticos) , botas acero/composite (ASTM F2413) , gafas policarbonato (ajuste lateral) y protección auditiva
No viable	Parcial (automatización)	Parada de emergencia, resguardos	Procedimiento seguro	Overol gabardina (puños elásticos) , botas acero/composite (ASTM F2413) , gafas policarbonato (ajuste lateral) y protección auditiva
No viable	No viable	Aislantes acústicos	Rotación de tareas, señalización	Overol gabardina (puños elásticos) , botas acero/composite (ASTM F2413), gafas policarbonato (ajuste lateral) y protección auditiva

Anexo 7. Matriz de riesgos evaluada C

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

No viable	Sustitución de productos	Ventilación forzada, ayudas mecánicas para carga y sustitución de productos químicos	Procedimiento operativo seguro, señalización	Mascarilla 3M (vapores/ácidos), guantes nitrilo (15 mil/diamante), gafas policarbonato
No viable	Parcial (uso de ayudas)	No aplica	Pausas activas y rotación de personal	Guantes nitrilo (15 mil/diamante), , faja lumbar
No viable	Sustitución de productos	Ventilación forzada	Procedimiento seguro, señalización INEN	Mascarilla 3M (vapores/ácidos), guantes nitrilo
No viable	No viable	Piso antideslizante	Orden y limpieza	Botas acero/composite (ASTM F2413)
No viable	Parcial (uso de ayudas)	No aplica	Pausas activas y rotación de personal	Guantes nitrilo (15 mil/diamante), , faja lumbar
No viable	No viable	Bloqueo y etiquetado (LOTO)	Procedimiento LOTO y permisos de trabajo	Software: SIPER SST y Excel. EPP: Guantes dieléctricos, botas aislantes, casco con barbuquejo y gafas
No viable	No viable	Estanterías seguras y anclajes	Inspección periódica y orden/limpieza	Software: Power BI y Excel. EPP: Botas composite (ASTM F2413), faja lumbar y guantes de nitrilo (15 mil).

Anexo 8. Matriz de riesgos evaluada C.1

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

No viable	Sustitución parcial de productos	Extractor centrífugo (0.5 m/s), ventilación localizada	Capacitaciones en manejo de químicos, procedimientos operativos estandarizados (POE), inspecciones periódicas de tanques y extractores	Software: Excel, Power BI y SIPER SST. EPP: Mascarilla (3M 6000), guantes nitrilo (15 mil), delantal impermeable y botas composite (ASTM F2413)
No viable	Sustitución parcial de productos	Barreras físicas aislamiento térmico	Mediciones higiénicas de vapores, control de tiempo de exposición, exámenes médicos respiratorios	Mascarilla (3M 6000), guantes nitrilo (15 mil), delantal impermeable, gafas
No viable	No viable	Extractor centrífugo (0.5 m/s), aislamiento térmico y piso antideslizante.	Procedimientos seguros para control térmico, inspecciones de aislamiento, brigada de emergencia	Guantes nitrilo (15 mil), delantal impermeable, gafas y botas composite (ASTM F2413)
No viable	Parcial (uso de ayudas)	Ayudas mecánicas	Capacitación en ergonomía, pausas activas y rotación de tareas, inspecciones de ayudas mecánicas	Faja lumbar y guantes de nitrilo (15 mil).
No viable	No viable	Piso antideslizante, inspección periódica	Checklists preoperacionales del área, señalización de zonas húmedas, inspecciones de pisos antideslizantes	Botas composite (ASTM F2413)

Anexo 9. Matriz de riesgos evaluada C.2

Elaborado por: Merchan, Yallany (2026).

Las matrices de riesgos presentadas están organizadas en tres conjuntos identificados como A, B y C, cada uno correspondiente a procesos específicos de la empresa. La Matriz A evalúa los riesgos asociados al proceso de mecanizado (operación de tornos y fresadoras); la Matriz B corresponde a procesos de apoyo y mantenimiento (actividades eléctricas, almacenamiento y control operativo); y la Matriz C se enfoca en el proceso de fosfatado y control de calidad, donde predominan riesgos de tipo químico y físico. Esta clasificación permite una mejor interpretación de los resultados y una adecuada segmentación de las medidas de control.



Francisco de Orellana, 21 de abril del 2026

CARTA DE CONFORMIDAD

A quien corresponda:

Por medio de la presente, yo, **JUAN GABRIEL TOALA MACHOA**, Jefe de Calidad - Representante de la Dirección de **OIL COMPANY GUEVARA CIA. LTDA.**, hago constar que el Proyecto de Titulación:

“DESARROLLO DE UN PLAN DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS LABORALES UTILIZANDO LA METODOLOGÍA GTC 45 EN LA EMPRESA OIL COMPANY GUEVARA.”

Presentado por la estudiante **MELANY YALLANY MERCHÁN BURGOS**, con número de identificación: **220043123-3**, ha sido revisado y aprobado conforme a los lineamientos pertinentes, los requisitos metodológicos y técnicos necesarios para su desarrollo.

En este sentido, se emite la conformidad y aceptación del mencionado proyecto.

Sin otro particular, suscribo la presente para los fines pertinentes.

ATENTAMENTE:

JUAN
GABRIEL
TOALA
MACHOA

Firmado
digitalmente por
JUAN GABRIEL
TOALA MACHOA
Fecha: 2026.04.21
08:59:26 -05'00'

Ing. Gabriel Toala

**JEFE DE CALIDAD – REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN
OIL COMPANY GUEVARA CÍA. LTDA**

C.I: 171830236-5

E-mail: coca.ocg@oilcompanyg.com.ec

TELF: +593 982323110

Dirección: Av. Alejandro Labaka y los Papayos, Coca – Ecuador
Teléfonos: 062880807 / 0991789333 Correo: coca.ocg@oilcompanyg.com.ec

OIL COMPANY GUEVARA CÍA. LTDA. — SISTEMA DE GESTIÓN SST

Código del documento:	OCG-SST-MAN-001	Fecha de aprobación:	21-04-26	Revisado por:	Mgr. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth
Versión:	1.0.0	Fecha de elaboración:	Abril 2026	Aprobado por:	Gerencia General — Oil Company Guevara Cía. Ltda.
Número de páginas:	14			Elaborado por:	Merchan Burgos Melany Yallany

Anexo 11. Manual de Estándares de Seguridad y Protocolos de Control de Riesgos



OIL COMPANY GUEVARA CÍA. LTDA. — SISTEMA DE GESTIÓN SST					
Código del documento:	OCG-SST-MAN-001	Fecha de aprobación:	21-04-26	Revisado por:	Mgr. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth
Versión:	1.0.0	Fecha de elaboración:	Abril 2026	Aprobado por:	Gerencia General — Oil Company Guevara Cía. Ltda.
Número de páginas:	14			Elaborado por:	Merchan Burgos Melany Yallany

**MANUAL DE ESTÁNDARES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTOCOLOS
DE CONTROL DE RIESGOS PARA LAS ÁREAS DE MANUFACTURA Y
TRATAMIENTO QUÍMICO DE OIL COMPANY GUEVARA CÍA. LTDA.**

Elaborado por: Merchán Burgos, Melany Yallany

OIL COMPANY GUEVARA CÍA. LTDA. — SISTEMA DE GESTIÓN SST					
Código del documento:	OCG-SST-MAN-001	Fecha de aprobación:	21-04-26	Revisado por:	Mgr. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth
Versión:	1.0.0	Fecha de elaboración:	Abril 2026	Aprobado por:	Gerencia General — Oil Company Guevara Cía. Ltda.
Número de páginas:	14			Elaborado por:	Merchan Burgos Melany Yallany

Este documento es propiedad de la **EMPRESA OIL COMPANY GUEVARA LTDA.**, ninguna parte del material cubierto por este documento puede ser reproducido, almacenado en un sistema de información o transmitido de cualquier forma o por cualquier medio electrónico, impreso, fotocopia, grabación u otro medio sin previa autorización.

ÍNDICE

• Introducción.....	4
• Manual De Estándares Operativos (OCG-SST 2026).....	5
• Guía Visual de Procesos Operativos.....	5
• Estándar Para Procesos De Mecanizado (Torno Y Fresadora).....	6
• Estándar Para El Proceso De Fosfatado (Riesgo Químico).....	7
• Plan De Acción Y Resultados Esperados.....	7
• Mecanismos De Sostenibilidad (Software Y Herramientas).....	8
• Fundamento Metodológico GTC 45.....	8
• Indicadores De Gestión de Seguridad (KPIs).....	8
• Resultados Esperados.....	9
• Manual Detallado De Control Operativo.....	10
• Plan De Acción Técnico.....	11
• Herramientas De Verificación (Checklist) y Capacitación.....	11
• Indicadores de gestión de seguridad (KPIs).....	13
• Valoración del riesgo residual.....	15
• Justificación y cierre.....	16

OIL COMPANY GUEVARA CÍA. LTDA. — SISTEMA DE GESTIÓN SST

Código del documento:	OCG-SST-MAN-001	Fecha de aprobación:	21-04-26	Revisado por:	Mgr. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth
Versión:	1.0.0	Fecha de elaboración:	Abril 2026	Aprobado por:	Gerencia General — Oil Company Guevara Cía. Ltda.
Número de páginas:	14			Elaborado por:	Merchan Burgos Melany Yallany

INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO INSTITUCIONAL

La presente propuesta surge como respuesta a la necesidad de mitigar los niveles de riesgo I (No aceptable) y II (No aceptable o aceptable con control específico) identificados mediante la matriz GTC 45. El manual se enfoca en la jerarquización de controles (Ingeniería, Administrativos y EPP) para garantizar que la probabilidad de accidentes por atrapamiento, proyección de partículas y exposición química se reduzca a niveles técnicamente tolerables.

Misión. Proporcionar facilidades de construcción de herramientas para perforación y producción petrolera, a través de la fabricación, reparación y modificación de herramientas y accesorios entregados con calidad, rapidez y garantía.

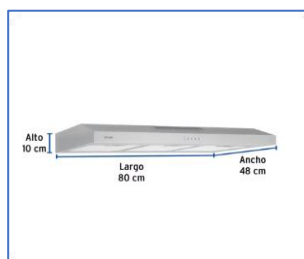
Visión. Mantenerse a nivel nacional entre las empresas líderes en la construcción y provisión de herramientas y accesorios de calidad para la industria petrolera, especializando a su personal para lograr eficiencia productiva.

Estructura Organizacional. La jerarquía funcional de la empresa se encabeza por la Gerencia General, seguida por las áreas de Producción, Calidad, Compras y Administración. El plan de gestión se integra transversalmente en el área operativa para garantizar la seguridad en cada nivel jerárquico.

OIL COMPANY GUEVARA CÍA. LTDA. — SISTEMA DE GESTIÓN SST

Código del documento:	OCG-SST-MAN-001	Fecha de aprobación:	21-04-26	Revisado por:	Mgr. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth
Versión:	1.0.0	Fecha de elaboración:	Abril 2026	Aprobado por:	Gerencia General — Oil Company Guevara Cía. Ltda.
Número de páginas:	14			Elaborado por:	Merchan Burgos Melany Yallany

MANUAL DE ESTÁNDARES OPERATIVOS (OCG-SST-2026)



Estándar de Mecanizado

Instalación de pantallas de policarbonato Lexan de 8mm centrífugo de 1/2 HP con para contener proyectiles y campana para asegurar una guardas con micro velocidad de captura de 0.5 m/s, interruptores en sistemas de manteniendo el ácido fosfórico transmisión.

Estándar de Fosfatado

Implementación de un extractor por debajo de 1 mg/m³.

Dotación de EPP

Uso de overoles de gabardina ajustados, botas con puntera de composite (norma ASTM F2413), guantes de nitrilo de 15 mil y respiradores de 3M serie 6000 con filtros para vapores ácidos.

OIL COMPANY GUEVARA CÍA. LTDA. — SISTEMA DE GESTIÓN SST

Código del documento:	OCG-SST-MAN-001	Fecha de aprobación:	21-04-26	Revisado por:	Mgr. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth
Versión:	1.0.0	Fecha de elaboración:	Abril 2026	Aprobado por:	Gerencia General — Oil Company Guevara Cía. Ltda.
Número de páginas:	14			Elaborado por:	Merchan Burgos Melany Yallany

GUÍA VISUAL DE PROCESOS OPERATIVOS

Secuencia Operativa Segura.

El personal debe seguir el flujograma establecido para minimizar errores técnicos:



Mecanizado

Incluye la operación de tornos, fresadoras y máquinas CNC siguiendo estrictamente las especificaciones técnicas del



Tratamiento/Fosfatado

Involucra la preparación y limpieza química del material para asegurar la calidad final de la herramienta.



Control de Calidad

Aplicación de pruebas, ensayos no destructivos y verificación dimensional antes del embalaje final.

OIL COMPANY GUEVARA CÍA. LTDA. — SISTEMA DE GESTIÓN SST

Código del documento:	OCG-SST-MAN-001	Fecha de aprobación:	21-04-26	Revisado por:	Mgr. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth
Versión:	1.0.0	Fecha de elaboración:	Abril 2026	Aprobado por:	Gerencia General — Oil Company Guevara Cía. Ltda.
Número de páginas:	14			Elaborado por:	Merchan Burgos Melany Yallany

ESTÁNDAR PARA PROCESOS DE MECANIZADO (TORNO Y FRESADORA)



Protección Colectiva (Ingeniería)

Indumentaria Operativa

Se establece la instalación de pantallas de policarbonato de alta resistencia (mínimo 8mm) para la contención de viruta y fluidos de potencia (poleas y correas) debe poseer guardas fijas con micro interruptores de seguridad.

- Overol: tela de gabardina de alta densidad, ajustado al cuerpo (sin partes sueltas o colgantes para evitar el arrastre mecánico).
- Calzado: botas de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante resistente a hidrocarburos.
- Protección Visual: gafas de policarbonato con ajuste lateral.

OIL COMPANY GUEVARA CÍA. LTDA. — SISTEMA DE GESTIÓN SST

Código del documento:	OCG-SST-MAN-001	Fecha de aprobación:	21-04-26	Revisado por:	Mgtr. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth
Versión:	1.0.0	Fecha de elaboración:	Abril 2026	Aprobado por:	Gerencia General — Oil Company Guevara Cía. Ltda.
Número de páginas:	14			Elaborado por:	Merchan Burgos Melany Yallany

ESTÁNDAR PARA EL PROCESO DE FOSFATADO (RIESGO QUÍMICO)



Control de la Fuente

Las tinajas de tratamiento químico deben contar con un sistema de ventilación por extracción localizada (tipo campana) que garantice una velocidad de captura de 0.5 m/s para vapores ácidos.

Especificaciones de Protección Química

- Guantes: nitrilo de caña larga (13-15 pulgadas) para evitar el contacto dérmico con soluciones fosfatantes.
- Protección Respiratoria: respirador de media cara con cartuchos para vapores orgánicos y gases ácidos (Código de color amarillo/blanco).
- Protección Ocular: goggles (monogafas) de ventilación indirecta que impidan el ingreso de salpicaduras.

OIL COMPANY GUEVARA CÍA. LTDA. — SISTEMA DE GESTIÓN SST

Código del documento:	OCG-SST-MAN-001	Fecha de aprobación:	21-04-26	Revisado por:	Mgr. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth
Versión:	1.0.0	Fecha de elaboración:	Abril 2026	Aprobado por:	Gerencia General — Oil Company Guevara Cía. Ltda.
Número de páginas:	14			Elaborado por:	Merchan Burgos Melany Yallany

PLAN DE ACCIÓN Y RESULTADOS ESPERADOS

Para lograr la disminución del nivel de riesgo, se aplicará la siguiente lógica de control en la matriz GTC 45:

Proceso	Riesgo Inicial (NR)	Acción Técnica de Mitigación	Riesgo Final Esperado
Mecanizado	I (600-4000)	Blindaje de puntos de operación y botones de parada de emergencia.	III (40-120)
Fosfatado	II (150-500)	Sistema de extracción y uso de EPP específico para ácidos.	III (40)
Corte	II (200)	Formatos de inspección pre-uso y señalética reflectiva.	III (20)

MECANISMOS DE SOSTENIBILIDAD (SOFTWARE Y HERRAMIENTAS)

La gestión de la información preventiva se automatiza mediante la siguiente triangulación tecnológica:



Microsoft Excel

Motor de cálculo para tabular datos de campo y aplicar fórmulas de la matriz GTC 45.



Power BI

Transformación de datos en tableros métricos dinámicos (Dashboards) para visualizar la disminución de condiciones inseguras en tiempo real.



SIPER SST

Plataforma para la estandarización documental, generación de reportes legales ante el Ministerio del Trabajo y control de permisos de trabajo de alto riesgo.

OIL COMPANY GUEVARA CÍA. LTDA. — SISTEMA DE GESTIÓN SST

Código del documento:	OCG-SST-MAN-001	Fecha de aprobación:	21-04-26	Revisado por:	Mgr. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth
Versión:	1.0.0	Fecha de elaboración:	Abril 2026	Aprobado por:	Gerencia General — Oil Company Guevara Cía. Ltda.
Número de páginas:	14			Elaborado por:	Merchan Burgos Melany Yallany

FUNDAMENTO METODOLÓGICO GTC 45

Criterios de Evaluación del Riesgo.

Para la valoración objetiva de los peligros, este manual utiliza las escalas técnicas de la Guía GTC 45:

- **Nivel de Deficiencia (ND):** se califica como **10 (Muy Alto)** cuando la eficacia de las medidas preventivas es nula, y como **2 (Medio)** cuando se detectan peligros que pueden dar lugar a consecuencias de menor importancia.

- **Nivel de Exposición (NE):** categoriza la permanencia del riesgo, desde **4 (Continua)** sin interrupción durante la jornada, hasta **1 (Esporádica)** de manera eventual.

- **Nivel de Consecuencias (NC):** clasifica la severidad del daño, asignando **100** para muerte, **60** para lesiones graves irreparables, y **10** para lesiones leves que no requieren incapacidad.

- **Nivel de Riesgo (NR):** es el producto de los valores anteriores, donde un rango entre **4000** y **600** se considera **Nivel I (Situación Crítica - No Aceptable)**.

OIL COMPANY GUEVARA CÍA. LTDA. — SISTEMA DE GESTIÓN SST

Código del documento:	OCG-SST-MAN-001	Fecha de aprobación:	21-04-26	Revisado por:	Mgr. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth
Versión:	1.0.0	Fecha de elaboración:	Abril 2026	Aprobado por:	Gerencia General — Oil Company Guevara Cía. Ltda.
Número de páginas:	14			Elaborado por:	Merchan Burgos Melany Yallany

RESULTADOS ESPERADOS

Al implementar este manual, se esperan los siguientes cambios técnicos:

1 Disminución del Nivel de Deficiencia (ND)

Al instalar resguardos fijos y sistemas de extracción, se pasa de una deficiencia "Muy Alta" (10) a una "Baja" (No se asigna valor o 0), porque el peligro ya está controlado en la fuente.

2 Control del Nivel de Exposición (NE)

Mediante la rotación de personal y procedimientos operativos, el tiempo de contacto con el peligro se reduce, bajando el NE de "Continuo" (4) a "Ocasional" (2).

3 Resultado en la Matriz

El objetivo es que todos los riesgos calificados inicialmente como I (Rojo) en el área de mecanizado, se reclasifiquen como III (Verde - Aceptable) tras la intervención.

OIL COMPANY GUEVARA CÍA. LTDA. — SISTEMA DE GESTIÓN SST					
Código del documento:	OCG-SST-MAN-002	Fecha de aprobación:	21-04-26	Revisado por:	Mgr. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth
Versión:	1.0.0	Fecha de elaboración:	Abril 2026	Aprobado por:	Gerencia General — Oil Company Guevara Cía. Ltda.
Número de páginas:	10			Elaborado por:	Merchan Burgos Melany Yallany

Anexo 12. Manual Detallado de Control Operativo

MANUAL DETALLADO DE CONTROL OPERATIVO

A. Protocolo para Mecanizado de Precisión (Torno/Fresadora/CNC)

Especificación de Seguridad: Todo proceso de arranque de viruta genera proyectiles. Se prohíbe el uso de aire comprimido para limpieza mientras la máquina esté en movimiento.

Indumentaria Técnica Detallada:

- **Calzado:** Botas con punta de acero con resistencia al impacto y compresión.
- **Cuerpo:** Overol de una sola pieza, puños con elástico (evita enganches en ejes rotativos).
- **Visión:** Monogafas de policarbonato con sellado periférico para evitar que la viruta fina de fundición ingrese por los costados.

B. Protocolo para el Área de Fosfatado (Control Químico)

Gestión de Sustancias: Se debe mantener la Hoja de Seguridad (MSDS) de cada químico visible.

Indumentaria Técnica Detallada:

- **Manos:** Guantes de Nitrilo (Grosor 15 mil) con textura tipo diamante para agarre de piezas húmedas.
- **Respiración:** Mascarilla de silicona con filtros para vapores orgánicos (3M Serie 6000 o similar).
- **Cuerpo:** Delantal de PVC o Neopreno resistente a salpicaduras ácidas.

OIL COMPANY GUEVARA CÍA. LTDA. — SISTEMA DE GESTIÓN SST

Código del documento:	OCG-SST-MAN-002	Fecha de aprobación:	21-04-26	Revisado por:	Mgr. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth
Versión:	1.0.0	Fecha de elaboración:	Abril 2026	Aprobado por:	Gerencia General — Oil Company Guevara Cía. Ltda.
Número de páginas:	10			Elaborado por:	Merchan Burgos Melany Yallany

PLAN DE ACCIÓN TÉCNICO

Actividad Técnica	Recurso Necesario	Responsable	Resultado en GTC 45
Blindaje de Tornos	Pantallas de Policarbonato	Jefe de Producción	Elimina el riesgo de proyección (NC baja).
Instalación de Campanas	Extractor centrífugo	Mantenimiento	Reduce concentración de vapores (ND baja).
Señalización INEN	Rótulos fotoluminiscentes	Seguridad (SST)	Mejora el Nivel de Probabilidad (NP).

HERRAMIENTAS DE VERIFICACIÓN (CHECKLIST) Y CAPACITACIÓN

Lista de Verificación Diaria (Checklist Pre-uso)

Antes de iniciar la jornada, el operario debe verificar los siguientes puntos críticos:

- ¿Están instaladas y cerradas las pantallas de policarbonato?
- ¿El botón de parada de emergencia se encuentra visible y funcional?
- ¿Los sistemas de transmisión (poleas/correas) cuentan con sus guardas fijas?
- ¿El sistema de extracción localizada en el área de fosfatado está encendido?
- ¿Se dispone de las Hojas de Seguridad (MSDS) visibles para cada químico?
- ¿El operario cuenta con el overol ajustado y los EPP específicos (gafas/botas/guantes)?

OIL COMPANY GUEVARA CÍA. LTDA. — SISTEMA DE GESTIÓN SST

Código del documento:	OCG-SST-MAN-002	Fecha de aprobación:	21-04-26	Revisado por:	Mgr. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth
Versión:	1.0.0	Fecha de elaboración:	Abril 2026	Aprobado por:	Gerencia General — Oil Company Guevara Cía. Ltda.
Número de páginas:	10			Elaborado por:	Merchan Burgos Melany Yallany

Programa de Capacitación Técnica

Tabla de Cronograma de Capacitación y Módulos Técnicos (OCG-2026)

Módulo de Capacitación	Temas Principales	Fecha (Semana)	Duración	Responsable	Método de Evaluación
1. Ergonomía y Biomecánica	Manejo seguro de materiales, levantamiento de piezas pesadas y posturas correctas en tornos.	Semana 9	4 horas	Responsable SST / Fisioterapeuta	Evaluación práctica de levantamiento de cargas en taller.
2. Metodología 5S	Organización, orden y limpieza de puestos de trabajo para reducción de riesgos locativos.	Semana 10	3 horas	Jefe de Producción	Checklist de inspección de orden y limpieza por estación.

<p>3. Cultura Preventiva y EPP</p>	<p>Uso correcto de EPP específico (Respiradores 3M, Gafas ANSI), reporte de incidentes y actos inseguros.</p>	<p>Semana 11</p>	<p>4 horas</p>	<p>Responsable de Seguridad (SST)</p>	<p>Examen teórico-práctico sobre selección y ajuste de EPP.</p>
<p>4. Socialización del Manual OCG-SST</p>	<p>Difusión de estándares operativos, protocolos de emergencia y uso de hojas de seguridad MSDS.</p>	<p>Semana 12</p>	<p>2 horas</p>	<p>Talento Humano / Responsable SST</p>	<p>Firma de actas de socialización y compromiso de cumplimiento.</p>

Notas técnicas para la implementación:

- **Alineación temporal:** este cronograma se ejecuta en el Mes 3 (Semanas 9 a 12), coincidiendo con la "Fase 3: Administrativa" del cronograma de actividades original.
- **Sostenibilidad:** los resultados de estas evaluaciones deben alimentar el Índice de Cumplimiento de EPP (ICEPP) y ser registrados en el software SIPER SST para garantizar el seguimiento continuo y la mejora del Plan de Gestión.
- **Enfoque:** la capacitación está diseñada para ser práctica, asegurando que el personal de mecanizado y fosfatado no solo reciba información, sino que demuestre la competencia técnica necesaria para reducir los riesgos críticos identificados.

OIL COMPANY GUEVARA CÍA. LTDA. — SISTEMA DE GESTIÓN SST					
Código del documento:	OCG-SST-MAN-002	Fecha de aprobación:	21-04-26	Revisado por:	Mgr. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth
Versión:	1.0.0	Fecha de elaboración:	Abril 2026	Aprobado por:	Gerencia General — Oil Company Guevara Cía. Ltda.
Número de páginas:	10			Elaborado por:	Merchan Burgos Melany Yallany

La formación del personal no es meramente informativa, sino práctica y evaluada bajo los siguientes módulos:

1. Ergonomía: manejo seguro de materiales y levantamiento manual de piezas pesadas para evitar fatiga biomecánica.

2. Metodología 5S: organización, orden y limpieza de los puestos de trabajo para reducir riesgos locativos.

3. Cultura Preventiva: concientización sobre el uso correcto de EPP y reporte de incidentes antes de que se conviertan en accidentes.

INDICADORES DE GESTIÓN DE SEGURIDAD (KPIs)

Para evaluar la eficacia del manual y garantizar la mejora continua en Oil Company Guevara Cía. Ltda., se establecen los siguientes indicadores métricos. Estos permitirán verificar cuantitativamente si el plan está cumpliendo con su objetivo de reducir la siniestralidad.

1

Índice de Reducción de Riesgo Crítico (IRR)

Este indicador mide la efectividad de las medidas de ingeniería aplicadas en las áreas de mecanizado y fosfatado, evaluando cuántos peligros salieron de la zona roja de la GTC 45.

OIL COMPANY GUEVARA CÍA. LTDA. — SISTEMA DE GESTIÓN SST					
Código del documento:	OCG-SST-MAN-002	Fecha de aprobación:	21-04-26	Revisado por:	Mgr. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth
Versión:	1.0.0	Fecha de elaboración:	Abril 2026	Aprobado por:	Gerencia General — Oil Company Guevara Cía. Ltda.
Número de páginas:	10			Elaborado por:	Merchan Burgos Melany Yallany

Se calcula con la siguiente fórmula:

$$IRR = \left(\frac{\text{Riesgos Nivel I (Finales)}}{\text{Riesgos Nivel I (Iniciales)}} \right) \times 100 \quad (1)$$

Se establece como objetivo que el Índice de Reducción de Riesgo Crítico (IRR) alcance un valor mínimo del 70% durante los primeros seis meses de implementación del sistema, lo que implica la reducción significativa de los riesgos clasificados como Nivel I (No Aceptables) en las áreas críticas. A mediano plazo, se espera alcanzar valores superiores al 85%, evidenciando la eficacia de las medidas de control implementadas.

2

Índice de Cumplimiento de EPP (ICEPP)

Mide el nivel de cultura preventiva y el uso correcto de la indumentaria técnica (gafas ANSI Z87.1, respiradores y botas) por parte del personal operativo.

Se calcula con la siguiente fórmula:

$$ICEPP = \left(\frac{\text{N° trabajadores con uso correcto de EPP}}{\text{Total de trabajadores observados}} \right) \times 100 \quad (2)$$

OIL COMPANY GUEVARA CÍA. LTDA. — SISTEMA DE GESTIÓN SST					
Código del documento:	OCG-SST-MAN-002	Fecha de aprobación:	21-04-26	Revisado por:	Mgr. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth
Versión:	1.0.0	Fecha de elaboración:	Abril 2026	Aprobado por:	Gerencia General — Oil Company Guevara Cía. Ltda.
Número de páginas:	10			Elaborado por:	Merchan Burgos Melany Yallany

El Índice de Cumplimiento de EPP (ICEPP) deberá alcanzar un nivel mínimo del 90% en el uso correcto de los equipos de protección personal por parte del personal operativo. Como meta óptima del sistema, se establece un cumplimiento del 100%, garantizando una adecuada cultura preventiva y reducción de la exposición a riesgos laborales.

3

Coeficiente de Efectividad de Extracción (CEE)

Específico para el área de Fosfatado. Evalúa la eficiencia técnica del sistema de extracción localizada propuesto para mitigar el riesgo químico.

Se calcula con la siguiente fórmula:

$$CEE = \frac{\text{Concentración de vapores (Antes del extractor)} - \text{Concentración (Después)}}{\text{Concentración (Antes)}} \times 100 \quad (3)$$

El Coeficiente de Efectividad de Extracción (CEE) deberá alcanzar un valor mínimo del 80%, lo que indica una reducción significativa de la concentración de vapores químicos en el ambiente laboral. Como nivel óptimo, se establece un valor superior al 90%, asegurando condiciones seguras para los trabajadores en el área de fosfatado.

OIL COMPANY GUEVARA CÍA. LTDA. — SISTEMA DE GESTIÓN SST

Código del documento:	OCG-SST-MAN-002	Fecha de aprobación:	21-04-26	Revisado por:	Mgr. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth
Versión:	1.0.0	Fecha de elaboración:	Abril 2026	Aprobado por:	Gerencia General — Oil Company Guevara Cía. Ltda.
Número de páginas:	10			Elaborado por:	Merchan Burgos Melany Yallany

VALORACIÓN DEL RIESGO RESIDUAL

Para reducir el Nivel de Riesgo en Oil Company Guevara, se intervino en dos variables de la fórmula de la GTC 45: el Nivel de Deficiencia y el Nivel de Consecuencia.

Comparativa de Niveles de Riesgo (Antes vs. Después)

Proceso	Peligro Identificado	ND (Inic.)	NE (Inic.)	NC (Inic.)	NR (Inicial)	Categoría
Mecanizado	Atrapamiento / Proyección	10	3	60	1800	I (Rojo)
Fosfatado	Inhalación de Vapores	6	4	60	1440	I (Rojo)
Corte	Amputación / Cortes	10	2	60	1200	I (Rojo)

ND (Final)	NC (Final)	NR (Final)	Categoría Final
2	25	150	III (Verde)
2	10	80	III (Verde)
2	25	100	III (Verde)

Nota: Leyenda: ND (Deficiencia), NE (Exposición), NC (Consecuencia), NR (Nivel de Riesgo).

Especificaciones de Ingeniería para la Mitigación

Para lograr estos valores, los controles deben cumplir estas fichas técnicas:

OIL COMPANY GUEVARA CÍA. LTDA. — SISTEMA DE GESTIÓN SST					
Código del documento:	OCG-SST-MAN-002	Fecha de aprobación:	21-04-26	Revisado por:	Mgr. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth
Versión:	1.0.0	Fecha de elaboración:	Abril 2026	Aprobado por:	Gerencia General — Oil Company Guevara Cía. Ltda.
Número de páginas:	10			Elaborado por:	Merchan Burgos Melany Yallany

1. Control de Ingeniería (Mecanizado): Pantalla basculante transparente.

- **Material:** Policarbonato Lexan de 8mm (resistente a impactos de piezas de hasta 2kg a 500 RPM).
- **Efecto:** Reduce el NC (Consecuencia) de muerte/amputación a contusión leve.

2. Control de Ingeniería (Fosfatado): Extractor centrífugo de 1/2 HP.

- **Caudal:** 800 CFM (Pies cúbicos por minuto).
- **Efecto:** Mantiene la concentración de ácido fosfórico por debajo de 1 mg/m³ en el ambiente (Norma ACGIH).

3. Equipos de Protección Personal (EPP):

- **Indumentaria:** Calzado dieléctrico con puntera de composite (Norma ASTM F2413).
- **Razón técnica:** El composite, a diferencia del acero, no conduce calor ni electricidad y es más ligero para jornadas de 8 horas en CNC, reduciendo la fatiga (NE).

Para disminuir el nivel de riesgo en Oil Company Guevara, el límite no debe ser la entrega de guantes. La propuesta ataca el Nivel de Deficiencia mediante barreras físicas (guardas) y la extracción de contaminantes. Al reducir la probabilidad de contacto y la severidad del daño, se logra que procesos que actualmente son “No Aceptables” (65%)según la GTC 45, pasen a ser

“Aceptables con Control”, garantizando la integridad de los operarios y la continuidad operativa. Este cumplimiento técnico y normativo se evidencia en el Anexo 10 (Certificado de Conformidad).