



## UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

### ESCUELA DE POSGRADOS “ESPOG”

#### MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

*Resolucion: RPC-SO-22-No.477-2020*

#### PROYECTO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER

<b>Título del proyecto:</b>
<b>Diseño de plan de control de riesgos para trabajos de limpieza interna de tanques para hidrocarburos realizada por la empresa SAURUS ECUADOR CIA. LTDA.</b>
<b>Línea de Investigación:</b>
<b>Gestión integrada de organizaciones y competitividad sostenible</b>
<b>Campo amplio de conocimiento:</b>
<b>Servicios</b>
<b>Autor/a:</b>
<b>CARLOS DANIEL ROMERO ROMERO</b>
<b>Tutor/a:</b>
<b>Mg. Fausto Pazmiño Muñoz</b>

Quito – Ecuador

2024

## APROBACIÓN DEL TUTOR



Yo, Fausto Germán Pazmiño Muñoz con C.I: 1710051978 en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación titulado: “Diseño de plan de control de riesgos para trabajos de limpieza interna de tanques para hidrocarburos realizada por la empresa SAURUS ECUADOR CIA. LTDA.”.

Elaborado por: Carlos Daniel Romero Romero, de C.I: 1714271291, estudiante de la Maestría: Seguridad y Salud Industrial, de la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISRAEL)**, como parte de los requisitos sustanciales con fines de obtener el Título de Magister, me permito declarar que luego de haber orientado, analizado y revisado el trabajo de titulación, lo apruebo en todas sus partes.

Quito D.M., 12 de Septiembre de 2024

---

**Firma**

## DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE



Yo, Carlos Daniel Romero Romero con C.I: 171427129-1, autor/a del proyecto de titulación denominado: Diseño de plan de control de riesgos para trabajos de limpieza interna de tanques para hidrocarburos realizada por la empresa SAURUS ECUADOR CIA. LTDA. Previo a la obtención del título de Magister en Seguridad y Salud Ocupacional:

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar el respectivo trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Tecnológica Israel los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor@ del trabajo de titulación, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital como parte del acervo bibliográfico de la Universidad Tecnológica Israel.
3. Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de prosperidad intelectual vigentes.

Quito D.M., 12 de Septiembre de 2024

---

**Firma**

## Tabla de contenidos

APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE	iii
INFORMACIÓN GENERAL	5
Contextualización del tema	5
Problema de investigación	7
Objetivo general	8
Objetivos específicos	8
Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos:	8
CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
1.1. Contextualización general del estado del arte	9
1.2. Proceso investigativo metodológico	13
1.3. Análisis de Resultados	18
CAPÍTULO II: PROPUESTA	58
2.1. Fundamentos teóricos aplicados	58
2.2. Descripción de la propuesta	58
2.3. Validación de la propuesta	117
2.4. Matriz de articulación de la propuesta	118
CONCLUSIONES	120
RECOMENDACIONES	121
BIBLIOGRAFÍA	122
ANEXOS	124

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Determinación del nivel de deficiencia (ND).....	14
<b>Tabla 2.</b> Determinación del Nivel de Exposición.....	15
<b>Tabla 3.</b> Determinación del Nivel de Probabilidad (NP) .....	16
<b>Tabla 4.</b> Significado de los diferentes niveles de probabilidad.....	16
<b>Tabla 5.</b> Determinación del nivel de Consecuencias.....	17
<b>Tabla 6.</b> Determinación del nivel de Riesgo y de Intervención .....	17
<b>Tabla 7.</b> Significado del nivel de intervención .....	18
<b>Tabla 8.</b> Proceso de limpieza y lavado de tanques de hidrocarburos.....	18
<b>Tabla 9.</b> Identificación de riesgos, factor de riesgo y consecuencias para la etapa de drenaje inicial de tanque.....	22
<b>Tabla 10.</b> Identificación de riesgos, factor de riesgo y consecuencias para la etapa de Bloqueo, etiquetado y liberación de presión.....	24
<b>Tabla 11.</b> Identificación de riesgos, factor de riesgo y consecuencias para la etapa de apertura de manhole de techo.....	26
<b>Tabla 12.</b> Identificación de riesgos, factor de riesgo y consecuencias para la etapa de apertura de manhole de cuerpo y desgasificación.....	28
<b>Tabla 13.</b> Identificación de riesgos, factor de riesgo y consecuencias para la etapa de remoción de crudo remanente.....	31
<b>Tabla 14.</b> Identificación de riesgos, factor de riesgo y consecuencias para la etapa de remoción manual de lodos y disposición.....	33
<b>Tabla 15.</b> Identificación de riesgos, factor de riesgo y consecuencias para la etapa de desengrasado e hidrolavado. ....	36
<b>Tabla 16.</b> Identificación de riesgos, factor de riesgo y consecuencias para la etapa de verificación y control de calidad. ....	39
<b>Tabla 17.</b> Evaluación cuantitativa de riesgos para la etapa de drenaje inicial del tanque. ....	41
<b>Tabla 18.</b> Evaluación cuantitativa de riesgos para la etapa de bloque etiquetado y liberación de presión.....	42
<b>Tabla 19.</b> Evaluación cuantitativa de riesgos para la etapa de apertura de manhole de techo.....	43

<b>Tabla 20.</b> Evaluación cuantitativa de riesgos para la etapa de apertura de manhole de cuerpo y desgasificación. ....	45
<b>Tabla 21.</b> Evaluación cuantitativa de riesgos para la etapa de remoción de crudo remanente.....	47
<b>Tabla 22.</b> Evaluación cuantitativa de riesgos para la etapa de remoción manual de lodos y disposición.....	50
<b>Tabla 23.</b> Evaluación cuantitativa de riesgos para la etapa de desengrasado e hidrolavado. ....	52
<b>Tabla 24.</b> Evaluación cuantitativa de riesgos para la etapa de verificación y control de calidad. ....	55
<b>Tabla 25.</b> Plan de control de riesgos para la etapa de drenaje inicial de tanque. ....	60
<b>Tabla 26.</b> Plan de control de riesgos para la etapa de bloqueo, etiquetado y liberación de presión. ....	64
<b>Tabla 27.</b> Plan de control de riesgos para la etapa de apertura de manhole de techo. ....	68
<b>Tabla 28.</b> Plan de control de riesgos para la etapa de apertura de manhole de cuerpo y desgasificación.....	73
<b>Tabla 29.</b> Plan de control de riesgos para la etapa de remoción de crudo remanente. ....	80
<b>Tabla 30.</b> Plan de control de riesgos para la etapa de remoción manual de lodos y disposición. ....	90
<b>Tabla 31.</b> Plan de control de riesgos para la etapa de desengrasado e hidrolavado. ....	98
<b>Tabla 32.</b> Plan de control de riesgos para la etapa de verificación y control de calidad. ....	108
<b>Tabla 33.</b> Matriz de articulación.....	118

## Índice de figuras

<b>Ilustración 1.</b> Drenaje inicial de tanques.....	22
<b>Ilustración 2.</b> Bloqueo, etiquetado y liberación de presión. ....	24
<b>Ilustración 3.</b> Apertura de manhole de techo. ....	26
<b>Ilustración 4.</b> Apertura de manhole de cuerpo y degasificación. ....	28
<b>Ilustración 5.</b> Remoción de crudo remanente. ....	30
<b>Ilustración 6.</b> Remoción manual de lodos y disposición. ....	33
<b>Ilustración 7.</b> Desengrasado e hidrolavado. ....	36
<b>Ilustración 8.</b> Verificación y control de calidad. ....	38
<b>Ilustración 9.</b> Estructura general de la propuesta. ....	59

## INFORMACIÓN GENERAL

### Contextualización del tema

Todo ser humano tiene derecho a tener condiciones de vida seguras y saludables en el entorno donde se desarrolla.

De manera particular, en un ambiente laboral en el cual un trabajador presta sus servicios a una organización, la presencia de la salud y seguridad ocupacional es de suma importancia a fin de mantener la salud física, mental y social de los trabajadores asegurando de esta manera su derecho básico de mantenerse integro.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) establece “el principio de que los trabajadores deben estar protegidos contra las enfermedades en general o las enfermedades profesionales y los accidentes resultantes de su trabajo”. (OIT, 2023).

Sin embargo, en datos propios de la OIT, las condiciones laborales en el mundo aun distan de lograr ambientes de trabajo seguros, e indica que “cada año se producen 2,78 millones de muertes relacionadas con el trabajo, de las cuales 2,4 millones están relacionadas con enfermedades profesionales” (OIT, 2023).

En el caso del Ecuador, la Constitución de la Republica en su artículo 326, numeral 5, señala que todos los/las funcionarios/as, servidores/as y trabajadores/as tendrán derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

Por su parte, el artículo 410 del código del trabajo ecuatoriano, señala que los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador.

La gerencia general de la compañía SAURUS ECUADOR CIA. LTDA. en la responsabilidad de cumplir con las normas legales pertinentes, ha visto necesaria la implementación de un sistema de control de riesgos para los trabajadores que van a realizar trabajos de limpieza interna en tanque de hidrocarburos.

### Generalidades de los tanques de almacenamiento de hidrocarburos

Los tanques de almacenamiento de hidrocarburos son recipientes fabricados en acero bajo norma internacional API 650 (Welded Tanks for Crude Storage) y cuyas características se describen a continuación.



- a. Verticales de cuerpo cilíndrico en diferentes diámetros, suficientemente amplios y altos para el ingreso de personal parado en su interior.
- b. Base plana apoyada directamente sobre el suelo o sobre una cimentación.
- c. Techos fijos al cuerpo y totalmente cerrados generalmente cónicos.
- d. Presión de trabajo generalmente atmosférica.
- e. Temperatura de operación generalmente hasta 93°C.
- f. Fabricación soldada
- g. Poseen generalmente entre uno y dos accesos para mantenimiento (manholes) en el cuerpo o techo.
- h. De acuerdo con las necesidades, el tanque puede contener internamente varios accesorios como tuberías, baffles (divisiones) o comúnmente columnas de apoyo de la cubierta, estos accesorios pueden ir desde el piso del tanque hasta diferentes alturas del tanque.

El interior de un tanque es considerado espacio confinado, lo cual ha sido evaluado mediante el Cuestionario C006 sobre espacios confinados que consta en el Manual de Identificación y Prevención del Riesgo en Espacios Confinados (INSHT, 2014)

Por otro lado, ya en el interior del recipiente, también se pueden desarrollar trabajos en altura con el apoyo de escaleras o andamios ya que se realizan a mas de 1.8 m (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013).

Un tanque de almacenamiento de hidrocarburos además contiene atmosfera contaminada y explosiva al momento de la apertura de manholes o durante la ejecución de los trabajos así como temperaturas que durante las tareas de mantenimiento pueden alcanzar los 45°C. (Repsol YPF, 2004).

#### Limpieza interna de tanques para hidrocarburos

El proceso de limpieza interna de los tanques de hidrocarburos es un procedimiento necesario que se debe realizar para lograr condiciones óptimas internas de limpieza que permitan la inspección técnica por entes calificados para determinar las condiciones de integridad el recipiente y de esta manera diagnosticar si el tanque está en condiciones de continuar en operación o bien requiere realizar alguna tarea de mantenimiento o reparación.

Esta limpieza consiste en la remoción interna de todos los residuos de hidrocarburos sea en estado crudo, así como productos de la destilación del petróleo tales como combustibles y sustancias derivadas con producto y procedimientos tales que permitan finalmente la entrega de los recipientes certificados como libres de gases o “gas free” para proceder con las siguientes tareas de inspección.

### **Problema de investigación**

El problema de investigación radica en que la empresa SAURUS ECUADOR CIA. LTDA. no ha desarrollado aun un plan de control de riesgos para para la operación de limpieza interior de tanques de hidrocarburos donde se presentan varios factores de riesgo coexistentes para las personas que lo ejecutan.

Durante la preparación y ejecución de las tareas de limpieza, los trabajadores involucrados, se encuentran expuestos a riesgos mecánicos, riesgos físicos y riesgos químicos por diversas fuentes las cuales deben ser controladas a través de un plan de mitigación de riesgos del presente trabajo.

Los factores de riesgo que causan el riesgo mecánico durante las tareas de limpieza de tanques son:

- a) Ingreso a espacios confinados
- b) Caídas a distinto nivel
- c) Caídas al mismo nivel
- d) Choque contra objetos inmóviles
- e) Proyección de solidos o líquidos
- f) Caídas de objetos en manipulación
- g) Golpes o cortes por objetos y herramientas

Los factores de riesgo que causan el riesgo físico durante las tareas de limpieza de tanques son:

- a) Ruido constante, intermitente o por impactos
- b) Altas temperaturas durante el trabajo
- c) Iluminación deficiente

Los factores de riesgo que causan el riesgo químico durante las tareas de limpieza de tanques son:

- a) Líquidos y solidos inflamables

- b) Sustancias irritantes
- c) Sustancias tóxicas

### **Objetivo general**

Diseñar un plan de control de riesgos para los trabajos de limpieza interna de los tanques para hidrocarburos de la compañía SAURUS ECUADOR CIA. LTDA.

### **Objetivos específicos**

El presente trabajo de investigación tiene como objetivos específicos los siguientes.

1. Contextualizar marco teórico sobre el control de riesgos laborales en la limpieza interna de tanques de hidrocarburos.
2. Elaborar la matriz de riesgos laborales vinculados a la ejecución de las tareas de limpieza mediante la metodología de evaluación de riesgos de accidente NTP 330.
3. Establecer un plan de control de riesgos de acuerdo con la normativa legal ecuatoriana vigente.
4. Validar por expertos el plan de control de riesgos en la limpieza interna de tanques de hidrocarburos

### **Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos:**

La presente investigación tiene como objetivo la generación de un plan de mitigación de riesgos el cual permitirá que los trabajadores directamente involucrados en la ejecución de las tareas de limpieza, mantengan su salud física y mental.

Además, se beneficia la empresa SAURUS ECUADOR CIA. LTDA. ya que se reducirá totalmente las probabilidades de controversias legales por razones de atención a demandas laborales por accidentes o enfermedades profesionales que se pudiesen generar como fruto del desarrollo de las mencionadas actividades.

Finalmente se beneficia la sociedad en general, puesto que la tarea de limpieza en condiciones seguras, contribuye a que se puedan realizar las inspecciones de integridad mecánicas a recipientes que almacenan productos que son indispensables en la contribución al movimiento económico de nuestro país.

## CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.1. Contextualización general del estado del arte

Ecuador es un país cuya economía se basa en la explotación y comercialización del petróleo, por lo cual existe mucha demanda de productos y servicios para esta industria.

Unos de los tantos servicios que se requieren es la evaluación de integridad mecánica y mantenimiento de tanques para hidrocarburos fabricados bajo la norma API 650 cada 10 años de operación. (API, 2024)

La presente investigación, parte de un estado actual de temas relacionados al mantenimiento de tanques de hidrocarburos para que, a partir de esta información y la experiencia de la compañía, se logre establecer un plan de mitigación de riesgos para las tareas de limpieza interna de tanques.

Términos técnicos propios de la investigación

**Hidrocarburos:** “Son compuestos orgánicos formados únicamente por carbono e hidrógeno. Consisten en un armazón de carbono al que se unen átomos de hidrógeno. Los hidrocarburos extraídos directamente de formaciones geológicas en estado líquido se conoce como petróleo, Los hidrocarburos constituyen una actividad económica de primera importancia, pues forman parte de los principales combustibles fósiles” (<https://www.quimica.es/>,2024)

**Tanque de Almacenamiento de hidrocarburos:** “Son estructuras construidas para que contengan todo tipo de petróleo o derivados como fuel oil pesado o productos refinados como combustibles fósiles” (Ecomex, 2010)

**API (American Petroleum Institute):** Es la organización estadounidense que establece estándares y es líder mundial en convocar a expertos en la materia en todos los segmentos para establecer, mantener y distribuir estándares de consenso para la industria del petróleo y el gas. (API, 2024)

**Contratista:** La persona natural o jurídica contratada por el cliente para la ejecución de las tareas de limpieza de un tanque de almacenamiento. (Acuerdo Ministerial 174, 2017)

**Superintendente:** Es el profesional como parte del contratista que está a cargo general de la administración y cumplimiento del contrato pactado con el cliente para la limpieza de los tanques de almacenamiento. (Ecomex, 2010).

**Supervisor mecánico:** Profesional responsable que “tiene la responsabilidad de coordinar, supervisar, y ejecutar la operación del sistema automatizado de limpieza para cumplir con los alcances establecidos para realizar la limpieza manual del interior del tanque de almacenamiento de hidrocarburos”. (Ecomex, 2010).

**Supervisor SSA:** Profesional responsable “de verificar el cumplimiento de los procedimientos y la disciplina operativa correspondiente a los trabajos desempeñados en el sitio del cliente y de acuerdo a las medidas de seguridad pertinentes para evitar accidentes e incidentes”. (Ecomex, 2010).

**Paramédico:** Profesional responsable que “se encarga de atender, de manera emergente, al paciente antes que ingrese al hospital o al centro de salud; también es conocido como asistente en emergencias médicas”. (Ecomex, 2010). Para el presente estudio, el paramédico es el responsable de atender emergencias de salud del personal involucrado en las tareas de limpieza.

**Operador de limpieza:** Es el personal técnico calificado, “autorizado por un Supervisor de SSA a entrar a un espacio confinado”. (Repsol YPF, 2004)

**Limpieza:** “Remoción de todos los productos, vapores, lodos o sedimentos del tanque; y lavado, enjuagado y secado, para que ningún producto o residuo permanezca en cualquier superficie del tanque (paredes, piso, columnas, soportes, etc.)”. (Repsol YPF, 2004)

**Manhole:** Son aberturas a un espacio confinado como una bóveda de servicio, un tanque grande o un pozo, y suele ser usado para el ingreso de personal, equipos y herramientas para realizar trabajos dentro del espacio confinado, pueden estar localizadas arriba o al costado del tanque. (API, 2024)

**Atmosfera peligrosa:** “Una atmósfera se considera peligrosa para las personas cuando debido a su composición, existe riesgo de muerte, lesión o enfermedad grave, o dificultad para abandonar el recinto por sus propios medios”. (ISS Murcia, 2011)

**Atmósfera explosiva:** “mezcla aire / vapor, aire / gas, aire / niebla, aire / polvo o aire / fibra, con propiedades inflamables y en condiciones atmosféricas normales, en las que después de producirse una ignición, la combustión se propaga a través de toda la mezcla no consumida (dentro del rango de explosividad)”. (Repsol YPF, 2004)

**Vaccum:** Es un vehículo automotor debidamente equipado y “su función es el transporte de líquidos, lodos y fluidos en general. Cuenta con una bomba al vacío especializada para succión y descarga”. (Orientoil S.A., 2024)

**Hidrolavadora:** “Es una máquina que transmite la energía cinética de un accionamiento a un fluido, comúnmente agua o solución jabonosa en base agua, para acelerarlo, y realizar un trabajo, habitualmente de limpieza”. (www.teomak.cl, 2024)

**Desgasificación o venteo:** “Combinación de productos y procesos para la eliminación de vapores inflamables o tóxicos (por ejemplo H<sub>2</sub>S, benceno, gas combustible, etc.), que están en el interior de los tanques, equipos, componentes y tuberías”. (Petroecuador EP, 2011)

**Lodos o sedimentos:** Los lodos o sedimentos son residuos producidos por la industria petrolera y formados por una mezcla de agua, que tras haber estado suspendas en un líquido, se posan en el fondo del tanque de almacenamiento o en superficies horizontales interiores. (Petroecuador EP, 2011)

#### Almacenamiento

Mediante decreto ejecutivo 1215, se emite en el año 2010, el Reglamento Ambiental de Actividades Hidrocarburíferas, que tiene por objeto “regular las actividades hidrocarburíferas de exploración, desarrollo y producción, almacenamiento, transporte, industrialización y comercialización de petróleo crudo, derivados del petróleo, gas natural y afines, susceptibles de producir impactos ambientales en el área de influencia directa, definida en cada caso por el Estudio Ambiental respectivo” (Presidencia de la República del Ecuador, 2010).

La norma API 650 del Instituto Americano del Petróleo (API, por sus siglas en Inglés), es el código de diseño para tanques atmosféricos de almacenamiento sobre la superficie y establece los requerimientos mínimos en cuanto a materiales, diseño, fabricación, montaje e inspección. (API, 2024)

El Gobierno Costarricense a través de su ministerio de ambiente, energía y salud, ha emitido el Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos Nº 30131-MINAE-S, que en el capítulo IV explica los requerimientos que deben cumplir los recipientes de almacenamiento de hidrocarburos. (MINAE, 2023)

#### Mantenimiento y Limpieza

La norma API 653 del Instituto Americano del Petróleo (API, por sus siglas en Inglés), establece los Requerimientos para la Inspección, Reparación, Modificación y Reconstrucción de

tanques de Almacenamiento para lo cual la tarea de limpieza de los tanques es un paso primordial para poderlo llevar a cabo.(API, 2024)

La norma API 2015 del Instituto Americano del Petróleo establece los Requerimientos para el Ingreso y Limpieza Seguros de Estanques de Almacenamiento de Petróleo (API, 2015)

El Decreto 224/2001, emitido por la Comunidad de Madrid del Reino de España, regula el procedimiento seguro a efectuar para dejar fuera de servicio tanques de almacenamiento de productos petrolíferos líquidos. (Comunidad de Madrid, 2001)

La Administración de Salud y Seguridad Ocupacional de los Estados Unidos (OSHA, por sus siglas en Ingles) en su página web oficial <https://www.osha.gov/storage-tanks/work-activities>, establece todos los lineamientos concernientes a las actividades relacionadas al ingreso a tanques de almacenamiento de hidrocarburos. (OSHA, 2024)

La petrolera estatal ecuatoriana Petroecuador, ha desarrollado su procedimiento H01.02.03-PR-230 cuyo propósito es *“llegar a la condición de seguridad óptima para el ingreso del personal al interior del tanque a fin de realizar la inspección y reparación respectiva y así mantenerlo en buen estado conforme a los requerimientos exigidos”* (Petroecuador, 2011).

La empresa estatal Mexicana PEMEX, ha desarrollado la norma, DI-1 (RE.10.0.04) que se refiere al Reglamento para Limpieza de Tanques Atmosféricos de Almacenamiento para Crudo y sus Derivados en la cual se da todos los pasos técnicos que se tiene que dar desde el aislamiento del tanque y salida de operación hasta la disposición de los lodos extraídos. (PEMEX, 2004)

El Ministerio de Defensa de Inglaterra, ha emitido la especificación 031 de su norma funcional de obras de defensa, referente a limpieza interna de tanques de combustible en la cual se describen las actividades desde la salida de operación de los tanques, consideraciones de seguridad, hasta la disposición de sólidos y líquidos contaminados. (MINISTRY OF DEFENSE, 1996).

Repsol YPF, con su Unidad de Negocio Argentina Oeste, ha desarrollado el procedimiento 0037-PR-MAN-00-AO, con el objeto de *“establecer criterios y metodologías a utilizar en trabajos de limpieza interior de tanques de petróleo, para su posterior mantenimiento y/o reparación”* (Repsol YPF, 2004).

## 1.2 Proceso investigativo metodológico

**Alcance de la investigación:** El alcance de la investigación propuesta es de tipo descriptivo puesto que ya se conocen las características del trabajo que se va a desarrollar mediante la observación y por ende se puede profundizar en la determinación de los peligros y riesgos asociados.

**Enfoque de la investigación:** Además de ser descriptivo, la investigación es cuantitativa ya que se recogerá información cuantificable y que puede ser procesada de manera numérica a fin de llegar a una determinación y análisis de resultados.

**Técnica de la investigación:** La técnica de investigación es la observación, por medio de la cual se captará en forma directa y se recopilarán de manera sistemática los datos para el procesamiento en función de los objetivos de la investigación.

La recolección de datos se la realizará con la matriz NTP 330 como instrumento de la investigación.

**Tipo de muestra:** La muestra será no probabilística, ya no hay selección de los sujetos o condiciones de estudio puesto que es un solo grupo de trabajo y las condiciones de operación son únicas y son exclusivas para el desarrollo de las actividades de limpieza.

**Recopilación de datos:** Para llevar a cabo la recolección de los datos mediante la observación en campo de la interacción del personal en cada una de sus tareas y los riesgos asociados, es necesaria la elaboración de una guía de los pasos a seguir para la ejecución de las tareas de limpieza de tanques de almacenamiento, la descripción del objetivo de cada tarea y el personal involucrado en dichas tareas de acuerdo con su especialización.

A continuación, se presenta un glosario de términos relacionados a la aplicación de la metodología NTP330 además de términos técnicos y para la mejor comprensión de esta investigación:

Términos para metodología NTP 330

**Riesgo del trabajo:** “Es la posibilidad de que ocurra un daño a la salud de las personas con la presencia de accidentes, enfermedades y estados de insatisfacción ocasionados por factores o agentes de riesgos presentes en el proceso productivo”. (Acuerdo Ministerial 174, 2017).

**Peligro:** “Una fuente, situación o acto con un potencial de daño en términos de lesión o mala salud, o combinación de éstos”. (OSHA, 2024).



**Riesgo:** “La combinación de la probabilidad de una ocurrencia de un evento peligroso o exposición(es) y la gravedad de la lesión o la mala salud que puede ser causada por el evento o exposición(es)”. (OSHA, 2024)

**Factores de riesgo:** “Los factores de riesgo laboral son condiciones o elementos que, al estar presentes en el ambiente de trabajo, aumentan la probabilidad de que ocurran accidentes o enfermedades laborales” (Ministerio Trabajo de Colombia, 2023).

**Factores de Riesgo Mecánico:** “Producidos por la maquinaria, herramientas, aparatos de izar, instalaciones, superficies de trabajo, orden y aseo”. (Acuerdo Ministerial 174, 2017).

**Factores de Riesgo físico:** Originados por iluminación, ruido, vibraciones, temperatura, humedad, radiaciones, electricidad y fuego. (Acuerdo Ministerial 174, 2017).

**Factores de Riesgo químico:** Originados por la presencia de polvos minerales, vegetales, polvos y humos metálicos, aerosoles, nieblas, gases, vapores y líquidos utilizados en los procesos laborales. (Acuerdo Ministerial 174, 2017).

**Evaluación del Riesgo:** “El proceso de evaluación de los riesgos derivados de un peligro, teniendo en cuenta la adecuación de los controles existentes y decidiendo si el riesgo o los riesgos son aceptables”. (OSHA, 2024).

**NTP 330:** Es el Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidente, es una metodología creada por el INSHT que “permite cuantificar la magnitud de los riesgos existentes y, en consecuencia, jerarquizar racionalmente su prioridad de corrección”. (INSHT, 1990).

**Nivel de deficiencia:** “Llamaremos nivel de deficiencia (ND) a la magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considerados y su relación causal directa con el posible accidente”. (INSHT, 1990).

**Tabla 1.** Determinación del nivel de deficiencia (ND)

Determinación del Nivel de Deficiencia (ND)		
Nivel de Deficiencia	ND	Significado
Muy deficiente (MD)	10	Se ha detectado factores de riesgo significativo que determinan como muy posible generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas

		preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Aceptable (B)	0	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

FUENTE: INSHT, 1990.

**Nivel de exposición:** “El nivel de exposición (NE) es una medida de la frecuencia con la que se da exposición al riesgo. Para un riesgo concreto, el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en áreas de trabajo, operaciones con máquina, etc.”. (INSHT, 1990).

**Tabla 2.** Determinación del Nivel de Exposición

Determinación del Nivel de Exposición (NE)		
Nivel de Exposición	NE	Significado
Continuada (EC)	4	Continuadamente. Varias veces en su jornada laboral con el tiempo prolongado
Frecuente (EF.)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos
Ocasional (E)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con período corte de tiempo
Esporádica (EE)	1	Irregularmente

Fuente: INSHT, 1990.

**Nivel de probabilidad:** “En función del nivel de deficiencia de las medidas preventivas y del nivel de exposición al riesgo, se determinará el nivel de probabilidad (NP), el cual se puede expresar como el producto de ambos términos:  $NP = ND \times NE$ ”. (INSHT, 1990).

**Tabla 3.** Determinación del Nivel de Probabilidad (NP)

Determinación del Nivel de Probabilidad (NP)					
		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de Deficiencia (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

FUENTE: INSHT, 1990.

**Tabla 4.** Significado de los diferentes niveles de probabilidad

Significado de Niveles de Probabilidad		
Nivel de Probabilidad	NP	Significado
Muy Alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alta (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 el ciclo de vida laboral
Media(M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible

FUENTE: INSHT, 1990.

**Nivel de consecuencia:** La metodología NTP 330, considera “igualmente cuatro niveles para la clasificación de las consecuencias (NC). Se ha establecido un doble significado; por un lado, se han categorizado los daños físicos y, por otro, los daños materiales”. (INSHT, 1990).

**Tabla 5.** Determinación del nivel de Consecuencias

Determinación del nivel de Consecuencias			
Nivel de Consecuencias	NC	Daños personales	Daños materiales
Mortal o catastrófico (M)	100	1 muerto o más	Destrucción total del sistema (difícil renovarlo)
Muy Grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación)
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (I.L.T.)	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad del paro del proceso

FUENTE: INSHT, 1990.

**Nivel de riesgo y nivel de intervención:** Mediante la correcta correlación de los anteriores niveles, se puede llegar a determinar el nivel de riesgo “que viene determinado por el producto del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencias”  $NR = NP \times NC$ , “y mediante agrupación de los diferentes valores obtenidos, establecer bloques de priorización de las intervenciones” (INSHT, 1990).

**Tabla 6.** Determinación del nivel de Riesgo y de Intervención

Determinación del nivel de Riesgo y de Intervención					
		Nivel de Probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de Consecuencias (NC)	100	I 4000 – 2400	I 200 - 1200	I 800-600	II 400 - 600
	60	I 2400 - 1440	I 1200 - 600	II 830 - 360	II 240 III 120
	25	I 1000 - 600	II 500 - 250	II 200 - 150	III 100 - 503
	10	II 400 - 240	II 200 III 100	III 80 – 60	III 40 IV 20

FUENTE: INSHT, 1990.

**Tabla 7.** Significado del nivel de intervención

Significado del nivel de intervención		
Nivel de Intervención	NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

FUENTE: INSHT, 1990.

### 1.3 Análisis de Resultados:

Con la información recolectada en campo durante el proceso de toma de datos, se ha procedido a la tabulación en la matriz NTP 330.

La tabulación se ha realizado siguiendo los pasos del proceso de lavado de tanques descrito en la tabla 8. con el fin de una evaluación ordenada de los riesgos asociados a cada tarea por cada paso del proceso.

Es de esta manera que se han obtenido 8 tablas de correspondientes a los 8 pasos del proceso de lavado mismas que se detallan a continuación

**Tabla 8.** Proceso de limpieza y lavado de tanques de hidrocarburos

Etapa	Descripción	Objetivo	Personal Involucrado
1	Drenaje inicial de Tanque	Esta operación permite que el tanque mediante sus propias tuberías y sistemas de bombeo pueda ser drenado de hidrocarburos hasta el nivel mas bajo posible a fin de reducir el contenido a ser posteriormente drenado en la etapa de drenaje final.	Por el Cliente: Técnicos especialistas operadores de líneas y tanques.  Por Saurus:

			Superintendente Supervisor Mecánico Supervisor SSA
2	Bloqueo, etiquetado y liberación de presión.	<p>En esta etapa, se cierran todas líneas las fuentes de ingreso y salida de hidrocarburos desde y hacia el tanque, además se cierran y bloquean las fuentes de energía eléctrica usadas en instrumentación y comando desde y hacia el tanque.</p> <p>Finalmente se liberan de presión líneas que llegan al tanque y se asegura apertura de válvulas de seguridad en techo a fin de lograr presión atmosférica dentro del tanque. Esta tarea corre a cargo del cliente.</p>	<p>Por el Cliente:</p> <p>Técnicos especialistas operadores de líneas y tanques.</p> <p>Por Saurus:</p> <p>Superintendente Supervisor Mecánico Supervisor SSA</p>
3	Apertura de manhole de techo	<p>Consiste en subir a la cubierta del tanque mediante accesos seguros con el fin de abrir el manhole, esta operación permite la observación de las condiciones internas existentes y confirmar que el nivel de hidrocarburo remanente en el tanque este por debajo de la cota del manhole de cuerpo.</p>	<p>Por el Cliente:</p> <p>Técnicos especialistas operadores de líneas y tanques.</p> <p>Por Saurus:</p> <p>Superintendente Supervisor Mecánico Supervisor SSA Paramédico Operadores de Limpieza</p>
4	Apertura de manhole de cuerpo y desgasificación	<p>En esta operación se procede a la remoción de la tapa del manhole de cuerpo a fin de tener un acceso directo hacia el interior del tanque y por ende al hidrocarburo</p>	<p>Por el Cliente:</p> <p>Fiscalización.</p>

		<p>remanente que no pudo ser extraído por bombeo y de esta manera poderlo succionar mediante un vaccum provisto por Saurus.</p> <p>En esta etapa se ingresa con venteo suficiente con el fin de desgasificar el tanque y atenuar la atmosfera explosiva existente.</p>	<p>Por Saurus:</p> <p>Superintendente</p> <p>Supervisor Mecánico</p> <p>Supervisor SSA</p> <p>Paramédico</p> <p>Operadores de Limpieza</p>
5	Remoción de crudo remanente	<p>Mediante el uso de un vaccum, se procede a succionar el liquido así como los lodos o sedimentos que se encuentran en la etapa final del fondo del tanque con el fin de lograr un vaciado de la totalidad del hidrocarburo liquido.</p>	<p>Por el Cliente:</p> <p>Fiscalización.</p> <p>Por Saurus:</p> <p>Superintendente</p> <p>Supervisor Mecánico</p> <p>Supervisor SSA</p> <p>Paramédico</p> <p>Operador de vaccum</p> <p>Operadores de Limpieza</p>
6	Remoción manual de lodos o sedimentos espesos y disposición.	<p>Se procede al ingreso de personal al interior del tanque a través del manhole de cuerpo en condiciones estrictamente controladas de ambiente y de protección de los trabajadores, con el fin de que mediante palas anti chispa se puedan remover los lodos y sedimentos que no pudieron ser retirados por el vaccum debido a su alta densidad y viscosidad. Los lodos son retirados por el manhole y recibidos al exterior por otros trabajadores.</p> <p>Para la disposición de los lodos y sedimentos pesados, los trabajadores de SAURUS, deben</p>	<p>Por el Cliente:</p> <p>Fiscalización.</p> <p>Por Saurus:</p> <p>Superintendente</p> <p>Supervisor Mecánico</p> <p>Supervisor SSA</p> <p>Paramédico</p> <p>Operadores de Limpieza</p>

		proceder a su enfundado y segregación en el lugar destinado por el dentro de su estación, la disposición final es responsabilidad del cliente.	
7	Desengrasado e Hidrolavado	<p>En esta etapa se aplican agentes desengrasantes biodegradables al 100% de la superficie interior del tanque combinado con el hidrolavado con agua caliente a 70°C para la remoción de los hidrocarburos remanentes adheridos a las superficies.</p> <p>Este proceso es repetitivo hasta que a través de pruebas se logre el desengrasado total del interior y la remoción de depósitos de las superficies.</p>	<p>Por el Cliente:</p> <p>Fiscalización.</p> <p>Por Saurus:</p> <p>Superintendente</p> <p>Supervisor Mecánico</p> <p>Supervisor SSA</p> <p>Paramédico</p> <p>Operadores de Limpieza</p>
8	Verificación y control de calidad	<p>Para finalizar las tareas de limpieza y lavado de tanques, el superintendente, el inspector mecánico, el supervisor de SSA en conjunto con fiscalización ingresan al interior del tanque con el fin de evaluar la inexistencia de remanentes de hidrocarburos así como de gases explosivos, es decir se realiza la evaluación de calidad el lavado.</p> <p>En esta etapa, una vez cumplidas las condiciones de limpieza, se firma el acta de liberación del tanque para que se puedan realizar las demás tareas subsiguientes del análisis de integridad del tanque.</p>	<p>Por el Cliente:</p> <p>Fiscalización.</p> <p>Por Saurus:</p> <p>Superintendente</p> <p>Supervisor Mecánico</p> <p>Supervisor SSA</p> <p>Paramédico</p> <p>Operadores de Limpieza</p>

**FUENTE:** Elaboración propia.



## Identificación de riesgos, factor de riesgo y consecuencias

A continuación se presentan las tablas de los riesgos, factor de riesgo y las consecuencias para cada una de las etapas del proceso de lavado de tanques y clasificados por las actividades críticas de riesgo ejecutadas por cada uno de los cargos.


### Etapa 1: Drenaje Inicial de tanque

**Ilustración 1.** Drenaje inicial de tanques



**FUENTE:** Archivos de la empresa SAURUS ECUADOR Cía. Ltda.

**Tabla 9.** Identificación de riesgos, factor de riesgo y consecuencias para la etapa de drenaje inicial de tanque

		SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA..		Fecha: 13-06-24	
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS			ETAPA 1: DRENAJE INICIAL DE TANQUE		
CARGO / PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD CRITICA DE RIESGO	RIESGO	TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO	SITUACIÓN	CONSECUENCIAS
Superintendente	Realizar inspecciones in situ	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Caídas a diferente nivel	Rutinaria	Fracturas o muerte
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones

			Caída de objetos	Rutinaria	Contusiones o muerte
		Físico	Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
	Revisar Información en la computadora	Ergonómico	Trastorno musculo esqueléticos	Rutinaria	Tendinitis
	Velar por el cumplimiento del plan de Intervención en calidad, tiempo, seguridad y costos	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Manejar vehículos	Mecánico	Accidentes in itinere	Rutinaria	Lesiones o muerte
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Vibraciones	Rutinaria	Problemas en articulaciones o sistema nervioso
Iluminación deficiente			Rutinaria	Fatiga visual	
Supervisor Mecánico	Realizar inspecciones permanentes fuera del tanque	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Caídas a diferente nivel	Rutinaria	Fracturas o muerte
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Equipos con alta presión	Rutinaria	Sordera, contusiones o muerte
			Caída de objetos	Rutinaria	Contusiones o muerte
		Físico	Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
			Vibraciones	Rutinaria	Problemas en articulaciones o sistema nervioso
	Ergonómico	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos	
	Velar por el cumplimiento del plan de ejecución y calidad	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
			Jornadas Laborales Extendidas	Rutinaria	Fatiga mental y física
Velar por la disponibilidad de recursos necesarios en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental	
Elaboración de informes en computadora	Ergonómico	Trastorno musculo esqueléticos	Rutinaria	Tendinitis	
Supervisor de SSA	Realizar inspecciones permanentes fuera y dentro del tanque	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Caídas a diferente nivel	Rutinaria	Fracturas o muerte
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Equipos con alta presión	Rutinaria	Sordera, contusiones o muerte
			Caída de objetos	Rutinaria	Contusiones o muerte
		Físico	Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
			Vibraciones	Rutinaria	Problemas en articulaciones o sistema nervioso
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
		Psicosocial	Jornadas Laborales Extendidas	Rutinaria	Fatiga mental y física
	Difundir procedimientos de seguridad al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Elaboración de informes en computadora	Ergonómico	Trastorno musculo esqueléticos	Rutinaria	Tendinitis
	Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental

FUENTE: Elaboración propia.

**Etapla 2:** Bloqueo, etiquetado y liberación de presión.

**Ilustración 2.** Bloqueo, etiquetado y liberación de presión.



**FUENTE:** Archivos de la empresa SAURUS ECUADOR Cía. Ltda.

**Tabla 10.** Identificación de riesgos, factor de riesgo y consecuencias para la etapa de Bloqueo, etiquetado y liberación de presión.

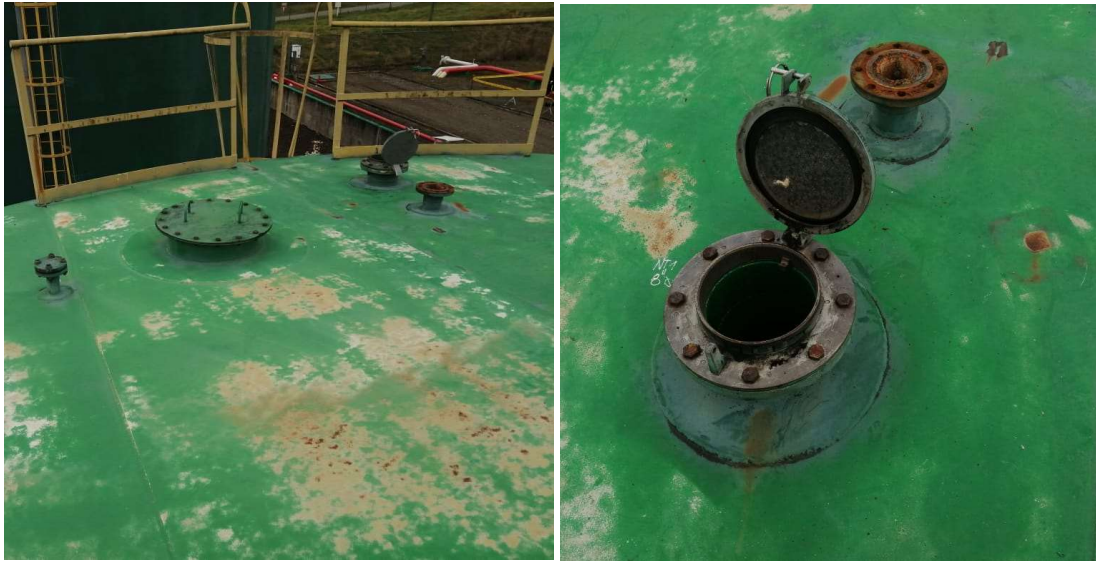
 <b>SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA..</b>		<b>Fecha: 13-06-24</b>			
<b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS</b>			<b>ETAPA 2: BLOQUEO ETIQUETADO Y LIBERACIÓN DE PRESIÓN</b>		
<b>CARGO / PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>ACTIVIDAD CRÍTICA DE RIESGO</b>	<b>RIESGO</b>	<b>TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO</b>	<b>SITUACIÓN</b>	<b>CONSECUENCIAS</b>
Superintendente	Realizar inspecciones in situ	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o muerte
			Caídas a diferente nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Caída de objetos	Rutinaria	Contusiones o muerte
		Físico	Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
	Revisar Información en la computadora	Ergonómico	Trastorno musculo esqueléticos	Rutinaria	Tendinitis
	Velar por el cumplimiento del plan de Intervención en calidad, tiempo, seguridad y costos	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Manejar vehículos	Mecánico	Accidentes in itinere	Rutinaria	Lesiones o muerte

		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Vibraciones	Rutinaria	Problemas en articulaciones o sistema nervioso
			Iluminación deficiente	Rutinaria	Fatiga visual
Supervisor Mecánico	Realizar inspecciones permanentes fuera del tanque	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Caídas a diferente nivel	Rutinaria	Fracturas o muerte
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Equipos con alta presión	Rutinaria	Sordera, contusiones o muerte
			Caída de objetos	Rutinaria	Contusiones o muerte
		Físico	Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
			Vibraciones	Rutinaria	Problemas en articulaciones o sistema nervioso
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
	Velar por el cumplimiento del plan de ejecución y calidad	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
			Jornadas Laborales Extendidas	Rutinaria	Fatiga mental y física
		Velar por la disponibilidad de recursos necesarios en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria
	Elaboración de informes en computadora	Ergonómico	Trastorno musculo esqueléticos	Rutinaria	Tendinitis
Supervisor de SSA	Realizar inspecciones permanentes fuera del tanque	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Caídas a diferente nivel	Rutinaria	Fracturas o muerte
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Equipos con alta presión	Rutinaria	Sordera, contusiones o muerte
			Caída de objetos	Rutinaria	Contusiones o muerte
		Físico	Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
			Vibraciones	Rutinaria	Problemas en articulaciones o sistema nervioso
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
		Psicosocial	Jornadas Laborales Extendidas	Rutinaria	Fatiga mental y física
	Difundir procedimientos de seguridad al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Elaboración de informes en computadora	Ergonómico	Trastorno musculo esqueléticos	Rutinaria	Tendinitis
	Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental

FUENTE: Elaboración propia.

**Etapa 3: Apertura de manhole de techo.**

**Ilustración 3.** Apertura de manhole de techo.



**FUENTE:** Archivos de la empresa SAURUS ECUADOR Cía. Ltda.

**Tabla 11.** Identificación de riesgos, factor de riesgo y consecuencias para la etapa de apertura de manhole de techo.

		SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA..		Fecha: 13-06-24	
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS			ETAPA 3: APERTURA DE MANHOLE DE TECHO		
CARGO / PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD CRITICA DE RIESGO	RIESGO	TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO	SITUACIÓN	CONSECUENCIAS
Superintendente	Realizar inspecciones in situ	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Caídas a diferente nivel	Rutinaria	Fracturas o muerte
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Caída de objetos	Rutinaria	Contusiones o muerte
		Físico	Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
	Revisar Información en la computadora	Ergonómico	Trastorno musculo esqueléticos	Rutinaria	Tendinitis
	Velar por el cumplimiento del plan de Intervención en calidad, tiempo, seguridad y costos	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Manejar vehículos	Mecánico	Accidentes in itinere	Rutinaria	Lesiones o muerte
Físico		Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta	

			Vibraciones	Rutinaria	Problemas en articulaciones o sistema nervioso
			Iluminación deficiente	Rutinaria	Fatiga visual
Supervisor Mecánico	Velar por el cumplimiento del plan de ejecución y calidad	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
			Jornadas Laborales Extendidas	Rutinaria	Fatiga mental y física
	Inspección del interior del tanque desde manhole de techo	Mecánico	Caídas a diferente nivel	Rutinaria	Fracturas o muerte
			Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
Operadores de Limpieza	Remover los pernos de manhole	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Caídas a diferente nivel	Rutinaria	Fracturas o muerte
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Cortes	Rutinaria	Lesiones, desmembramientos, infecciones
		Físico	Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
			Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
	Retirar la tapa de manhole superior	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Caídas a diferente nivel	Rutinaria	Fracturas o muerte
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Cortes	Rutinaria	Lesiones, desmembramientos, infecciones
			Proyección de Partículas	Rutinaria	Lesiones oculares o infecciones
			Atrapamientos	Rutinaria	Lesiones o desmembramiento
		Físico	Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
			Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
Supervisor de SSA	Difundir procedimientos de seguridad al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Inspección del interior del tanque desde manhole de techo	Mecánico	Caídas a diferente nivel	Rutinaria	Fracturas o muerte
			Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
	Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
Paramédico	Difundir procedimientos de rescate y primeros auxilios al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Toma de signos vitales previo a trabajos de altura o espacios confinados	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos de rescate y primeros auxilios para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental

FUENTE: Elaboración propia.




**Etapla 4:** Apertura de manhole de cuerpo y desgasificación.

**Ilustración 4.** Apertura de manhole de cuerpo y desgasificación.



**FUENTE:** Archivos de la empresa SAURUS ECUADOR Cía. Ltda.

**Tabla 12.** Identificación de riesgos, factor de riesgo y consecuencias para la etapa de apertura de manhole de cuerpo y desgasificación.

		SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA..		Fecha: 13-06-24	
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS			ETAPA 4: APERTURA MANHOLE DE CUERPO Y DESGASIFICACIÓN		
CARGO / PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD CRITICA DE RIESGO	RIESGO	TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO	SITUACIÓN	CONSECUENCIAS
Superintendente	Realizar inspecciones in situ	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Caídas a diferente nivel	Rutinaria	Fracturas o muerte
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Caída de objetos	Rutinaria	Contusiones o muerte
		Físico	Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
	Revisar Información en la computadora	Ergonómico	Trastorno musculo esqueléticos	Rutinaria	Tendinitis
	Velar por el cumplimiento del plan de Intervención en calidad, tiempo, seguridad y costos	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
Manejar vehículos	Mecánico	Accidentes in itinere	Rutinaria	Lesiones o muerte	

		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Vibraciones	Rutinaria	Problemas en articulaciones o sistema nervioso
			Iluminación deficiente	Rutinaria	Fatiga visual
Supervisor Mecánico	Velar por el cumplimiento del plan de ejecución y calidad	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
			Jornadas Laborales Extendidas	Rutinaria	Fatiga mental y física
	Inspección del interior del tanque desde manhole de cuerpo	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
	Verificación de la instalación de ventilación forzada	Mecánico	Caídas a diferente nivel	Rutinaria	Fracturas o muerte
			Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
Operadores de Limpieza	Remover los pernos de manhole	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Cortes	Rutinaria	Lesiones, desmembramientos, infecciones
		Físico	Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
	Retirar la tapa de manhole de cuerpo	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Cortes	Rutinaria	Lesiones, desmembramientos, infecciones
			Proyección de Partículas	Rutinaria	Lesiones oculares o infecciones
			Atrapamientos	Rutinaria	Lesiones o desmembramiento
		Físico	Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
	Instalación de ventilación forzada en manhole de techo	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Caídas a diferente nivel	Rutinaria	Fracturas o muerte
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Cortes	Rutinaria	Lesiones, desmembramientos, infecciones
			Proyección de Partículas	Rutinaria	Lesiones oculares o infecciones
			Atrapamientos	Rutinaria	Lesiones o desmembramiento
		Físico	Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
			Contacto con energía eléctrica	Rutinaria	Electrocución
			Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
		Ergonómico	Manipulación manual de carga	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
Supervisor de SSA	Difundir procedimientos de seguridad al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Inspección del interior del tanque desde manhole de cuerpo	Mecánico	Caídas a diferente nivel	Rutinaria	Fracturas o muerte
			Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones



		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculoesqueléticos
	Certificación de instalación de ventilación forzada	Mecánico	Caídas a diferente nivel	Rutinaria	Fracturas o muerte
			Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculoesqueléticos
	Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
Paramédico	Difundir procedimientos de rescate y primeros auxilios al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Toma de signos vitales previo a trabajos de altura o espacios confinados	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos de rescate y primeros auxilios para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental

**FUENTE:** Elaboración propia.


#### **Etapas 5:** Remoción de crudo remanente.

**Ilustración 5.** Remoción de crudo remanente.



**FUENTE:** Archivos de la empresa SAURUS ECUADOR Cía. Ltda.

**Tabla 13.** Identificación de riesgos, factor de riesgo y consecuencias para la etapa de remoción de crudo remanente.

		SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA..		Fecha: 13-06-24	
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS			ETAPA 5: REMOCIÓN DE CRUDO REMANENTE		
CARGO / PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD CRITICA DE RIESGO	RIESGO	TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO	SITUACIÓN	CONSECUENCIAS
Superintendente	Realizar inspecciones in situ	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o muerte
			Caídas a diferente nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Caída de objetos	Rutinaria	Contusiones o muerte
		Físico	Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
	Revisar Información en la computadora	Ergonómico	Trastorno musculo esqueléticos	Rutinaria	Tendinitis
	Velar por el cumplimiento del plan de Intervención en calidad, tiempo, seguridad y costos	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Manejar vehículos	Mecánico	Accidentes in itinere	Rutinaria	Lesiones o muerte
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Vibraciones	Rutinaria	Problemas en articulaciones o sistema nervioso
Iluminación deficiente			Rutinaria	Fatiga visual	
Supervisor Mecánico	Velar por el cumplimiento del plan de ejecución y calidad	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
			Jornadas Laborales Extendidas	Rutinaria	Fatiga mental y física
	Inspección permanente a trabajos realizados por operadores de limpieza al interior del tanque	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Proyección de Partículas	Rutinaria	Lesiones oculares o infecciones
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Contacto con energía eléctrica	Rutinaria	Electrocución
			Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
			Iluminación deficiente	Rutinaria	Fatiga visual, accidentes
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos para las tares de limpieza del interior	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Coordinar operación de succión con operador de vaccum	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Proyección de Partículas	Rutinaria	Lesiones oculares o infecciones
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
			Iluminación deficiente	Rutinaria	Fatiga visual, accidentes
	Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación	

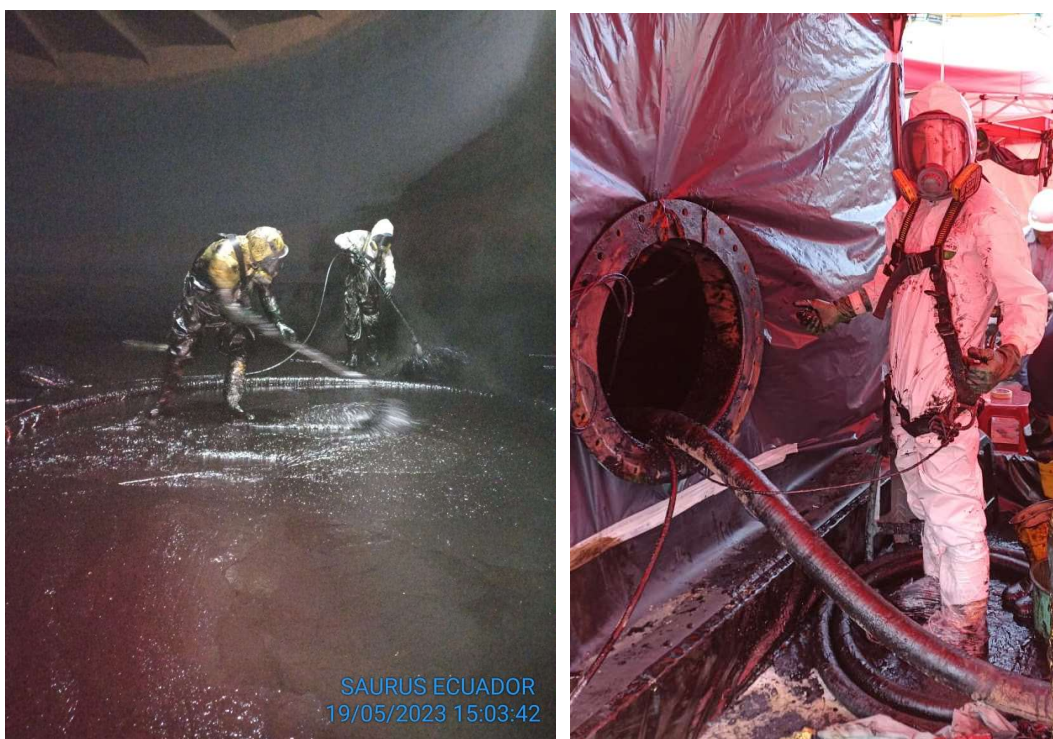
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
	Informar de manera permanente avances de obra a fiscalización de obra	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
Operadores de Limpieza	Ingreso a tanque y trabajo de remoción de crudo remanente con uso de succión de vaccum	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Proyección de Partículas	Rutinaria	Lesiones oculares o infecciones
			Equipos con presión	Rutinaria	Sordera, contusiones o muerte
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
			Contacto con energía eléctrica	Rutinaria	Electrocución
			Iluminación deficiente	Rutinaria	Fatiga visual, accidentes
			Descarga de energía estática	Rutinaria	Lesiones o muerte por explosión
			Trabajo en espacio confinado	Rutinaria	Asfixia
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
		Ergonómico	Problemas visuales	Rutinaria	Ceguera
			Movimiento repetitivo	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
			Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
Operador de vaccum	Realizar la succión del crudo remanente	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Proyección de Partículas	Rutinaria	Lesiones oculares o infecciones
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
			Iluminación deficiente	Rutinaria	Fatiga visual, accidentes
			Descarga de energía estática	Rutinaria	Lesiones o muerte por explosión
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
		Ergonómico	Movimiento repetitivo	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
			Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
Supervisor de SSA	Difundir procedimientos de seguridad al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Inspección permanente a trabajos realizados por operadores de limpieza al interior del tanque	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o muerte
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Proyección de Partículas	Rutinaria	Lesiones oculares o infecciones
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
			Iluminación deficiente	Rutinaria	Fatiga visual, accidentes
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
	Verificación de operación de instalación de ventilación forzada	Mecánico	Caídas a diferente nivel	Rutinaria	Fracturas o muerte
			Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos

	Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
Paramédico	Difundir procedimientos de rescate y primeros auxilios al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Toma de signos vitales previo a trabajos de altura o espacios confinados	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos de rescate y primeros auxilios para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental

**FUENTE:** Elaboración propia.

#### **Etapas 6:** Remoción manual de lodos y disposición.

**Ilustración 6.** Remoción manual de lodos y disposición.



**FUENTE:** Archivos de la empresa SAURUS ECUADOR Cía. Ltda.

**Tabla 14.** Identificación de riesgos, factor de riesgo y consecuencias para la etapa de remoción manual de lodos y disposición.

	SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA..	Fecha: 13-06-24
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS		ETAPA 6: REMOCIÓN MANUAL DE LODOS Y DISPOSICIÓN

CARGO / PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD CRITICA DE RIESGO	RIESGO	TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO	SITUACIÓN	CONSECUENCIAS
Superintendente	Realizar inspecciones in situ	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Caídas a diferente nivel	Rutinaria	Fracturas o muerte
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Caída de objetos	Rutinaria	Contusiones o muerte
		Físico	Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
	Revisar Información en la computadora	Ergonómico	Trastorno musculo esqueléticos	Rutinaria	Tendinitis
	Velar por el cumplimiento del plan de Intervención en calidad, tiempo, seguridad y costos	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Manejar vehículos	Mecánico	Accidentes in itinere	Rutinaria	Lesiones o muerte
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Vibraciones	Rutinaria	Problemas en articulaciones o sistema nervioso
			Iluminación deficiente	Rutinaria	Fatiga visual
Supervisor Mecánico	Velar por el cumplimiento del plan de ejecución y calidad	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
			Jornadas Laborales Extendidas	Rutinaria	Fatiga mental y física
	Inspección permanente a trabajos realizados por operadores de limpieza al interior del tanque	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Proyección de Partículas	Rutinaria	Lesiones oculares o infecciones
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Contacto con energía eléctrica	Rutinaria	Electrocución
			Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
			Iluminación deficiente	Rutinaria	Fatiga visual, accidentes
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos para las tareas de limpieza del interior	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Coordinar con cliente sitio de almacenamiento de desechos	Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
		Ergonómico	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Informar de manera permanente avances de obra a fiscalización de obra	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
Operadores de Limpieza	Raspado de piso y paredes para eliminar depósitos de lodos y sedimentos	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Proyección de Partículas	Rutinaria	Lesiones oculares o infecciones
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
			Contacto con energía eléctrica	Rutinaria	Electrocución
			Iluminación deficiente	Rutinaria	Fatiga visual, accidentes
			Descarga de energía estática	Rutinaria	Lesiones o muerte por explosión
			Trabajo en espacio confinado	Rutinaria	Asfixia
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación

		Ergonómico	Problemas visuales	Rutinaria	Ceguera
			Movimiento repetitivo	Rutinaria	Trastornos musculoesqueléticos
			Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculoesqueléticos
	Ensacado y disposición de lodos y sedimentos en bolsas en sitio designado por el cliente	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Proyección de Partículas	Rutinaria	Lesiones oculares o infecciones
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
		Ergonómico	Movimiento repetitivo	Rutinaria	Trastornos musculoesqueléticos
			Manipulación manual de carga	Rutinaria	Trastornos musculoesqueléticos
			Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculoesqueléticos
Supervisor de SSA	Difundir procedimientos de seguridad al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Inspección permanente a trabajos realizados por operadores de limpieza al interior del tanque y en sitio de disposición final de desechos	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Proyección de Partículas	Rutinaria	Lesiones oculares o infecciones
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
			Iluminación deficiente	Rutinaria	Fatiga visual, accidentes
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculoesqueléticos
	Verificación de operación de instalación de ventilación forzada	Mecánico	Caídas a diferente nivel	Rutinaria	Fracturas o muerte
			Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculoesqueléticos
	Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
Paramédico	Difundir procedimientos de rescate y primeros auxilios al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Toma de signos vitales previo a trabajos de altura o espacios confinados	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos de rescate y primeros auxilios para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental

FUENTE: Elaboración propia.




## Etapa 7: Desengrasado e hidrolavado.

Ilustración 7. Desengrasado e hidrolavado.



FUENTE: Archivos de la empresa SAURUS ECUADOR Cía. Ltda.

Tabla 15. Identificación de riesgos, factor de riesgo y consecuencias para la etapa de desengrasado.

		SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA..		Fecha: 13-06-24	
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS			ETAPA 7:      DESENGRASADO E HIDROLAVADO		
CARGO / PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD CRITICA DE RIESGO	RIESGO	TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO	SITUACIÓN	CONSECUENCIAS
Superintendente	Realizar inspecciones in situ	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Caídas a diferente nivel	Rutinaria	Fracturas o muerte
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Caída de objetos	Rutinaria	Contusiones o muerte
		Físico	Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
	Revisar Información en la computadora	Ergonómico	Trastorno musculo esqueléticos	Rutinaria	Tendinitis
	Velar por el cumplimiento del plan de Intervención en calidad, tiempo, seguridad y costos	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Manejar vehículos	Mecánico	Accidentes in itinere	Rutinaria	Lesiones o muerte
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Vibraciones	Rutinaria	Problemas en articulaciones o sistema nervioso
Iluminación deficiente			Rutinaria	Fatiga visual	

Supervisor Mecánico	Velar por el cumplimiento del plan de ejecución y calidad	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
			Jornadas Laborales Extendidas	Rutinaria	Fatiga mental y física
	Inspección permanente a trabajos realizados por operadores de limpieza al interior del tanque	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Proyección de Partículas	Rutinaria	Lesiones oculares o infecciones
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Contacto con energía eléctrica	Rutinaria	Electrocución
			Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
			Iluminación deficiente	Rutinaria	Fatiga visual, accidentes
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos para las tareas de limpieza del interior	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
Operadores de Limpieza	Desengrasado e hidrolavado	Mecánico	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
			Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
			Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
			Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
		Físico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Proyección de Partículas	Rutinaria	Lesiones oculares o infecciones
			Equipos con presión	Rutinaria	Sordera, contusiones o muerte
			Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
			Contacto con energía eléctrica	Rutinaria	Electrocución
			Iluminación deficiente	Rutinaria	Fatiga visual, accidentes
			Descarga de energía estática	Rutinaria	Lesiones o muerte por explosión
			Trabajo en espacio confinado	Rutinaria	Asfixia
		Químico	Quemaduras	Rutinaria	Laceraciones
			Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
		Ergonómico	Problemas visuales	Rutinaria	Ceguera
			Movimiento repetitivo	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
			Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
	Evacuación de agua oleosa y jabonosa	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Proyección de Partículas	Rutinaria	Lesiones oculares o infecciones
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
			Contacto con energía eléctrica	Rutinaria	Electrocución
			Iluminación deficiente	Rutinaria	Fatiga visual, accidentes
			Descarga de energía estática	Rutinaria	Lesiones o muerte por explosión
			Trabajo en espacio confinado	Rutinaria	Asfixia
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
		Ergonómico	Movimiento repetitivo	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
			Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos



Supervisor de SSA	Difundir procedimientos de seguridad al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Inspección permanente a trabajos realizados por operadores de limpieza al interior del tanque	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Proyección de Partículas	Rutinaria	Lesiones oculares o infecciones
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
			Iluminación deficiente	Rutinaria	Fatiga visual, accidentes
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
	Verificación de operación de instalación de ventilación forzada	Mecánico	Caídas a diferente nivel	Rutinaria	Fracturas o muerte
			Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos
	Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
Paramédico	Difundir procedimientos de rescate y primeros auxilios al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Toma de signos vitales previo a trabajos de altura o espacios confinados	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos de rescate y primeros auxilios para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental

**FUENTE:** Elaboración propia.


## Etapa 8: Verificación y control de calidad.

### Ilustración 8. Verificación y control de calidad.



**FUENTE:** Archivos de la empresa SAURUS ECUADOR Cia. Ltda.

**Tabla 16.** Identificación de riesgos, factor de riesgo y consecuencias para la etapa de verificación y control de calidad.

		SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA..		Fecha: 13-06-24	
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS			ETAPA 8: VERIFICACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD		
CARGO / PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD CRITICA DE RIESGO	RIESGO	TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO	SITUACIÓN	CONSECUENCIAS
Superintendente	Realizar inspecciones al interior del tanque	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Proyección de Partículas	Rutinaria	Lesiones oculares o infecciones
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
			Contacto con energía eléctrica	Rutinaria	Electrocución
			Iluminación deficiente	Rutinaria	Fatiga visual, accidentes
			Descarga de energía estática	Rutinaria	Lesiones o muerte por explosión
			Trabajo en espacio confinado	Rutinaria	Asfixia
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
Ergonómico	Problemas visuales	Rutinaria	Ceguera		
	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos		
Supervisor Mecánico	Realizar inspecciones al interior del tanque	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Proyección de Partículas	Rutinaria	Lesiones oculares o infecciones
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
			Contacto con energía eléctrica	Rutinaria	Electrocución
			Iluminación deficiente	Rutinaria	Fatiga visual, accidentes
			Descarga de energía estática	Rutinaria	Lesiones o muerte por explosión
			Trabajo en espacio confinado	Rutinaria	Asfixia
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
Ergonómico	Problemas visuales	Rutinaria	Ceguera		
	Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculo esqueléticos		
Operadores de Limpieza	Asistir a superintendente, supervisor mecánico y supervisor SSA durante la inspección	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Proyección de Partículas	Rutinaria	Lesiones oculares o infecciones
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
			Contacto con energía eléctrica	Rutinaria	Electrocución
			Iluminación deficiente	Rutinaria	Fatiga visual, accidentes
			Descarga de energía estática	Rutinaria	Lesiones o muerte por explosión
			Trabajo en espacio confinado	Rutinaria	Asfixia
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
Ergonómico	Problemas visuales	Rutinaria	Ceguera		

			Manipulación manual de carga	Rutinaria	Trastornos musculoesqueléticos
			Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculoesqueléticos
Supervisor de SSA	Difundir procedimientos de seguridad al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Medición de gases y registro	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Rutinaria	Fracturas o lesiones
			Golpes contra objetos	Rutinaria	Contusiones o lesiones
			Proyección de Partículas	Rutinaria	Lesiones oculares o infecciones
		Físico	Estrés térmico por calor	Rutinaria	Presión arterial alta
			Ruido Continuo	Rutinaria	Sordera
			Contacto con energía eléctrica	Rutinaria	Electrocución
			Iluminación deficiente	Rutinaria	Fatiga visual, accidentes
			Descarga de energía estática	Rutinaria	Lesiones o muerte por explosión
			Trabajo en espacio confinado	Rutinaria	Asfixia
		Químico	Inhalación de gases	Rutinaria	Intoxicación
		Ergonómico	Problemas visuales	Rutinaria	Ceguera
			Posiciones forzadas	Rutinaria	Trastornos musculoesqueléticos
	Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
Paramédico	Difundir procedimientos de rescate y primeros auxilios al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Toma de signos vitales previo a trabajos de altura o espacios confinados	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos de rescate y primeros auxilios para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Rutinaria	Fatiga mental

**FUENTE:** Elaboración propia.


### Evaluación cuantitativa de riesgos

La metodología de evaluación NTP 330 permite una evaluación cuantitativa de riesgos, lo cual aplicado al caso de estudio, nos permitirá la determinación mediante un factor numérico el nivel de riesgo de cada una de las actividades y por lo tanto ayudara a “estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse” (INSHT, 2024).

A continuación se presenta la evaluación cuantitativa de acuerdo con NTP 330 para cada una de las etapas del proceso de lavado de tanques.

#### **Etapas 1:** Drenaje Inicial de tanque

**Tabla 17.** Evaluación cuantitativa de riesgos para la etapa de drenaje inicial del tanque.


		SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA..			Fecha: 23-06-24		EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE NIVEL DE RIESGO				
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS			ETAPA 1: DRENAJE INICIAL DE TANQUE		NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DEL RIESGO	NIVEL DE INTERVENCIÓN	
CARGO / PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD CRÍTICA DE RIESGO	RIESGO	TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO	CONSECUENCIAS							
Superintendente	Realizar inspecciones in situ	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	2	4	10	40	III	
			Caídas a diferente nivel	Fracturas o muerte	2	1	2	10	20	IV	
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	1	2	10	20	IV	
			Caída de objetos	Contusiones o muerte	2	2	4	10	40	III	
		Físico	Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III	
	Revisar Información en la computadora	Ergonómico	Trastorno musculo esqueléticos	Tendinitis	0	2	0	10	0	IV	
	Velar por el cumplimiento del plan de Intervención en calidad, tiempo, seguridad y costos	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III	
	Manejar vehículos	Mecánico	Accidentes in itinere	Lesiones o muerte	2	3	6	100	600	I	
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	3	6	25	150	II	
			Vibraciones	Problemas en articulaciones o sistema nervioso	2	3	6	10	60	III	
Iluminación deficiente			Fatiga visual	2	3	6	100	600	II		
Supervisor Mecánico	Realizar inspecciones permanentes fuera del tanque	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	4	8	25	200	II	
			Caídas a diferente nivel	Fracturas o muerte	2	4	8	100	800	I	
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	4	8	10	80	II	
			Equipos con alta presión	Sordera, contusiones o muerte	2	4	8	100	800	I	
			Caída de objetos	Contusiones o muerte	2	4	8	60	480	II	
		Físico	Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III	
			Vibraciones	Problemas en articulaciones o sistema nervioso	2	4	8	10	80	III	
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Trastornos musculo esqueléticos	2	4	8	10	80	III	
	Velar por el cumplimiento del plan de ejecución y calidad	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III	
	Jornadas Laborales Extendidas		Fatiga mental y física	2	1	2	10	20	IV		
Velar por la disponibilidad de recursos necesarios en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III		
Elaboración de informes en computadora	Ergonómico	Trastorno musculo esqueléticos	Tendinitis	0	2	0	10	0	IV		
Supervisor de SSA	Realizar inspecciones permanentes fuera y dentro del tanque	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	4	8	10	80	III	
			Caídas a diferente nivel	Fracturas o muerte	2	4	8	100	800	I	
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	4	8	10	80	III	

			Equipos con alta presión	Sordera, contusiones o muerte	2	4	8	100	800	I
			Caída de objetos	Contusiones o muerte	2	4	8	60	480	II
		Físico	Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	II
			Vibraciones	Problemas en articulaciones o sistema nervioso	2	4	8	10	80	III
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Trastornos musculo esqueléticos	2	3	6	10	60	III
		Psicosocial	Jornadas Laborales Extendidas	Fatiga mental y física	2	1	2	10	20	IV
	Difundir procedimientos de seguridad al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	0	3	0	10	0	IV
	Elaboración de informes en computadora	Ergonómico	Trastorno musculo esqueléticos	Tendinitis	0	1	0	10	0	IV
	Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III

FUENTE: Elaboración propia.

## Etap 2: Bloqueo Etiquetado y liberación de presión

**Tabla 18.** Evaluación cuantitativa de riesgos para la etapa de bloque etiquetado y liberación de presión.


		SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA..			Fecha: 23-06-24		EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE NIVEL DE RIESGO				
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS			ETAPA 2: BLOQUEO ETIQUETADO Y LIBERACIÓN DE PRESIÓN		NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DEL RIESGO	NIVEL DE INTERVENCIÓN	
CARGO / PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD CRÍTICA DE RIESGO	RIESGO	TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO	CONSECUENCIAS							
Superintendente	Realizar inspecciones in situ	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o muerte	2	2	4	10	40	III	
			Caídas a diferente nivel	Fracturas o lesiones	2	1	2	10	20	IV	
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	1	2	10	20	IV	
			Caída de objetos	Contusiones o muerte	2	2	4	10	40	III	
		Físico	Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III	
	Revisar Información en la computadora	Ergonómico	Trastorno musculo esqueléticos	Tendinitis	2	2	4	10	40	III	
	Velar por el cumplimiento del plan de Intervención en calidad, tiempo, seguridad y costos	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III	
	Manejar vehículos	Mecánico	Accidentes in itinere	Lesiones o muerte	2	3	6	100	600	I	
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	3	6	25	150	II	
			Vibraciones	Problemas en articulaciones o sistema nervioso	2	3	6	10	60	III	
Iluminación deficiente			Fatiga visual	2	3	6	100	600	I		

Supervisor Mecánico	Realizar inspecciones permanentes fuera del tanque	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	4	8	10	80	III
			Caídas a diferente nivel	Fracturas o muerte	2	4	8	100	800	I
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	4	8	10	80	III
			Equipos con alta presión	Sordera, contusiones o muerte	2	4	8	25	200	II
			Caída de objetos	Contusiones o muerte	2	4	8	60	480	II
		Físico	Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
			Vibraciones	Problemas en articulaciones o sistema nervioso	2	4	8	10	80	III
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Trastornos musculo esqueléticos	2	4	8	10	80	III
	Velar por el cumplimiento del plan de ejecución y calidad	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III
			Jornadas Laborales Extendidas	Fatiga mental y física	2	1	2	10	20	IV
	Velar por la disponibilidad de recursos necesarios en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III
	Elaboración de informes en computadora	Ergonómico	Trastorno musculo esqueléticos	Tendinitis	0	2	0	10	0	IV
Supervisor de SSA	Realizar inspecciones permanentes fuera del tanque	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	4	8	10	80	III
			Caídas a diferente nivel	Fracturas o muerte	2	4	8	100	800	I
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	4	8	10	80	III
			Equipos con alta presión	Sordera, contusiones o muerte	2	4	8	100	800	I
			Caída de objetos	Contusiones o muerte	2	4	8	60	480	II
		Físico	Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
			Vibraciones	Problemas en articulaciones o sistema nervioso	2	4	8	10	80	III
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Trastornos musculo esqueléticos	2	3	6	10	60	III
		Psicosocial	Jornadas Laborales Extendidas	Fatiga mental y física	2	1	2	10	20	IV
	Difundir procedimientos de seguridad al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	0	3	0	10	0	IV
	Elaboración de informes en computadora	Ergonómico	Trastorno musculo esqueléticos	Tendinitis	0	1	0	10	0	IV
	Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III

FUENTE: Elaboración propia.

### Etapas 3: Apertura de manhole de techo

**Tabla 19.** Evaluación cuantitativa de riesgos para la etapa de apertura de manhole de techo

	<b>SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA..</b>	<b>Fecha: 23-06-24</b>	<b>EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE NIVEL DE RIESGO</b>
---	---	------------------------	---


IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS			ETAPA 3: APERTURA DE MANHOLE DE TECHO		NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DEL RIESGO	NIVEL DE INTERVENCIÓN
CARGO / PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD CRÍTICA DE RIESGO	RIESGO	TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO	CONSECUENCIAS						
Superintendente	Realizar inspecciones in situ	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	2	4	10	40	III
			Caídas a diferente nivel	Fracturas o muerte	2	1	2	10	20	IV
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	1	2	10	20	IV
			Caída de objetos	Contusiones o muerte	2	2	4	10	40	III
		Físico	Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
	Revisar Información en la computadora	Ergonómico	Trastorno musculo esqueléticos	Tendinitis	0	2	0	10	0	IV
	Velar por el cumplimiento del plan de Intervención en calidad, tiempo, seguridad y costos	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III
	Manejar vehículos	Mecánico	Accidentes in itinere	Lesiones o muerte	2	3	6	100	600	I
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	3	6	25	150	II
			Vibraciones	Problemas en articulaciones o sistema nervioso	2	3	6	10	60	III
			Iluminación deficiente	Fatiga visual	2	3	6	100	600	I
Supervisor Mecánico	Velar por el cumplimiento del plan de ejecución y calidad	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III
			Jornadas Laborales Extendidas	Fatiga mental y física	2	1	2	10	20	IV
	Inspección del interior del tanque desde manhole de techo	Mecánico	Caídas a diferente nivel	Fracturas o muerte	2	4	8	100	800	I
			Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	4	8	10	80	III
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	6	4	24	10	240	II
		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	2	4	8	10	80	III
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Trastornos musculo esqueléticos	2	4	8	10	80	III
Operadores de Limpieza	Remover los pernos de manhole	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	4	8	25	200	II
			Caídas a diferente nivel	Fracturas o muerte	6	4	24	100	2400	I
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	4	8	10	80	III
			Cortes	Lesiones, desmembramientos, infecciones	6	4	24	25	600	I
		Físico	Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
			Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	6	4	24	25	600	I
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Trastornos musculo esqueléticos	2	4	8	10	80	III
	Retirar la tapa de manhole superior	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	4	8	10	80	III
			Caídas a diferente nivel	Fracturas o muerte	6	4	24	100	2400	I
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	4	8	10	80	III
			Cortes	Lesiones, desmembramientos, infecciones	2	4	8	25	200	II
			Proyección de Partículas	Lesiones oculares o infecciones	2	4	8	25	200	II

			Atrapamientos	Lesiones o desmembramiento	6	4	24	60	1440	I
		Físico	Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
			Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	6	4	24	25	600	I
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Trastornos musculoesqueléticos	2	1	2	10	20	IV
Supervisor de SSA	Difundir procedimientos de seguridad al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	0	1	0	10	0	IV
	Inspección del interior del tanque desde manhole de techo	Mecánico	Caídas a diferente nivel	Fracturas o muerte	2	2	4	100	400	II
			Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	2	4	10	40	III
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	6	4	24	25	600	I
		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	2	2	4	10	40	III
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Trastornos musculoesqueléticos	2	1	2	10	20	IV
Paramédico	Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III
	Difundir procedimientos de rescate y primeros auxilios al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	2	4	10	40	III
	Toma de signos vitales previo a trabajos de altura o espacios confinados	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	2	4	10	40	III
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos de rescate y primeros auxilios para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III

FUENTE: Elaboración propia.

#### Etapas 4: Apertura de manhole de cuerpo y desgasificación

**Tabla 19.** Evaluación cuantitativa de riesgos para la etapa de apertura de manhole de cuerpo y desgasificación.

 <b>SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA..</b>			Fecha: 23-06-24		EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE NIVEL DE RIESGO					
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS			ETAPA 4: APERTURA MANHOLE DE CUERPO Y DESGASIFICACIÓN		NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DEL RIESGO	NIVEL DE INTERVENCIÓN
CARGO / PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD CRÍTICA DE RIESGO	RIESGO	TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO	CONSECUENCIAS						
Superintendente	Realizar inspecciones in situ	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	2	4	10	40	III
			Caídas a diferente nivel	Fracturas o muerte	2	1	2	10	20	IV
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	1	2	10	20	IV
			Caída de objetos	Contusiones o muerte	2	2	4	10	40	III



		Físico	Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III	
	Revisar Información en la computadora	Ergonómico	Trastorno musculo esqueléticos	Tendinitis	0	2	0	10	0	IV	
	Velar por el cumplimiento del plan de Intervención en calidad, tiempo, seguridad y costos	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III	
	Manejar vehículos	Mecánico	Accidentes in itinere	Lesiones o muerte	2	3	6	100	600	I	
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	3	6	25	150	II	
Vibraciones			Problemas en articulaciones o sistema nervioso	2	3	6	10	60	III		
Iluminación deficiente			Fatiga visual	2	3	6	100	600	I		
Supervisor Mecánico	Velar por el cumplimiento del plan de ejecución y calidad	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III	
			Jornadas Laborales Extendidas	Fatiga mental y física	2	1	2	10	20	IV	
	Inspección del interior del tanque desde manhole de cuerpo	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	0	2	0	25	0	IV	
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	4	8	10	80	III	
		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	2	4	8	25	200	II	
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Trastornos musculo esqueléticos	2	3	6	10	60	III	
	Verificación de la instalación de ventilación forzada	Mecánico	Caídas a diferente nivel	Fracturas o muerte	2	4	8	100	800	I	
			Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	4	8	10	80	III	
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	4	8	25	200	II	
		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	2	4	8	60	480	II	
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Trastornos musculo esqueléticos	2	2	4	10	40	III	
	Operadores de Limpieza	Remover los pernos de manhole	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	4	8	10	80	III
				Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	4	8	10	80	III
Cortes				Lesiones, desmembramientos, infecciones	2	4	8	25	200	II	
Físico			Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III	
Ergonómico			Posiciones forzadas	Trastornos musculo esqueléticos	2	4	8	10	80	III	
Retirar la tapa de manhole de cuerpo		Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	4	8	10	80	III	
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	4	8	10	80	III	
			Cortes	Lesiones, desmembramientos, infecciones	2	4	8	25	200	II	
			Proyección de Partículas	Lesiones oculares o infecciones	2	4	8	10	80	III	
			Atrapamientos	Lesiones o desmembramiento	2	4	8	60	480	II	
		Físico	Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III	
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Trastornos musculo esqueléticos	2	1	2	10	20	IV	
Instalación de ventilación forzada en manhole de techo		Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	4	8	10	80	III	
			Caídas a diferente nivel	Fracturas o muerte	6	4	24	100	2400	I	
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	4	8	10	80	III	

			Cortes	Lesiones, desmembramientos, infecciones	2	4	8	10	80	III
			Proyección de Partículas	Lesiones oculares o infecciones	2	4	8	10	80	III
			Atrapamientos	Lesiones o desmembramiento	2	4	8	60	480	II
		Físico	Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
			Contacto con energía eléctrica	Electrocución	6	4	24	60	1440	I
			Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	4	8	25	200	II
		Ergonómico	Manipulación manual de carga	Trastornos musculoesqueléticos	6	1	6	10	60	III
Supervisor de SSA	Difundir procedimientos de seguridad al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	0	2	0	10	0	IV
	Inspección del interior del tanque desde manhole de cuerpo	Mecánico	Caídas a diferente nivel	Fracturas o muerte	2	2	4	10	400	II
			Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	2	4	10	40	III
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	4	8	25	200	II
		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	2	2	4	60	240	II
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Trastornos musculoesqueléticos	0	1	0	10	0	IV
	Certificación de instalación de ventilación forzada	Mecánico	Caídas a diferente nivel	Fracturas o muerte	2	3	6	10	600	I
			Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	2	4	10	40	III
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	4	8	25	200	II
		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	2	2	4	25	100	II
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Trastornos musculoesqueléticos	2	1	2	10	20	IV
	Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	1	2	10	20	IV
Paramédico	Difundir procedimientos de rescate y primeros auxilios al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	2	4	10	40	III
	Toma de signos vitales previo a trabajos de altura o espacios confinados	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	2	4	10	40	III
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos de rescate y primeros auxilios para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III

FUENTE: Elaboración propia.

#### Etapas 5: Remoción de crudo remanente

**Tabla 20.** Evaluación cuantitativa de riesgos para la etapa de remoción de crudo remanente.

	<b>SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA..</b>	<b>Fecha: 23-06-24</b>	<b>EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE NIVEL DE RIESGO</b>
---	---	------------------------	---

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS			ETAPA 5: REMOCIÓN DE CRUDO REMANENTE		NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DEL RIESGO	NIVEL DE INTERVENCIÓN
CARGO / PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD CRÍTICA DE RIESGO	RIESGO	TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO	CONSECUENCIAS						
Superintendente	Realizar inspecciones in situ	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o muerte	2	2	4	10	40	III
			Caídas a diferente nivel	Fracturas o lesiones	2	1	2	10	20	IV
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	1	2	10	20	IV
			Caída de objetos	Contusiones o muerte	2	2	4	10	40	III
	Revisar Información en la computadora	Físico	Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
		Ergonómico	Trastorno musculo esqueléticos	Tendinitis	0	2	0	10	0	IV
	Velar por el cumplimiento del plan de Intervención en calidad, tiempo, seguridad y costos	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III
	Manejar vehículos	Mecánico	Accidentes in itinere	Lesiones o muerte	2	3	6	100	600	I
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	3	6	25	150	II
			Vibraciones	Problemas en articulaciones o sistema nervioso	2	3	6	10	60	III
			Iluminación deficiente	Fatiga visual	2	3	6	100	600	I
Supervisor Mecánico	Velar por el cumplimiento del plan de ejecución y calidad	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III
			Jornadas Laborales Extendidas	Fatiga mental y física	2	1	2	10	20	IV
	Inspección permanente a trabajos realizados por operadores de limpieza al interior del tanque	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	4	8	10	80	III
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	3	6	10	60	III
			Proyección de Partículas	Lesiones oculares o infecciones	2	4	8	25	200	II
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	4	8	60	480	II
			Contacto con energía eléctrica	Electrocución	6	4	24	100	2400	I
			Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
			Iluminación deficiente	Fatiga visual, accidentes	6	4	24	60	1440	I
		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	6	4	24	100	2400	I
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Trastornos musculo esqueléticos	2	2	4	10	40	III
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos para las tareas de limpieza del interior	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III
	Coordinar operación de succión con operador de vacuum	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	4	8	10	80	III
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	4	8	10	80	III
			Proyección de Partículas	Lesiones oculares o infecciones	2	4	8	10	80	III
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	4	8	10	80	III
			Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
			Iluminación deficiente	Fatiga visual, accidentes	6	4	24	10	240	II
		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	6	4	24	10	240	II

		Ergonómico	Posiciones forzadas	Trastornos musculo esqueléticos	2	2	4	10	40	III
	Informar de manera permanente avances de obra a fiscalización de obra	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III
Operadores de Limpieza	Ingreso a tanque y trabajo de remoción de crudo remanente con uso de succión de vacuum	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	6	4	24	10	240	II
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	6	4	24	10	240	II
			Proyección de Partículas	Lesiones oculares o infecciones	6	4	24	60	1440	I
			Equipos con presión	Sordera, contusiones o muerte	2	4	8	25	200	II
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	6	4	24	60	1440	I
			Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
			Contacto con energía eléctrica	Electrocución	10	4	40	100	4000	I
			Iluminación deficiente	Fatiga visual, accidentes	6	4	24	100	2400	I
			Descarga de energía estática	Lesiones o muerte por explosión	10	4	40	100	4000	I
			Trabajo en espacio confinado	Asfixia	10	4	40	100	4000	I
		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	10	4	40	100	4000	I
		Ergonómico	Problemas visuales	Ceguera	2	4	8	25	200	II
			Movimiento repetitivo	Trastornos musculo esqueléticos	6	4	24	10	240	II
			Posiciones forzadas	Trastornos musculo esqueléticos	2	4	8	10	80	III
Operador de vacuum	Realizar la succión del crudo remanente	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	4	8	10	80	III
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	4	8	10	80	III
			Proyección de Partículas	Lesiones oculares o infecciones	2	4	8	25	200	II
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	4	8	60	480	II
			Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
			Iluminación deficiente	Fatiga visual, accidentes	6	4	24	100	2400	I
			Descarga de energía estática	Lesiones o muerte por explosión	6	4	24	100	2400	I
		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	6	4	24	100	2400	I
		Ergonómico	Movimiento repetitivo	Trastornos musculo esqueléticos	2	4	8	10	80	III
			Posiciones forzadas	Trastornos musculo esqueléticos	2	4	8	10	80	III
Supervisor de SSA	Difundir procedimientos de seguridad al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	0	2	0	10	0	IV
	Inspección permanente a trabajos realizados por operadores de limpieza al interior del tanque	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o muerte	6	2	12	10	120	III
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	6	2	12	10	120	III
			Proyección de Partículas	Lesiones oculares o infecciones	2	2	4	10	40	III
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	4	8	10	80	III
			Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
			Iluminación deficiente	Fatiga visual, accidentes	6	2	12	60	720	I
		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	6	2	12	60	720	I
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Trastornos musculo esqueléticos	6	2	12	10	120	III

	Verificación de operación de instalación de ventilación forzada	Mecánico	Caidas a diferente nivel	Fracturas o muerte	2	3	6	100	600	I
			Caidas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	3	6	10	60	III
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	3	6	60	360	II
		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	2	3	6	60	360	II
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Trastornos musculoesqueléticos	0	3	0	10	0	IV
	Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	0	4	0	10	0	IV
Paramédico	Difundir procedimientos de rescate y primeros auxilios al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	3	6	10	60	III
	Toma de signos vitales previo a trabajos de altura o espacios confinados	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	3	6	10	60	III
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos de rescate y primeros auxilios para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III

FUENTE: Elaboración propia.

#### Etapas 6: Remoción manual de lodos y disposición

**Tabla 21.** Evaluación cuantitativa de riesgos para la etapa de remoción manual de lodos y disposición.

 <b>SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA..</b>		Fecha: 23-06-24		EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE NIVEL DE RIESGO						
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS			ETAPA 6: REMOCIÓN MANUAL DE LODOS Y DISPOSICIÓN		NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DEL RIESGO	NIVEL DE INTERVENCIÓN
CARGO / PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD CRÍTICA DE RIESGO	RIESGO	TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO	CONSECUENCIAS						
Superintendente	Realizar inspecciones in situ	Mecánico	Caidas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	2	4	10	40	III
			Caidas a diferente nivel	Fracturas o muerte	2	1	2	10	20	IV
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	1	2	10	20	IV
			Caída de objetos	Contusiones o muerte	2	2	4	10	40	III
		Físico	Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
	Revisar Información en la computadora	Ergonómico	Trastorno musculo esqueléticos	Tendinitis	0	2	0	10	0	IV
	Velar por el cumplimiento del plan de Intervención en calidad, tiempo, seguridad y costos	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III
	Manejar vehículos	Mecánico	Accidentes in itinere	Lesiones o muerte	2	3	6	100	600	I
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	3	6	25	150	II

			Vibraciones	Problemas en articulaciones o sistema nervioso	2	3	6	10	60	III
			Iluminación deficiente	Fatiga visual	2	3	6	100	600	I
Supervisor Mecánico	Velar por el cumplimiento del plan de ejecución y calidad	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III
			Jornadas Laborales Extendidas	Fatiga mental y física	2	1	2	10	20	IV
	Inspección permanente a trabajos realizados por operadores de limpieza al interior del tanque	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	4	8	10	80	III
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	3	6	10	60	III
			Proyección de Partículas	Lesiones oculares o infecciones	2	4	8	10	80	III
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	4	8	10	80	III
			Contacto con energía eléctrica	Electrocución	2	4	8	100	800	I
			Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
			Iluminación deficiente	Fatiga visual, accidentes	6	4	24	100	2400	I
		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	6	4	24	100	2400	I
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Trastornos musculoesqueléticos	0	2	0	10	0	IV
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos para las tareas de limpieza del interior	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	0	4	0	10	0	IV
	Coordinar con cliente sitio de almacenamiento de desechos	Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	4	8	60	480	II
			Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
		Ergonómico	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III
	Informar de manera permanente avances de obra a fiscalización de obra	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III
Operadores de Limpieza	Raspado de piso y paredes para eliminar depósitos de lodos y sedimentos	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	6	4	24	10	240	II
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	4	8	10	80	III
			Proyección de Partículas	Lesiones oculares o infecciones	2	4	8	25	200	II
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	6	4	24	60	1440	I
			Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
			Contacto con energía eléctrica	Electrocución	10	4	40	100	4000	I
			Iluminación deficiente	Fatiga visual, accidentes	6	4	24	100	2400	I
			Descarga de energía estática	Lesiones o muerte por explosión	10	4	40	100	4000	I
			Trabajo en espacio confinado	Asfixia	10	4	40	100	4000	I
		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	10	4	40	100	4000	I
		Ergonómico	Problemas visuales	Ceguera	2	4	8	10	80	III
			Movimiento repetitivo	Trastornos musculoesqueléticos	2	4	8	10	80	III
			Posiciones forzadas	Trastornos musculoesqueléticos	2	4	8	10	80	III
	Ensacado y disposición de lodos y sedimentos en bolsas en sitio designado por el cliente	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	4	8	10	80	III
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	4	8	10	80	III
			Proyección de Partículas	Lesiones oculares o infecciones	2	4	8	10	80	III
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	4	8	10	80	III
			Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III

		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	2	4	8	10	80	III
		Ergonómico	Movimiento repetitivo	Trastornos musculoesqueléticos	2	4	8	10	80	III
			Manipulación manual de carga	Trastornos musculoesqueléticos	2	4	8	10	80	III
			Posiciones forzadas	Trastornos musculoesqueléticos	2	4	8	10	80	III
Supervisor de SSA	Difundir procedimientos de seguridad al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	0	2	0	10	0	IV
	Inspección permanente a trabajos realizados por operadores de limpieza al interior del tanque y en sitio de disposición final de desechos	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	3	6	10	60	III
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	3	6	10	60	III
			Proyección de Partículas	Lesiones oculares o infecciones	2	3	6	10	60	III
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	4	8	25	200	II
			Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
			Iluminación deficiente	Fatiga visual, accidentes	2	3	6	25	150	II
		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	6	3	18	25	450	II
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Trastornos musculoesqueléticos	2	2	4	10	40	III
	Verificación de operación de instalación de ventilación forzada	Mecánico	Caídas a diferente nivel	Fracturas o muerte	2	3	6	100	600	I
			Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	3	6	10	60	III
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	4	8	25	200	II
		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	2	3	6	10	60	III
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Trastornos musculoesqueléticos	2	2	4	10	40	III
	Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III
Paramédico	Difundir procedimientos de rescate y primeros auxilios al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	3	6	10	60	III
	Toma de signos vitales previo a trabajos de altura o espacios confinados	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	3	6	10	60	III
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos de rescate y primeros auxilios para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III

FUENTE: Elaboración propia.

## Etapas 7: Etapa de desengrasado e hidrolavado

**Tabla 22.** Evaluación cuantitativa de riesgos para la etapa de desengrasado e hidrolavado.

	<b>SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA..</b>	<b>Fecha: 23-06-24</b>	<b>EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE NIVEL DE RIESGO</b>
---	---	------------------------	---

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS			ETAPA 7: DESENGRASADO E HIDROLAVADO		NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DEL RIESGO	NIVEL DE INTERVENCIÓN
CARGO / PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD CRÍTICA DE RIESGO	RIESGO	TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO	CONSECUENCIAS						
Superintendente	Realizar inspecciones in situ	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	2	4	10	40	III
			Caídas a diferente nivel	Fracturas o muerte	2	1	2	10	20	IV
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	1	2	10	20	IV
			Caída de objetos	Contusiones o muerte	2	2	4	10	40	III
		Físico	Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
	Revisar Información en la computadora	Ergonómico	Trastorno musculo esqueléticos	Tendinitis	0	2	0	10	0	IV
	Velar por el cumplimiento del plan de Intervención en calidad, tiempo, seguridad y costos	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III
	Manejar vehículos	Mecánico	Accidentes in itinere	Lesiones o muerte	2	3	6	100	600	I
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	3	6	25	150	II
			Vibraciones	Problemas en articulaciones o sistema nervioso	2	3	6	10	60	III
			Iluminación deficiente	Fatiga visual	2	3	6	100	600	I
Supervisor Mecánico	Velar por el cumplimiento del plan de ejecución y calidad	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	0	4	0	10	0	IV
			Jornadas Laborales Extendidas	Fatiga mental y física	0	1	0	10	0	IV
	Inspección permanente a trabajos realizados por operadores de limpieza al interior del tanque	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	4	8	10	80	III
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	3	6	10	60	III
			Proyección de Partículas	Lesiones oculares o infecciones	2	4	8	10	80	III
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	4	8	25	200	II
			Contacto con energía eléctrica	Electrocución	6	4	24	100	2400	I
			Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
			Iluminación deficiente	Fatiga visual, accidentes	6	4	24	100	2400	I
		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	6	4	24	60	1440	I
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Trastornos musculo esqueléticos	2	4	8	10	80	III
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos para las tareas de limpieza del interior	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	0	4	0	10	0	IV
	Informar de manera permanente avances de obra a fiscalización de obra	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	0	4	0	10	0	IV
Operadores de Limpieza	Desengrasado e hidrolavado	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	6	4	24	10	240	II
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	4	8	10	80	III
			Proyección de Partículas	Lesiones oculares o infecciones	6	4	24	25	600	I




		Físico	Equipos con presión	Sordera, contusiones o muerte	6	4	24	25	600	I
			Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	4	8	25	200	II
			Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
			Contacto con energía eléctrica	Electrocución	10	4	40	100	4000	I
			Iluminación deficiente	Fatiga visual, accidentes	10	4	40	100	4000	I
			Descarga de energía estática	Lesiones o muerte por explosión	10	4	40	100	4000	I
			Trabajo en espacio confinado	Asfixia	10	4	40	100	4000	I
		Químico	Quemaduras	Laceraciones	2	4	8	25	200	II
			Inhalación de gases	Intoxicación	6	4	24	100	2400	I
		Ergonómico	Problemas visuales	Ceguera	2	4	8	10	80	III
			Movimiento repetitivo	Trastornos musculo esqueléticos	2	4	8	10	80	III
			Posiciones forzadas	Trastornos musculo esqueléticos	2	4	8	10	80	III
	Evacuación de agua oleosa y jabonosa	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	6	4	24	10	240	II
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	6	4	24	10	240	II
			Proyección de Partículas	Lesiones oculares o infecciones	6	4	24	10	240	II
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	4	8	25	200	II
			Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
			Contacto con energía eléctrica	Electrocución	10	4	40	100	4000	I
			Iluminación deficiente	Fatiga visual, accidentes	10	4	40	100	4000	I
			Descarga de energía estática	Lesiones o muerte por explosión	10	4	40	100	4000	I
			Trabajo en espacio confinado	Asfixia	10	4	40	100	4000	I
			Inhalación de gases	Intoxicación	10	4	40	100	4000	I
		Ergonómico	Movimiento repetitivo	Trastornos musculo esqueléticos	2	4	8	10	80	III
			Posiciones forzadas	Trastornos musculo esqueléticos	2	4	8	10	80	III
Supervisor de SSA	Difundir procedimientos de seguridad al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	0	2	0	10	0	IV
	Inspección permanente a trabajos realizados por operadores de limpieza al interior del tanque	Mecánico	Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	3	6	10	60	III
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	2	3	6	10	60	III
			Proyección de Partículas	Lesiones oculares o infecciones	6	3	18	10	180	II
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	4	8	25	200	II
			Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
			Iluminación deficiente	Fatiga visual, accidentes	2	4	8	25	200	II
		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	6	3	18	25	450	II
		Ergonómico	Posiciones forzadas	Trastornos musculo esqueléticos	2	2	4	10	40	III
	Verificación de operación de instalación de ventilación forzada	Mecánico	Caídas a diferente nivel	Fracturas o muerte	2	3	6	100	600	I
			Caídas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	2	3	6	10	60	III
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	4	8	10	80	III
		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	2	3	6	25	150	II

		Ergonómico	Posiciones forzadas	Trastornos musculoesqueléticos	0	1	0	10	0	IV
	Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	0	4	0	10	0	IV
Paramédico	Difundir procedimientos de rescate y primeros auxilios al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	3	6	10	60	III
	Toma de signos vitales previo a trabajos de altura o espacios confinados	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	3	6	10	60	III
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos de rescate y primeros auxilios para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III

FUENTE: Elaboración propia.

## Etapa 8: Etapa de verificación y control de calidad

**Tabla 23.** Evaluación cuantitativa de riesgos para la etapa de verificación y control de calidad.

 <b>SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA..</b>		Fecha: 23-06-24			EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE NIVEL DE RIESGO					
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS			ETAPA 8: VERIFICACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD		NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DEL RIESGO	NIVEL DE INTERVENCIÓN
CARGO / PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD CRÍTICA DE RIESGO	RIESGO	TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO	CONSECUENCIAS						
Superintendente	Realizar inspecciones al interior del tanque	Mecánico	Caidas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	6	4	24	10	240	II
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	6	4	24	10	240	II
			Proyección de Partículas	Lesiones oculares o infecciones	2	4	8	10	80	III
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	4	8	25	200	II
			Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
			Contacto con energía eléctrica	Electrocución	6	4	24	100	2400	I
			Iluminación deficiente	Fatiga visual, accidentes	6	4	24	25	600	I
			Descarga de energía estática	Lesiones o muerte por explosión	6	4	24	100	2400	I
			Trabajo en espacio confinado	Asfixia	6	4	24	100	2400	I
		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	6	4	24	100	2400	I
Supervisor Mecánico	Realizar inspecciones al interior del tanque	Mecánico	Problemas visuales	Ceguera	2	4	8	10	80	III
			Posiciones forzadas	Trastornos musculoesqueléticos	2	2	4	10	40	III
			Caidas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	6	4	24	10	240	II
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	6	4	24	10	240	II
			Proyección de Partículas	Lesiones oculares o infecciones	2	4	8	10	80	III

		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	4	8	25	200	II
			Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
			Contacto con energía eléctrica	Electrocución	6	4	24	100	2400	I
			Iluminación deficiente	Fatiga visual, accidentes	6	4	24	25	600	I
			Descarga de energía estática	Lesiones o muerte por explosión	6	4	24	100	2400	I
			Trabajo en espacio confinado	Asfixia	6	4	24	100	2400	I
		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	6	4	24	100	2400	I
		Ergonómico	Problemas visuales	Ceguera	2	4	8	10	80	III
			Posiciones forzadas	Trastornos musculo esqueléticos	2	2	4	10	40	III
Operadores de Limpieza	Asistir a superintendente, supervisor mecánico y supervisor SSA durante la inspección	Mecánico	Caidas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	6	4	24	10	240	II
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	6	4	24	10	240	II
			Proyección de Partículas	Lesiones oculares o infecciones	2	4	8	10	80	III
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	4	8	10	80	III
			Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
			Contacto con energía eléctrica	Electrocución	6	4	24	100	2400	I
			Iluminación deficiente	Fatiga visual, accidentes	6	4	24	100	2400	I
			Descarga de energía estática	Lesiones o muerte por explosión	6	4	24	100	2400	I
			Trabajo en espacio confinado	Asfixia	6	4	24	100	2400	I
		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	6	4	24	100	2400	I
		Ergonómico	Problemas visuales	Ceguera	2	4	8	10	80	III
			Manipulación manual de carga	Trastornos musculo esqueléticos	2	2	4	10	40	III
			Posiciones forzadas	Trastornos musculo esqueléticos	2	2	4	10	40	III
Supervisor de SSA	Difundir procedimientos de seguridad al personal	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	0	3	0	10	0	IV
	Medición de gases y registro	Mecánico	Caidas al mismo nivel	Fracturas o lesiones	6	4	24	10	240	II
			Golpes contra objetos	Contusiones o lesiones	6	4	24	10	240	II
			Proyección de Partículas	Lesiones oculares o infecciones	2	4	8	10	80	III
		Físico	Estrés térmico por calor	Presión arterial alta	2	4	8	10	80	III
			Ruido Continuo	Sordera	2	4	8	10	80	III
			Contacto con energía eléctrica	Electrocución	6	4	24	100	2400	I
			Iluminación deficiente	Fatiga visual, accidentes	6	4	24	100	2400	I
			Descarga de energía estática	Lesiones o muerte por explosión	6	4	24	100	2400	I
			Trabajo en espacio confinado	Asfixia	6	4	24	100	2400	I
		Químico	Inhalación de gases	Intoxicación	6	4	24	100	2400	I
		Ergonómico	Problemas visuales	Ceguera	2	4	8	10	80	III
			Posiciones forzadas	Trastornos musculo esqueléticos	2	1	2	10	20	IV
	Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	0	4	0	10	0	IV
Paramédico	Difundir procedimientos	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	3	6	10	60	III

	de rescate y primeros auxilios al personal									
	Toma de signos vitales previo a trabajos de altura o espacios confinados	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	3	6	10	60	III
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos de rescate y primeros auxilios para el personal en obra	Psicosocial	Stress Laboral	Fatiga mental	2	4	8	10	80	III

**FUENTE:** Elaboración propia.

Una vez realizada la evaluación cuantitativa de cada una de las etapas del proceso de lavado, se puede mostrar que el nivel de riesgo es muy elevado para varias de las actividades que se realizan por lo cual se debe ejecutar actividades de contención las mismas que se proponen en el capítulo II del presente estudio.

## **CAPÍTULO II: PROPUESTA**

### **2.1 Fundamentos teóricos aplicados**

El control de riesgos es una obligación de carácter legal que debe ser implementado. Para el presente estudio este control de riesgos será implementado mediante el uso de la metodología NTP 330.

Se considera además para la gestión de los riesgos del presente estudio, la jerarquización del control según lo indicado en la norma ISO 45001 como parte del proceso de planificación.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación cuantitativa de riesgos, se puede observar que existen tareas de bajo riesgo cuya intervención sería sencilla pero asimismo, existen otras tareas de muy alto riesgo cuya intervención es obligatoria y urgente a fin de reducir los riesgos y consecuencias asociadas a la ejecución de las tareas.

### **2.2 Descripción de la propuesta**

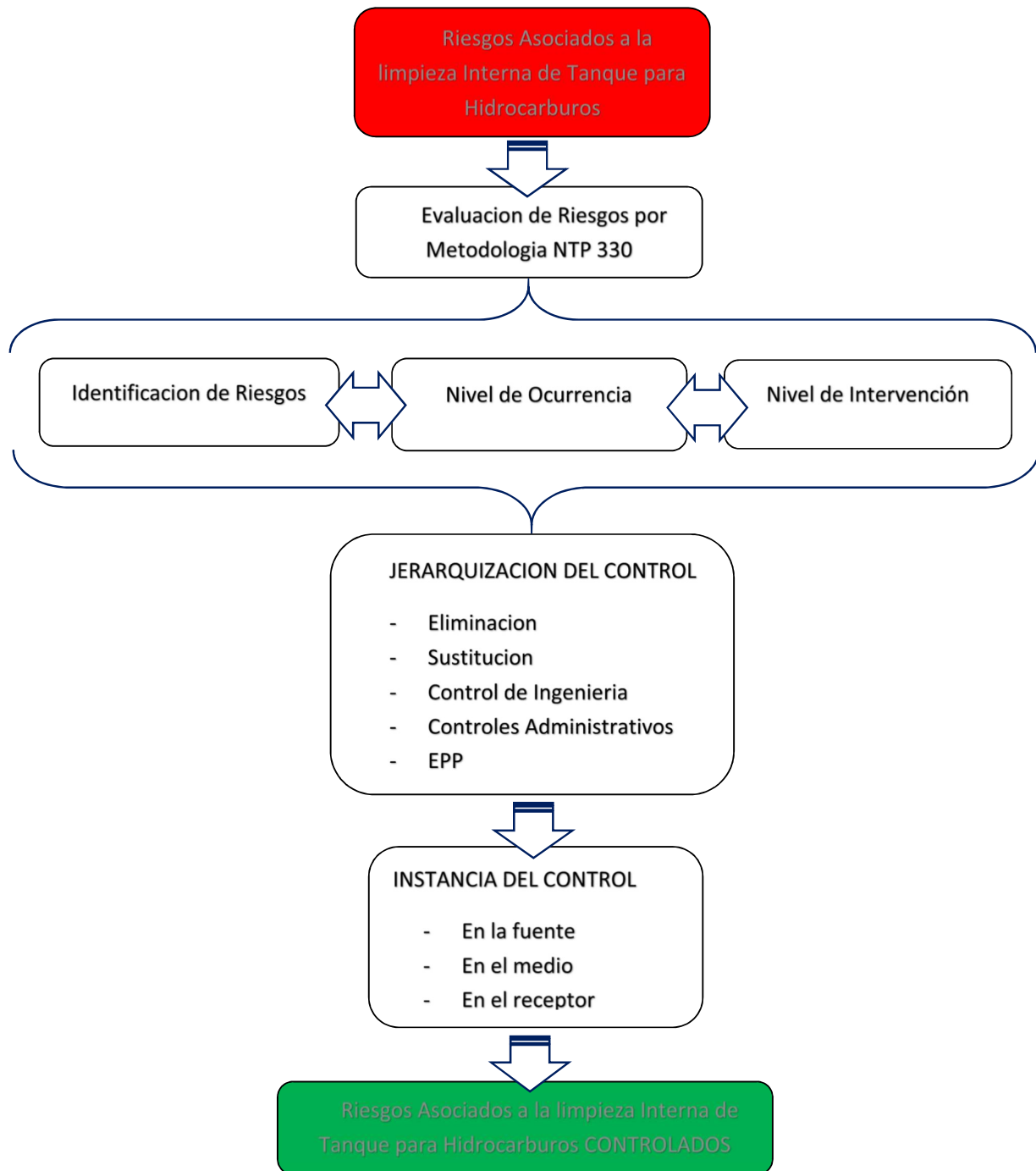
#### **2.2.1 Estructura general**

De manera sistemática, como primer paso, se procede a realizar el plan de control de los riesgos de acuerdo con los 5 niveles de jerarquización solicitados por la ISO 45001, y que se explican a continuación:

- a. Eliminación del riesgo: La mejor gestión del riesgo, es eliminarlo, es por esto y en caso de ser posible este será el primer paso que se ha considerado, la eliminación del riesgo consiste en no realizar la actividad que lo conlleva, eliminando así el riesgo de manera total.
- b. Sustitución del riesgo: Al no poder eliminar un riesgo, se ha buscado la manera de sustituirlo por otro que conlleve una menor gravedad para el trabajador o bien el cambio de actividad con menos riesgo.
- c. Controles de ingeniería: Si el riesgo no ha podido ser eliminado, ni sustituido, se ha revisado el siguiente nivel que es la aplicación de métodos de ingeniería que permiten reducir la exposición del trabajador al peligro. Los métodos de ingeniería planteados son, colocación de guardas de seguridad, barandas de seguridad, protecciones en general, instalación de ayudas ergonómicas, etc.
- d. Controles administrativos: Cuando los anteriores controles no han podido ser implementados o bien como medio de refuerzo, se han aplicado controles administrativos que

consisten en proporcionar capacitaciones, instrucciones, manuales, procedimientos, instrucciones de supervisión, etc.

**Ilustración 9.** Estructura general de la propuesta.



**FUENTE:** Elaboración propia

e. Equipos de protección personal: Este es el ultimo nivel en la jerarquía del control de riesgos, y consiste en proporcionar al personal involucrado en los trabajos, los equipos de protección personal (EPP). Es importante notar que se contrapone a la creencia equivocada de primero proporcionar EPP al personal, como se puede apreciar, este es el ultimo método de control del riesgo, usado solo cuando todos los anteriores no han podido ser implementados o bien como método complementario y de refuerzo a los anteriores.

Una vez determinados por jerarquización los niveles de control de riesgos, se procede a definir la acción concreta a tomar tanto en la fuente, el medio o el receptor de dicho riesgo, conforme la siguiente descripción:

En la Fuente: Es el control que se aplica sobre la fuente del riesgo ya sean equipos, máquinas, herramientas e instalaciones de trabajo, con la aplicación de la jerarquización de los controles de riesgos revisados anteriormente.

En el Medio: Cuando no sea posible actuar sobre la fuente, o bien como medida complementaria, se actuará sobre el medio de transmisión del riesgo, aplicando medidas de control y protección entre la fuente del riesgo y el trabajador.

En el Receptor: En esta fase se protege al trabajador al no poder eliminar o mitigar el riesgo en la fuente o el medio, o bien, como medida complementaria. Se deberá proveer al trabajador de su equipo de protección personal (EPP) debidamente seleccionado para protegerse del riesgo existente.

## 2.2.2 Explicación del aporte

**Tabla 24.** Plan de control de riesgos para la etapa de drenaje inicial de tanque.

SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA.			PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS							
ETAPA 1: DRENAJE INICIAL DE TANQUE			ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL INGENIERÍA	ADMINISTRACIÓN	EPP-EPC	INSTANCIA DE CONTROL		
CARGO	ACTIVIDAD CRÍTICA DE RIESGO	TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO						FUENTE	MEDIO	RECEPTOR
Superintendente	Realizar inspecciones in situ	Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Caídas a diferente nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar accesos seguros, andamios certificados con memoria de calculo, implementar	Entrenamiento, capacitaciones, disponer de certificados para trabajos en altura y PRL, cumplir con los procedimientos establecidos, uso de

Supervisor									equipos medios de protección colectiva, líneas de vida, análisis de trabajo seguro	árnes de seguridad, exámen de aptitud médica.
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Caída de objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar equipos de protección colectiva, orden y limpieza y señalización.	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva
	Revisar Información en la computadora	Trastorno musculo esqueléticos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar muebles y equipos de oficina ergonómicos. Implementar senaletica	Evitar posturas forzadas de trabajo, adoptar posturas comodas de trabajo, capacitacion al personal, usar equipos y muebles ergonomicos.
	Velar por el cumplimiento del plan de Intervención en calidad, tiempo, seguridad y costos	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distriubucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
	Manejar vehículos	Accidentes in itinere	NO	SI	NO	SI	SI	Sustitucion de riesgo a traves de colocacion de un chofer exclusivo para traslados de personal y materiales	Liberación de vehículos, mantenimiento mecánico preventivo y correctivo. Uso de vehiculos en horas de la manana, evitar el uso en las noche	Capacitación al personal sobre manejo a la defensiva, respetar los límites de velocidad, disponer de licencia habilitada.
		Estrés térmico por calor	NO	SI	NO	SI	SI	Sustitucion de riesgo a traves de colocacion de un chofer exclusivo para traslados de personal y materiales	Asegurar la operacion del sistema de AC, disponer de recurso para hidratacion	Capacitación al personal sobre stress termico, Promover hidratacion
		Vibraciones	NO	SI	NO	SI	SI	Sustitucion de riesgo a traves de colocacion de un chofer exclusivo para traslados de personal y materiales	Implementación de asientos anatómicos y sistema antivibratorio, cinturones abdominales anti vibratorios.	Capacitación sobre uso adecuado de sistema antivibratorio.
		Iluminación deficiente	SI	NO	NO	SI	SI	Eliminar el riesgo a traves de la prohibicion de la conduccion nocturna	NA	Capacitacion y difusion de la prohibicion de conduccion nocturna
	Realizar inspecciones permanentes	Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente



fuera del tanque		Caídas a diferente nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar accesos seguros, andamios certificados con memoria de calculo, implementar equipos medios de protección colectiva, líneas de vida, analisis de trabajo seguro	Entrenamiento, capacitaciones, disponer de certificados para trabajos en altura y PRL, cumplir con los procedimientos establecidos, uso de árnes de seguridad, exámen de aptitud médica.
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Equipos con alta presión	NO	NO	NO	SI	SI	Verificacion de condiciones de sistemas de presion a fin de observar condiciones apropiadas, verificacion de instrumentos para asegurar operacion en condiciones estandar	Senalizacion exhaustiva de equipos y sistemas de presion cercanos	Realizar esta actividad solo personal autorizado y capacitado. Plan de capacitacion de localizacion de fueutes de alta presion. Revision in situ de cada uno de los equipos a presion con todos los involucrados.
		Caída de objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar equipos de protección colectiva, orden y limpieza y señalización.	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente. Dotar de casco de proteccion craneal
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva
		Vibraciones	NO	NO	NO	SI	SI	Senalizar fuentes de vibracion	Senalizar fuentes de vibracion	Implementacion de guantes antivibracion para el personal involucrado. Identificacion de las fuentes de vibracion mediante capacitacion
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
	Velar por el cumplimiento del plan de ejecución y calidad	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distribuicion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
		Jornadas Laborales Extendidas	SI	NO	NO	SI	SI	Establecer un plan de relevos	NA	Capacitar al personal de supervision para que se respeten los horarios de relevos.
	Velar por la disponibilidad de recursos necesarios en obra	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distribuicion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.

	Elaboración de informes en computadora	Trastorno musculo esqueléticos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar muebles y equipos de oficina ergonómicos. Implementar senaletica	Evitar posturas forzadas de trabajo, adoptar posturas comodas de trabajo, capacitacion al personal, usar equipos y muebles ergonomicos.
Supervisor de SSA	Realizar inspecciones permanentes fuera y dentro del tanque	Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Caídas a diferente nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar accesos seguros, andamios certificados con memoria de calculo, implementar equipos medios de protección colectiva, líneas de vida, analisis de trabajo seguro	Entrenamiento, capacitaciones, disponer de certificados para trabajos en altura y PRL, cumplir con los procedimientos establecidos, uso de árnes de seguridad, exámen de aptitud médica.
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Equipos con alta presión	NO	NO	NO	SI	SI	Verificacion de condiciones de sistemas de presion a fin de observar condiciones apropiadas, verificacion de instrumentos para asegurar operacion en condiciones estandar	Senalizacion exhaustiva de equipos y sistemas de presion cercanos	Realizar esta actividad solo personal autorizado y capacitado. Plan de capacitacion de localizacion de fuetes de alta presion. Revision in situ de cada uno de los equipos a presion con todos los involucrados.
		Caída de objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar equipos de protección colectiva, orden y limpieza y señalización.	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente. Dotar de casco de proteccion craneal
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva
		Vibraciones	NO	NO	NO	SI	SI	Senalizar fuentes de vibracion	Senalizar fuentes de vibracion	Implementacion de guantes antivibracion para el personal involucrado. Identificacion de las fuentes de vibracion mediante capacitacion
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
		Jornadas Laborales Extendidas	SI	NO	NO	SI	SI	Establecer un plan de relevos	NA	Capacitar al personal de supervision para que se respeten los horarios de relevos.
	Difundir procedimientos de seguridad al personal	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distruibucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.

Elaboración de informes en computadora	Trastorno muscular esqueléticos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar muebles y equipos de oficina ergonómicos. Implementar senaletica	Evitar posturas forzadas de trabajo, adoptar posturas cómodas de trabajo, capacitación al personal, usar equipos y muebles ergonómicos.
Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseño de sistema de distribución de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.

FUENTE: Elaboración propia

**Tabla 25.** Plan de control de riesgos para la etapa de bloqueo, etiquetado y liberación de presión.

SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA..			PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS							
ETAPA 2: BLOQUEO, ETIQUETADO Y LIBERACION DE PRESION			ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL INGENIERÍA	ADMINISTRACIÓN	EPP-EPC	INSTANCIA DE CONTROL		
CARGO	ACTIVIDAD CRITICA DE RIESGO	TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO						FUENTE	MEDIO	RECEPTOR
Superintendente	Realizar inspecciones in situ	Cáidas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Cáidas a diferente nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar accesos seguros, andamios certificados con memoria de calculo, implementar equipos medios de protección colectiva, líneas de vida, analisis de trabajo seguro	Entrenamiento, capacitaciones, disponer de certificados para trabajos en altura y PRL, cumplir con los procedimientos establecidos, uso de árnes de seguridad, exámen de aptitud médica.
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Caída de objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar equipos de protección colectiva, orden y limpieza y señalización.	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva
	Revisar Información en la computadora	Trastorno musculo esqueléticos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar muebles y equipos de oficina ergonómicos. Implementar senaletica	Evitar posturas forzadas de trabajo, adoptar posturas comodas de trabajo, capacitacion al personal, usar equipos y muebles ergonomicos.
	Velar por el cumplimiento del plan de Intervención en	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distruibucion de carga laboral, distribuir el exceso de

calidad, tiempo, seguridad y costos									trabajo, establecer pausas de trabajo.	
	Manejar vehículos	Accidentes in itinere	NO	SI	NO	SI	SI	Sustitucion de riesgo a traves de colocacion de un chofer exclusivo para traslados de personal y materiales	Liberación de vehículos, mantenimiento mecánico preventivo y correctivo. Uso de vehiculos en horas de la manana, evitar el uso en las noche	Capacitación al personal sobre manejo a la defensiva, respetar los límites de velocidad, disponer de licencia habilitada.
		Estrés térmico por calor	NO	SI	NO	SI	SI	Sustitucion de riesgo a traves de colocacion de un chofer exclusivo para traslados de personal y materiales	Asegurar la operacion del sistema de AC, disponer de recurso para hidratacion	Capacitación al personal sobre stress termico, Promover hidratacion
		Vibraciones	NO	SI	NO	SI	SI	Sustitucion de riesgo a traves de colocacion de un chofer exclusivo para traslados de personal y materiales	Implementación de asientos anatómicos y sistema antivibratorio, cinturones abdominales anti vibratorios.	Capacitación sobre uso adecuado de sistema antivibratorio.
		Iluminación deficiente	SI	NO	NO	SI	SI	Eliminar el riesgo a traves de la prohibicion de la conduccion nocturna	NA	Capacitacion y difusion de la prohibicion de conduccion nocturna
Supervisor Mecánico	Realizar inspecciones permanentes fuera del tanque	Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Caídas a diferente nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar accesos seguros, andamios certificados con memoria de calculo, implementar equipos medios de protección colectiva, líneas de vida, analisis de trabajo seguro	Entrenamiento, capacitaciones, disponer de certificados para trabajos en altura y PRL, cumplir con los procedimientos establecidos, uso de árnes de seguridad, exámen de aptitud médica.
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Equipos con alta presión	NO	NO	NO	SI	SI	Verificacion de condiciones de sistemas de presion a fin de observar condiciones apropiadas, verificacion de instrumentos para asegurar operacion en condiciones estandar	Senalizacion exhaustiva de equipos y sistemas de presion cercanos	Realizar esta actividad solo personal autorizado y capacitado. Plan de capacitacion de localizacion de fuetes de alta presion. Revision in situ de cada uno de los equipos a presion con todos los involucrados.
		Caída de objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar equipos de protección colectiva, orden y	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente. Dotar de casco de proteccion craneal

Supervisor de SSA									limpieza y señalización.	
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva
		Vibraciones	NO	NO	NO	SI	SI	Senalizar fuentes de vibracion	Senalizar fuentes de vibracion	Implementacion de guantes antivibracion para el personal involucrado. Identificacion de las fuentes de vibracion mediante capacitacion
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
	Velar por el cumplimiento del plan de ejecución y calidad	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distriubucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
		Jornadas Laborales Extendidas	SI	NO	NO	SI	SI	Establecer un plan de relevos	NA	Capacitar al personal de supervision para que se respeten los horarios de relevos.
	Velar por la disponibilidad de recursos necesarios en obra	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distriubucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
	Elaboración de informes en computadora	Trastorno musculo esqueléticos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar muebles y equipos de oficina ergonómicos. Implementar senaletica	Evitar posturas forzadas de trabajo, adoptar posturas comodas de trabajo, capacitacion al personal, usar equipos y muebles ergonomicos.
	Realizar inspecciones permanentes fuera del tanque	Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Caídas a diferente nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar accesos seguros, andamios certificados con memoria de calculo, implementar equipos medios de protección colectiva, lineas de vida, analisis de trabajo seguro	Entrenamiento, capacitaciones, disponer de certificados para trabajos en altura y PRL, cumplir con los procedimientos establecidos, uso de árnes de seguridad, exámen de aptitud médica.
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Equipos con alta presión	NO	NO	NO	SI	SI	Verificacion de condiciones de sistemas de presion a fin de observar condiciones apropiadas, verificacion de instrumentos para asegurar	Senalizacion exhaustiva de equipos y sistemas de presion cercanos	Realizar esta actividad solo personal autorizado y capacitado. Plan de capacitacion de localizacion de fuetes de alta presion. Revision in situ de cada uno de los equipos a presion con todos los involucrados.

							operacion en condiciones estandar		
	Caída de objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar equipos de protección colectiva, orden y limpieza y señalización.	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente. Dotar de casco de proteccion craneal
	Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva
	Vibraciones	NO	NO	NO	SI	SI	Senalizar fuentes de vibracion	Senalizar fuentes de vibracion	Implementacion de guantes antivibracion para el personal involucrado. Identificacion de las fuentes de vibracion mediante capacitacion
	Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
	Jornadas Laborales Extendidas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distribuicion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
Difundir procedimientos de seguridad al personal	Stress Laboral	SI	NO	NO	SI	SI	Establecer un plan de relevos	NA	Capacitar al personal de supervision para que se respeten los horarios de relevos.
Elaboración de informes en computadora	Trastorno musculo esqueléticos	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distribuicion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar muebles y equipos de oficina ergonómicos. Implementar senaletica	Evitar posturas forzadas de trabajo, adoptar posturas comodas de trabajo, capacitacion al personal, usar equipos y muebles ergonomicos.

**FUENTE:** Elaboracion propia

**Tabla 26.** Plan de control de riesgos para la etapa de apertura de manhole de techo.

SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA..			PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS								
ETAPA 3: APERTURA DE MANHOLE DE TECHO			EIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL DE INGENIERÍA	ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS	EPP-EPC	INSTANCIA DE CONTROL			
CARGO	ACTIVIDAD CRITICA DE RIESGO	TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO						FUENTE	MEDIO	RECEPTOR	
Superintendente	Realizar inspecciones in situ	Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente	
		Caídas a diferente nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar accesos seguros, andamios certificados con memoria de calculo, implementar equipos medios de protección colectiva, líneas de vida, analisis de trabajo seguro	Entrenamiento, capacitaciones, disponer de certificados para trabajos en altura y PRL, cumplir con los procedimientos establecidos, uso de árnes de seguridad, exámen de aptitud médica.	
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente	
		Caída de objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar equipos de protección colectiva, orden y limpieza y señalización.	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente	
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementació n de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva	
	Revisar Información en la computadora	Trastorno musculo esqueléticos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar muebles y equipos de oficina ergonómicos. Implementar senaletica	Evitar posturas forzadas de trabajo, adoptar posturas comodas de trabajo, capacitacion al personal, usar equipos y muebles ergonomicos.	
	Velar por el cumplimiento del plan de Intervención en calidad, tiempo, seguridad y costos	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distruibucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.	
	Manejar vehículos	Accidentes in itinere	NO	SI	NO	SI	SI	Sustitucion de riesgo a traves de colocacion de un chofer exclusivo para traslados de personal y materiales	Liberación de vehículos, mantenimiento mecánico preventivo y correctivo. Uso de vehiculos en horas de la manana, evitar el uso en las noche	Capacitación al personal sobre manejo a la defensiva, respetar los límites de velocidad, disponer de licencia habilitada.	
		Estrés térmico por calor	NO	SI	NO	SI	SI	Sustitucion de riesgo a traves de colocacion de un chofer	Asegurar la operacion del sistema de AC,	Capacitación al personal sobre stress termico, Promover hidratacion	

								exclusivo para traslados de personal y materiales	disponer de recurso para hidratacion	
		Vibraciones	NO	SI	NO	SI	SI	Sustitucion de riesgo a traves de colocacion de un chofer exclusivo para traslados de personal y materiales	Implementación de asientos anatómicos y sistema antivibratorio, cinturones abdominales anti vibratorios.	Capacitación sobre uso adecuado de sistema antivibratorio.
		Iluminación deficiente	SI	NO	NO	SI	SI	Eliminar el riesgo a traves de la prohibicion de la conduccion nocturna	NA	Capacitacion y difusion de la prohibicion de conduccion nocturna
Supervisor Mecánico	Velar por el cumplimiento del plan de ejecución y calidad	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distriubucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
		Jornadas Laborales Extendidas	SI		SI	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distriubucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
	Inspección del interior del tanque desde manhole de techo	Caídas a diferente nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar accesos seguros, andamios certificados con memoria de calculo, implementar equipos medios de protección colectiva, líneas de vida, analisis de trabajo seguro	Entrenamiento, capacitaciones, disponer de certificados para trabajos en altura y PRL, cumplir con los procedimientos establecidos, uso de árnes de seguridad, exámen de aptitud médica.
		Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
		Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementacion de sistema de ventilacion forzada y verificar niveles de ventilacion	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con protección para químicos y EPP adecuado para la actividad.



		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
Operadores de Limpieza	Remover los pernos de manhole	Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Caídas a diferente nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar accesos seguros, andamios certificados con memoria de calculo, implementar equipos medios de protección colectiva, líneas de vida, analisis de trabajo seguro	Entrenamiento, capacitaciones, disponer de certificados para trabajos en altura y PRL, cumplir con los procedimientos establecidos, uso de árnes de seguridad, exámen de aptitud médica.
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Cortes	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Inspección preoperacional de equipos, colocación de guardas de seguridad en sitios riesgosos.	Eliminar equipos defectuosos y que presenten riesgos de corte, uso de guantes adecuados
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
	Retirar la tapa de manhole superior	Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Caídas a diferente nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar accesos seguros, andamios certificados con memoria de calculo, implementar equipos medios de protección colectiva, líneas de vida, analisis de trabajo seguro	Entrenamiento, capacitaciones, disponer de certificados para trabajos en altura y PRL, cumplir con los procedimientos establecidos, uso de árnes de seguridad, exámen de aptitud médica.
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Cortes	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Inspección preoperacional de equipos, colocación de guardas de seguridad en sitios riesgosos.	Eliminar equipos defectuosos y que presenten riesgos de corte, uso de guantes adecuados

		Proyección de Partículas	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética	Gestión de permisos de trabajo, realizar el análisis seguro de trabajo, planificación y asignación de actividades, socialización de procedimientos, uso de trajes para riesgo químico, uso de respirador media cara y mascara de cara completa.
		Atrapamientos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Inspección preoperacional de equipos, colocación de guardas de seguridad en sitios riesgosos.	Gestión de permisos de trabajo, realizar el análisis seguro de trabajo, planificación y asignación de actividades, socialización de procedimientos, inspección preoperacional de instalaciones, equipos y herramientas, uso estricto de guardas de seguridad, no modificar equipos.
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
Supervisor de SSA	Difundir procedimientos de seguridad al personal	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distruibucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
	Inspección del interior del tanque desde manhole de techo	Caídas a diferente nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar accesos seguros, andamios certificados con memoria de calculo, implementar equipos medios de protección colectiva, líneas de vida, analisis de trabajo seguro	Entrenamiento, capacitaciones, disponer de certificados para trabajos en altura y PRL, cumplir con los procedimientos establecidos, uso de árnes de seguridad, exámen de aptitud médica.
		Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados

Paramédico		Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementación de sistema de ventilación forzada y verificar niveles de ventilación	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con protección para químicos y EPP adecuado para la actividad.
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
	Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseño de sistema de distribución de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
	Difundir procedimientos de rescate y primeros auxilios al personal									
	Toma de signos vitales previo a trabajos de altura o espacios confinados									
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos de rescate y primeros auxilios para el personal en obra									

**FUENTE:** Elaboración propia

**Tabla 27.** Plan de control de riesgos para la etapa de apertura de manhole de cuerpo y desgasificación.

SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA..			PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS							
ETAPA 4: APERTURA DE MANHOLE DE CUERPO Y DESGASIFICACION			ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL INGENIERÍA	ADMINISTRACIÓN	EPP-EPC	INSTANCIA DE CONTROL		
CARGO	ACTIVIDAD CRÍTICA DE RIESGO	TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO						FUENTE	MEDIO	RECEPTOR
Superintendente	Realizar inspecciones in situ	Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Caídas a diferente nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar accesos seguros, andamios certificados con memoria de cálculo, implementar equipos medios de protección colectiva, líneas de vida, análisis de trabajo seguro	Entrenamiento, capacitaciones, disponer de certificados para trabajos en altura y PRL, cumplir con los procedimientos establecidos, uso de arnes de seguridad, examen de aptitud médica.
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Caída de objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar equipos de protección colectiva, orden y limpieza y señalización.	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva
	Revisar Información en la computadora	Trastorno muscular esqueléticos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar muebles y equipos de oficina ergonómicos. Implementar señalética	Evitar posturas forzadas de trabajo, adoptar posturas cómodas de trabajo, capacitación al personal, usar equipos y muebles ergonómicos.
	Velar por el cumplimiento del plan de Intervención en calidad, tiempo, seguridad y costos	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseño de sistema de distribución de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
	Manejar vehículos	Accidentes in itinere	NO	SI	NO	SI	SI	Sustitución de riesgo a través de colocación de un chofer exclusivo para traslados de personal y materiales	Liberación de vehículos, mantenimiento mecánico preventivo y correctivo. Uso de vehículos en horas de la	Capacitación al personal sobre manejo a la defensiva, respetar los límites de velocidad, disponer de licencia habilitada.

Supervisor Mecánico									manana, evitar el uso en las noche	
		Estrés térmico por calor	NO	SI	NO	SI	SI	Sustitucion de riesgo a traves de colocacion de un chofer exclusivo para traslados de personal y materiales	Asegurar la operacion del sistema de AC, disponer de recurso para hidratacion	Capacitación al personal sobre stress termico, Promover hidratacion
		Vibraciones	NO	SI	NO	SI	SI	Sustitucion de riesgo a traves de colocacion de un chofer exclusivo para traslados de personal y materiales	Implementación de asientos anatómicos y sistema antivibratorio, cinturones abdominales anti vibratorios.	Capacitación sobre uso adecuado de sistema antivibratorio.
		Iluminación deficiente	SI	NO	NO	SI	SI	Eliminar el riesgo a traves de la prohibicion de la conduccion nocturna	NA	Capacitacion y difusion de la prohibicion de conduccion nocturna
	Velar por el cumplimiento del plan de ejecución y calidad	Stress Laboral			SI	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distruibucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
		Jornadas Laborales Extendidas	SI		SI	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distruibucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
	Inspección del interior del tanque desde manhole de cuerpo	Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
		Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementacion de sistema de ventilacion forzada y verificar niveles de ventilacion	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con

										protección para químicos y EPP adecuado para la actividad.
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
	Verificación de la instalación de ventilación forzada	Caídas a diferente nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar accesos seguros, andamios certificados con memoria de calculo, implementar equipos medios de protección colectiva, líneas de vida, análisis de trabajo seguro	Entrenamiento, capacitaciones, disponer de certificados para trabajos en altura y PRL, cumplir con los procedimientos establecidos, uso de árnes de seguridad, exámen de aptitud médica.
		Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
		Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementacion de sistema de ventilacion forzada y verificar niveles de ventilacion	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con protección para químicos y EPP adecuado para la actividad.
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.

Operadores de Limpieza	Remover los pernos de manhole	Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Cortes	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Inspección preoperacional de equipos, colocación de guardas de seguridad en sitios riesgosos.	Eliminar equipos defectuosos y que presenten riesgos de corte, uso de guantes adecuados
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
	Retirar la tapa de manhole superior	Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Cortes	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Inspección preoperacional de equipos, colocación de guardas de seguridad en sitios riesgosos.	Eliminar equipos defectuosos y que presenten riesgos de corte, uso de guantes adecuados
		Proyección de Partículas	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética	Gestión de permisos de trabajo, realizar el análisis seguro de trabajo, planificación y asignación de actividades, socialización de procedimientos, uso de trajes para riesgo químico, uso de respirador media cara y máscara de cara completa.
		Atrapamientos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Inspección preoperacional de equipos, colocación de guardas de seguridad en sitios riesgosos.	Gestión de permisos de trabajo, realizar el análisis seguro de trabajo, planificación y asignación de actividades, socialización de procedimientos, inspección preoperacional de instalaciones, equipos y herramientas, uso estricto de guardas de seguridad, no modificar equipos.
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva

		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
Instalación de ventilación forzada en manhole de techo	Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente	
	Caídas a diferente nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar accesos seguros, andamios certificados con memoria de calculo, implementar equipos medios de protección colectiva, lineas de vida, analisis de trabajo seguro	Entrenamiento, capacitaciones, disponer de certificados para trabajos en altura y PRL, cumplir con los procedimientos establecidos, uso de árnes de seguridad, exámen de aptitud médica.	
	Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente	
	Cortes	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Inspección preoperacional de equipos, colocación de guardas de seguridad en sitios riesgosos.	Eliminar equipos defectuosos y que presenten riesgos de corte, uso de guantes adecuados	
	Proyección de Partículas	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética	Gestión de permisos de trabajo, realizar el análisis seguro de trabajo, planificación y asignación de actividades, socialización de procedimientos, uso de trajes para riesgo químico, uso de respirador media cara y mascara de cara completa.	
	Atrapamientos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Inspección preoperacional de equipos, colocación de guardas de seguridad en sitios riesgosos.	Gestión de permisos de trabajo, realizar el análisis seguro de trabajo, planificación y asignación de actividades, socialización de procedimientos, inspección preoperacional de instalaciones, equipos y herramientas, uso estricto de guardas de seguridad, no modificar equipos.	
	Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva	



Supervisor de SSA		Contacto con energía eléctrica	NO	NO	SI	SI	SI	Implementacion de conexiones explotion roof, uncamente conexiones selladas	Implementacion de conexiones explotion roof	Planificación de actividades, permiso de trabajo, inspecciones pre operacionales de herramientas eléctricas, prohibición para realizar conexiones electricas dentro del area clasificada solo se utilizara sitemas a prueba de explosion.
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
		Manipulación manual de carga	NO	NO	SI	SI	SI	Implementacion de ayudas ergonomicas tales como tecles manuales, y coches para traslado de cargas	Implementación de señalética	Capacitación al personal sobre el manejo adecuado de carga manual, disponer de ayuda mecánica para manejo de carga mayor a 23 kg, planificación de actividades y disponer de ayuda mecánica.
	Difundir procedimientos de seguridad al personal	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distruibucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
	Inspección del interior del tanque desde manhole de cuerpo	Caídas a diferente nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar accesos seguros, andamios certificados con memoria de calculo, implementar equipos medios de protección colectiva, lineas de vida, analisis de trabajo seguro	Entrenamiento, capacitaciones, disponer de certificados para trabajos en altura y PRL, cumplir con los procedimientos establecidos, uso de árnes de seguridad, exámen de aptitud médica.
		Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
		Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementacion de sistema de ventilacion forzada y verificar niveles de ventilacion	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con

										protección para químicos y EPP adecuado para la actividad.
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
	Certificación de instalación de ventilación forzada	Caídas a diferente nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar accesos seguros, andamios certificados con memoria de calculo, implementar equipos medios de protección colectiva, líneas de vida, análisis de trabajo seguro	Entrenamiento, capacitaciones, disponer de certificados para trabajos en altura y PRL, cumplir con los procedimientos establecidos, uso de árnes de seguridad, exámen de aptitud médica.
		Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
		Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementacion de sistema de ventilacion forzada y verificar niveles de ventilacion	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con protección para químicos y EPP adecuado para la actividad.
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.

	Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distruibucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
Paramédico	Difundir procedimientos de rescate y primeros auxilios al personal	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distruibucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
	Toma de signos vitales previo a trabajos de altura o espacios confinados									
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos de rescate y primeros auxilios para el personal en obra									

**FUENTE:** Elaboracion propia

**Tabla 28.** Plan de control de riesgos para la etapa de remocion de crudo remanente.

SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA..			PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS							
ETAPA 5: REMOCION DE CRUDO REMANENTE			ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL DE INGENIERÍA	ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS	EPP-EPC	INSTANCIA DE CONTROL		
CARGO	ACTIVIDAD CRITICA DE RIESGO	TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO						FUENTE	MEDIO	RECEPTOR
Superintendente	Realizar inspecciones in situ	Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Caídas a diferente nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar accesos seguros, andamios certificados con memoria de calculo, implementar equipos medios de protección colectiva, líneas de vida, analisis de trabajo seguro	Entrenamiento, capacitaciones, disponer de certificados para trabajos en altura y PRL, cumplir con los procedimientos establecidos, uso de árnes de seguridad, exámen de aptitud médica.
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Caída de objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar equipos de protección colectiva, orden	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente

									y limpieza y señalización.		
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva	
	Revisar Información en la computadora	Trastorno musculo esqueléticos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar muebles y equipos de oficina ergonómicos. Implementar senaletica	Evitar posturas forzadas de trabajo, adoptar posturas comodas de trabajo, capacitacion al personal, usar equipos y muebles ergonomicos.	
	Velar por el cumplimiento del plan de Intervención en calidad, tiempo, seguridad y costos	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distruibucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.	
	Manejar vehículos	Accidentes in itinere	NO	SI	NO	SI	SI	Sustitucion de riesgo a traves de colocacion de un chofer exclusivo para traslados de personal y materiales	Liberación de vehículos, mantenimiento mecánico preventivo y correctivo. Uso de vehiculos en horas de la manana, evitar el uso en las noche	Capacitación al personal sobre manejo a la defensiva, respetar los límites de velocidad, disponer de licencia habilitada.	
		Estrés térmico por calor	NO	SI	NO	SI	SI	Sustitucion de riesgo a traves de colocacion de un chofer exclusivo para traslados de personal y materiales	Asegurar la operacion del sistema de AC, disponer de recurso para hidratacion	Capacitación al personal sobre stress termico, Promover hidratacion	
		Vibraciones	NO	SI	NO	SI	SI	Sustitucion de riesgo a traves de colocacion de un chofer exclusivo para traslados de personal y materiales	Implementación de asientos anatómicos y sistema antivibratorio, cinturones abdominales anti vibratorios.	Capacitación sobre uso adecuado de sistema antivibratorio.	
		Iluminación deficiente	SI	NO	NO	SI	SI	Eliminar el riesgo a traves de la prohibicion de la conduccion nocturna	NA	Capacitacion y difusion de la prohibicion de conduccion nocturna	
	Supervisor Mecánico	Velar por el cumplimiento del plan de ejecución y calidad	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distruibucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
			Jornadas Laborales Extendidas	SI		SI	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distruibucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
Inspección permanente a trabajos		Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente	

	realizados por operadores de limpieza al interior del tanque	Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Proyección de Partículas	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética	Gestión de permisos de trabajo, realizar el análisis seguro de trabajo, planificación y asignación de actividades, socialización de procedimientos, uso de trajes para riesgo químico, uso de respirador media cara y máscara de cara completa.
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
		Contacto con energía eléctrica	NO	NO	SI	SI	SI	Implementacion de conexiones explosion roof, uncamente conexiones selladas	Implementacion de conexiones explosion roof	Planificación de actividades, permiso de trabajo, inspecciones pre operacionales de herramientas eléctricas, prohibición para realizar conexiones electricas dentro del area clasificada solo se utilizara sistemas a prueba de explosion.
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva
		Iluminación deficiente	NO	NO	SI	SI	SI	Implementar sistemas de iluminacion a prueba de explosion, verificar mediante medicion la iluminacion apropiada	Implementacion de senaletica	Realizar mediciones de iluminacion periodicamente e implementar los puntos de iluminacion conforme a la normativa, mantenimiento preventivo de luminarias.
		Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementacion de sistema de ventilacion forzada y verificar niveles de ventilacion	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con protección para químicos y EPP adecuado para la actividad.

		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos para las tareas de limpieza del interior	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseño de sistema de distribución de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
	Coordinar operación de succión con operador de vacuum	Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Proyección de Partículas	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética	Gestión de permisos de trabajo, realizar el análisis seguro de trabajo, planificación y asignación de actividades, socialización de procedimientos, uso de trajes para riesgo químico, uso de respirador media cara y máscara de cara completa.
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva
		Iluminación deficiente	NO	NO	SI	SI	SI	Implementar sistemas de iluminación a prueba de explosión, verificar mediante medición la iluminación apropiada	Implementación de señalética	Realizar mediciones de iluminación periódicamente e implementar los puntos de iluminación conforme a la normativa, mantenimiento preventivo de luminarias.
		Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementación de sistema de ventilación forzada y verificar niveles de ventilación	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con protección para químicos y EPP

Operadores de Limpieza	Informar de manera permanente avances de obra a fiscalización de obra									adecuado para la actividad.
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
		Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseño de sistema de distribución de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
	Ingreso a tanque y trabajo de remoción de crudo remanente con uso de succión de vacuum	Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Proyección de Partículas	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética	Gestión de permisos de trabajo, realizar el análisis seguro de trabajo, planificación y asignación de actividades, socialización de procedimientos, uso de trajes para riesgo químico, uso de respirador media cara y máscara de cara completa.
		Equipos con presión	NO	NO	NO	SI	SI	Verificación de condiciones de sistemas de presión a fin de observar condiciones apropiadas, verificación de instrumentos para asegurar operación en condiciones estándar	Señalización exhaustiva de equipos y sistemas de presión cercanos	Realizar esta actividad solo personal autorizado y capacitado. Plan de capacitación de localización de fugas de alta presión. Revisión in situ de cada uno de los equipos a presión con todos los involucrados.
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva

		<p>Contacto con energía eléctrica</p>	NO	NO	SI	SI	SI	Implementacion de conexiones explotion roof, uncamente conexiones selladas	Implementacion de conexiones explotion roof	Planificación de actividades, permiso de trabajo, inspecciones pre operacionales de herramientas eléctricas, prohibición para realizar conexiones electricas dentro del area clasificada solo se utilizara sitemas a prueba de explosion.
		<p>Iluminación deficiente</p>	NO	NO	SI	SI	SI	Implementar sistemas de iluminacion a prueba de explosion, verificar mediante medicion la iluminacion apropiada	Implementacion de senaletica	Realizar mediciones de iluminacion periodicamente e implementar los puntos de iluminacion conforme a la normativa, mantenimiento preeventivo de luminarias.
		<p>Descarga de energía estática</p>	NO	NO	SI	SI	SI	Implementacion de cable desnudo de tierra para descarga de energia estatica	Senalizacion de puntos de descarga de energia estatica.	Capacitación, inducción, charlas diarias y socialización de los procedimientos al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, inspecciones preoperacionales, uso de herramientas antiestáticas, ropa de trabajo y trajes antiestáticos, apertura de MAN-HOLE, roceado de agua con espuma sobre los pernos para evitar generación de chispas, realizar una medición de gases y atmósfera del interior del espacio.
		<p>Trabajo en espacio confinado</p>	NO	NO	NO	SI	SI	Senalizar espacio confinado	Senalizar espacio confinado	Gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, inspecciones preoperacionales, chequeo médico, realizar una medición de gases y atmósfera del interior del espacio, implementación de ventilación y renovación de aire, uso estricto de EPP certificado, respirador media cara y máscara de cara completa con filtros contra vapores organicos y gases ácidos.



		Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementacion de sistema de ventilacion forzada y verificar niveles de ventilacion	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con protección para químicos y EPP adecuado para la actividad.
		Problemas visuales	NO	NO	SI	SI	SI	Implementacion de ssistema de iluminacion adecuado	Senalizacion de seguridad para uso de nivel apropiado de iluminacion	Inducción al personal, capacitación, adiestramiento, socialización de procedimientos, Gestión de apertura de permisos de trabajo y elaboración de AST, disponer de duchas lava ojos, presencia de vigía y paramédico, uso estricto de protección visual.
		Movimiento repetitivo	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Descansos programados, coordinar movimientos, pausas activas.
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
Operador de vacuum	Realizar la succión del crudo remanente	Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Proyección de Partículas	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética	Gestión de permisos de trabajo, realizar el análisis seguro de trabajo, planificación y asignación de actividades, socialización de procedimientos, uso de trajes para riesgo químico, uso de respirador media cara y mascara de cara completa.
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido,	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva

								Implementación de señalética		
		Iluminación deficiente	NO	NO	SI	SI	SI	Implementar sistemas de iluminacion a prueba de explosion, verificar mediante medicion la iluminacion apropiada	Implementacion de senaletica	Realizar mediciones de iluminacion periodicamente e implementar los puntos de iluminacion conforme a la normativa, mantenimiento preeventivo de luminarias.
		Descarga de energía estática	NO	NO	SI	SI	SI	Implementacion de cable desnudo de tierra para descarga de energia estatica	Senalizacion de puntos de descarga de energia estatica.	Capacitación, inducción, charlas diarias y socialización de los procedimientos al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, inspecciones preoperacionales, uso de herramientas antiestáticas, ropa de trabajo y trajes antiestáticos, apertura de MAN-HOLE, roceado de agua con espuma sobre los pernos para evitar generación de chispas, realizar una medición de gases y atmósfera del interior del espacio.
		Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementacion de sistema de ventilacion forzada y verificar niveles de ventilacion	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con protección para químicos y EPP adecuado para la actividad.
		Movimiento repetitivo	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Descansos programados, coordinar movimientos, pausas activas.
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
		Supervisor de SCCA	Difundir procedimientos de seguridad al personal	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA

									establecer pausas de trabajo.
Inspección permanente a trabajos realizados por operadores de limpieza al interior del tanque	Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
	Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
	Proyección de Partículas	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética	Gestión de permisos de trabajo, realizar el análisis seguro de trabajo, planificación y asignación de actividades, socialización de procedimientos, uso de trajes para riesgo químico, uso de respirador media cara y mascara de cara completa.
	Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
	Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva
	Iluminación deficiente	NO	NO	SI	SI	SI	Implementar sistemas de iluminacion a prueba de explosion, verificar mediante medicion la iluminacion apropiada	Implementacion de senaletica	Realizar mediciones de iluminacion periodicamente e implementar los puntos de iluminacion conforme a la normativa, mantenimiento preventivo de luminarias.
	Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementacion de sistema de ventilacion forzada y verificar niveles de ventilacion	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con protección para químicos y EPP adecuado para la actividad.
Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.	

	Verificación de operación de instalación de ventilación forzada	Caídas a diferente nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar accesos seguros, andamios certificados con memoria de calculo, implementar equipos medios de protección colectiva, lineas de vida, analisis de trabajo seguro	Entrenamiento, capacitaciones, disponer de certificados para trabajos en altura y PRL, cumplir con los procedimientos establecidos, uso de árnes de seguridad, exámen de aptitud médica.
		Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
		Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementacion de sistema de ventilacion forzada y verificar niveles de ventilacion	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con protección para químicos y EPP adecuado para la actividad.
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
	Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distriuibucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
	Paramédico	Difundir procedimientos de rescate y primeros auxilios al personal	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA
Toma de signos vitales previo a trabajos de altura o espacios confinados										

	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos de rescate y primeros auxilios para el personal en obra									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

FUENTE: Elaboracion propia

**Tabla 29.** Plan de control de riesgos para la etapa de remocion manual de lodos y disposición.

SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA..			PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS							
ETAPA 6: REMOCION MANUAL DE LODOS Y DISPOSICION			ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL INGENIERÍA	ADMINISTRACIÓN	EPP-EPC	INSTANCIA DE CONTROL		
CARGO	ACTIVIDAD CRÍTICA DE RIESGO	TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO						FUENTE	MEDIO	RECEPTOR
Superintendente	Realizar inspecciones in situ	Caidas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Caidas a diferente nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar accesos seguros, andamios certificados con memoria de calculo, implementar equipos medios de protección colectiva, lineas de vida, analisis de trabajo seguro	Entrenamiento, capacitaciones, disponer de certificados para trabajos en altura y PRL, cumplir con los procedimientos establecidos, uso de árnes de seguridad, exámen de aptitud médica.
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Caída de objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar equipos de protección colectiva, orden y limpieza y señalización.	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva
	Revisar Información en la computadora	Trastorno musculo esqueléticos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar muebles y equipos de oficina ergonómicos. Implementar senaletica	Evitar posturas forzadas de trabajo, adoptar posturas comodas de trabajo, capacitacion al personal, usar equipos y muebles ergonomicos.
	Velar por el cumplimiento del plan de Intervención en calidad, tiempo,	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distruibucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo,

Supervisor Mecánico	seguridad y costos									establecer pausas de trabajo.
	Manejar vehículos	Accidentes in itinere	NO	SI	NO	SI	SI	Sustitucion de riesgo a traves de colocacion de un chofer exclusivo para traslados de personal y materiales	Liberación de vehículos, mantenimiento mecánico preventivo y correctivo. Uso de vehículos en horas de la mañana, evitar el uso en las noche	Capacitación al personal sobre manejo a la defensiva, respetar los límites de velocidad, disponer de licencia habilitada.
		Estrés térmico por calor	NO	SI	NO	SI	SI	Sustitucion de riesgo a traves de colocacion de un chofer exclusivo para traslados de personal y materiales	Asegurar la operacion del sistema de AC, disponer de recurso para hidratacion	Capacitación al personal sobre stress termico, Promover hidratacion
		Vibraciones	NO	SI	NO	SI	SI	Sustitucion de riesgo a traves de colocacion de un chofer exclusivo para traslados de personal y materiales	Implementación de asientos anatómicos y sistema antivibratorio, cinturones abdominales anti vibratorios.	Capacitación sobre uso adecuado de sistema antivibratorio.
		Iluminación deficiente	SI	NO	NO	SI	SI	Eliminar el riesgo a traves de la prohibicion de la conduccion nocturna	NA	Capacitacion y difusion de la prohibicion de conduccion nocturna
	Velar por el cumplimiento del plan de ejecución y calidad	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distruibucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
		Jornadas Laborales Extendidas	SI		SI	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distruibucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
	Inspección permanente a trabajos realizados por operadores de limpieza al interior del tanque	Caidas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Proyección de Partículas	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética	Gestión de permisos de trabajo, realizar el análisis seguro de trabajo, planificación y asignación de actividades, socialización de procedimientos, uso de trajes para riesgo químico, uso de respirador media cara y mascara de cara completa.

		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
		Contacto con energía eléctrica	NO	NO	SI	SI	SI	Implementacion de conexiones explosion roof, uncamente conexiones selladas	Implementacion de conexiones explosion roof	Planificación de actividades, permiso de trabajo, inspecciones pre operacionales de herramientas eléctricas, prohibición para realizar conexiones electricas dentro del area clasificada solo se utilizara sitemas a prueba de explosion.
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva
		Iluminación deficiente	NO	NO	SI	SI	SI	Implementar sistemas de iluminacion a prueba de explosion, verificar mediante medicion la iluminacion apropiada	Implementacion de senaletica	Realizar mediciones de iluminacion periodicamente e implementar los puntos de iluminacion conforme a la normativa, mantenimiento preeventivo de luminarias.
		Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementacion de sistema de ventilacion forzada y verificar niveles de ventilacion	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con protección para químicos y EPP adecuado para la actividad.
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos para las tares de limpieza del interior	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distriubucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
	Coordinar con cliente sitio de almacenamiento de desechos	Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación, implementar puntos de sombra	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados

Operadores de Limpieza		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva
		Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distriubucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
		Informar de manera permanente avances de obra a fiscalización de obra	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distriubucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
	Raspado de piso y paredes para eliminar depósitos de lodos y sedimentos	Cáidas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Proyección de Partículas	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética	Gestión de permisos de trabajo, realizar el análisis seguro de trabajo, planificación y asignación de actividades, socialización de procedimientos, uso de trajes para riesgo químico, uso de respirador media cara y mascara de cara completa.
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva
		Contacto con energía eléctrica	NO	NO	SI	SI	SI	Implementacion de conexiones explotion roof, uncamente conexiones selladas	Implementacion de conexiones explotion roof	Planificación de actividades, permiso de trabajo, inspecciones pre operacionales de herramientas eléctricas, prohibición para realizar conexiones electricas dentro del area clasificada solo se utilizara sitemas a prueba de explosion.
		Iluminación deficiente	NO	NO	SI	SI	SI	Implementar sistemas de iluminacion a prueba de explosion, verificar mediante medicion la iluminacion apropiada	Implementacion de senaletica	Realizar mediciones de iluminacion periodicamente e implementar los puntos de iluminacion conforme a la normativa, mantenimiento preeventivo de luminarias.





									y paramédico, uso estricto de protección visual.	
		Movimiento repetitivo	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Descansos programados, coordinar movimientos, pausas activas.
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
Ensacado y disposición de lodos y sedimentos en bolsas en sitio designado por el cliente		Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Proyección de Partículas	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética	Gestión de permisos de trabajo, realizar el análisis seguro de trabajo, planificación y asignación de actividades, socialización de procedimientos, uso de trajes para riesgo químico, uso de respirador media cara y mascara de cara completa.
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva
		Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementacion de sistema de ventilacion forzada y verificar niveles de ventilacion	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con protección para químicos y EPP adecuado para la actividad.

Supervisor de SSA		Movimiento repetitivo	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Descansos programados, coordinar movimientos, pausas activas.
		Manipulación manual de carga	NO	NO	SI	SI	SI	Implementacion de ayudas ergonomicas tales como tecles manuales, y coches para traslado de cargas	Implementación de señalética	Capacitación al personal sobre el manejo adecuado de carga manual, disponer de ayuda mecánica para manejo de carga mayor a 23 kg, planificación de actividades y disponer de ayuda mecánica.
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
	Difundir procedimientos de seguridad al personal	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distruibucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
	Inspección permanente a trabajos realizados por operadores de limpieza al interior del tanque y en sitio de disposición final de desechos	Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Proyección de Partículas	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética	Gestión de permisos de trabajo, realizar el análisis seguro de trabajo, planificación y asignación de actividades, socialización de procedimientos, uso de trajes para riesgo químico, uso de respirador media cara y mascara de cara completa.
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva
		Iluminación deficiente	NO	NO	SI	SI	SI	Implementar sistemas de iluminacion a prueba de explosion, verificar mediante medicion la iluminacion apropiada	Implementacion de senaletica	Realizar mediciones de iluminacion periodicamente e implementar los puntos de iluminacion conforme a la normativa, mantenimiento preventivo de luminarias.

		Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementacion de sistema de ventilacion forzada y verificar niveles de ventilacion	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con protección para químicos y EPP adecuado para la actividad.
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
	Verificación de operación de instalación de ventilación forzada	Caídas a diferente nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar accesos seguros, andamios certificados con memoria de calculo, implementar equipos medios de protección colectiva, lineas de vida, analisis de trabajo seguro	Entrenamiento, capacitaciones, disponer de certificados para trabajos en altura y PRL, cumplir con los procedimientos establecidos, uso de árnes de seguridad, exámen de aptitud médica.
		Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
		Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementacion de sistema de ventilacion forzada y verificar niveles de ventilacion	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con protección para químicos y EPP adecuado para la actividad.

		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
	Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseño de sistema de distribución de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
Paramédico	Difundir procedimientos de rescate y primeros auxilios al personal	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseño de sistema de distribución de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
	Toma de signos vitales previo a trabajos de altura o espacios confinados									
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos de rescate y primeros auxilios para el personal en obra									

FUENTE: Elaboración propia

**Tabla 30.** Plan de control de riesgos para la etapa de desengrasado e hidrolavado.

SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA..			PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS							
ETAPA 7: DESENGRASADO E HIDROLAVADO			ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL INGENIERÍA	ADMINISTRACIÓN	EPP-EPC	INSTANCIA DE CONTROL		
CARGO	ACTIVIDAD CRÍTICA DE RIESGO	TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO						FUENTE	MEDIO	RECEPTOR
Superintendente	Realizar inspecciones in situ	Caidas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Caidas a diferente nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar accesos seguros, andamios certificados con memoria de cálculo, implementar equipos medios de protección colectiva, líneas de vida, análisis de trabajo seguro	Entrenamiento, capacitaciones, disponer de certificados para trabajos en altura y PRL, cumplir con los procedimientos establecidos, uso de arnes de seguridad, examen de aptitud médica.

		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Caída de objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar equipos de protección colectiva, orden y limpieza y señalización.	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva
	Revisar Información en la computadora	Trastorno musculo esqueléticos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar muebles y equipos de oficina ergonómicos. Implementar senaletica	Evitar posturas forzadas de trabajo, adoptar posturas comodas de trabajo, capacitacion al personal, usar equipos y muebles ergonomicos.
	Velar por el cumplimiento del plan de Intervención en calidad, tiempo, seguridad y costos	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distriubucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
	Manejar vehículos	Accidentes in itinere	NO	SI	NO	SI	SI	Sustitucion de riesgo a traves de colocacion de un chofer exclusivo para traslados de personal y materiales	Liberación de vehículos, mantenimiento mecánico preventivo y correctivo. Uso de vehiculos en horas de la manana, evitar el uso en las noche	Capacitación al personal sobre manejo a la defensiva, respetar los límites de velocidad, disponer de licencia habilitada.
		Estrés térmico por calor	NO	SI	NO	SI	SI	Sustitucion de riesgo a traves de colocacion de un chofer exclusivo para traslados de personal y materiales	Asegurar la operacion del sistema de AC, disponer de recurso para hidratacion	Capacitación al personal sobre stress termico, Promover hidratacion
		Vibraciones	NO	SI	NO	SI	SI	Sustitucion de riesgo a traves de colocacion de un chofer exclusivo para traslados de personal y materiales	Implementación de asientos anatómicos y sistema antivibratorio, cinturones abdominales anti vibratorios.	Capacitación sobre uso adecuado de sistema antivibratorio.
		Iluminación deficiente	SI	NO	NO	SI	SI	Eliminar el riesgo a traves de la prohibicion de la conduccion nocturna	NA	Capacitacion y difusion de la prohibicion de conduccion nocturna
Supervisor Mecánico	Velar por el cumplimiento del plan de ejecución y calidad	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distriubucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
		Jornadas Laborales Extendidas	SI		SI	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distriubucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo,

									establecer pausas de trabajo.
Inspección permanente a trabajos realizados por operadores de limpieza al interior del tanque	Cáidas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
	Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
	Proyección de Partículas	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética	Gestión de permisos de trabajo, realizar el análisis seguro de trabajo, planificación y asignación de actividades, socialización de procedimientos, uso de trajes para riesgo químico, uso de respirador media cara y mascara de cara completa.
	Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
	Contacto con energía eléctrica	NO	NO	SI	SI	SI	Implementacion de conexiones explotion roof, uncamente conexiones selladas	Implementacion de conexiones explotion roof	Planificación de actividades, permiso de trabajo, inspecciones pre operacionales de herramientas eléctricas, prohibición para realizar conexiones electricas dentro del area clasificada solo se utilizara sitemas a prueba de explosion.
	Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva
	Iluminación deficiente	NO	NO	SI	SI	SI	Implementar sistemas de iluminacion a prueba de explosion, verificar mediante medicion la iluminacion apropiada	Implementacion de senaletica	Realizar mediciones de iluminacion periodicamente e implementar los puntos de iluminacion conforme a la normativa, mantenimiento preeventivo de luminarias.
Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementacion de sistema de ventilacion forzada y verificar niveles de ventilacion	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores	

Operadores de Limpieza										orgánicos, traje con protección para químicos y EPP adecuado para la actividad.
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos para las tareas de limpieza del interior	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseño de sistema de distribución de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
	Informar de manera permanente avances de obra a fiscalización de obra	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseño de sistema de distribución de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
	Desengrasado e hidrolavado	Caidas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Proyección de Partículas	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética	Gestión de permisos de trabajo, realizar el análisis seguro de trabajo, planificación y asignación de actividades, socialización de procedimientos, uso de trajes para riesgo químico, uso de respirador media cara y mascara de cara completa.
		Equipos con presión	NO	NO	NO	SI	SI	Verificación de condiciones de sistemas de presión a fin de observar condiciones apropiadas, verificación de instrumentos para asegurar operación en condiciones estandar	Senalización exhaustiva de equipos y sistemas de presión cercanos	Realizar esta actividad solo personal autorizado y capacitado. Plan de capacitación de localización de fuentes de alta presión. Revisión in situ de cada uno de los equipos a presión con todos los involucrados.
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados





									procedimientos, uso de ropa y proteccion personal ignifuga.	
		Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementacion de sistema de ventilacion forzada y verificar niveles de ventilacion	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con protección para químicos y EPP adecuado para la actividad.
		Problemas visuales	NO	NO	SI	SI	SI	Implementacion de ssistema de iluminacion adecuado	Senalizacion de seguridad para uso de nivel apropiado de iluminacion	Inducción al personal, capacitación, adiestramiento, socialización de procedimientos, Gestión de apertura de permisos de trabajo y elaboración de AST, disponer de duchas lava ojos, presencia de vigía y paramédico, uso estricto de protección visual.
		Movimiento repetitivo	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Descansos programados, coordinar movimientos, pausas activas.
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
Evacuación de agua oleosa y jabonosa		Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Proyección de Partículas	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética	Gestión de permisos de trabajo, realizar el análisis seguro de trabajo, planificación y asignación de actividades, socialización de procedimientos, uso de trajes para riesgo químico, uso de respirador media cara y mascara de cara completa.



		Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementacion de sistema de ventilacion forzada y verificar niveles de ventilacion	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con protección para químicos y EPP adecuado para la actividad.
		Movimiento repetitivo	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Descansos programados, coordinar movimientos, pausas activas.
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
	Supervisor de SSA	Difundir procedimientos de seguridad al personal	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseño de sistema de distribución de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
		Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Proyección de Partículas	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética	Gestión de permisos de trabajo, realizar el análisis seguro de trabajo, planificación y asignación de actividades, socialización de procedimientos, uso de trajes para riesgo químico, uso de respirador media cara y máscara de cara completa.
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva

		Iluminación deficiente	NO	NO	SI	SI	SI	Implementar sistemas de iluminación a prueba de explosión, verificar mediante medición la iluminación apropiada	Implementación de senaletica	Realizar mediciones de iluminación periódicamente e implementar los puntos de iluminación conforme a la normativa, mantenimiento preventivo de luminarias.
		Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementación de sistema de ventilación forzada y verificar niveles de ventilación	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con protección para químicos y EPP adecuado para la actividad.
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
	Verificación de operación de instalación de ventilación forzada	Caídas a diferente nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar accesos seguros, andamios certificados con memoria de calculo, implementar equipos medios de protección colectiva, líneas de vida, análisis de trabajo seguro	Entrenamiento, capacitaciones, disponer de certificados para trabajos en altura y PRL, cumplir con los procedimientos establecidos, uso de árnes de seguridad, examen de aptitud médica.
		Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados

		Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementacion de sistema de ventilacion forzada y verificar niveles de ventilacion	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con protección para químicos y EPP adecuado para la actividad.
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
	Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distruibucion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
	Paramédico	Difundir procedimientos de rescate y primeros auxilios al personal	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA
Toma de signos vitales previo a trabajos de altura o espacios confinados										
Velar por la disponibilidad de equipos e insumos de rescate y primeros auxilios para el personal en obra										

**FUENTE:** Elaboracion propia

**Tabla 31.** Plan de control de riesgos para la etapa de verificación y control de calidad.

SAURUS ECUADOR SOLUCIONES INDUSTRIALES CIA. LTDA..			PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS							
ETAPA 8: VERIFICACION Y CONTROL DE CALIDAD			ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL INGENIERÍA	ADMINISTRACIÓN	EPP-EPC	INSTANCIA DE CONTROL		
CARGO	ACTIVIDAD CRÍTICA DE RIESGO	TIPO DE RIESGO / FACTOR DE RIESGO						FUENTE	MEDIO	RECEPTOR
Superintendente	Realizar inspecciones al interior del tanque	Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Proyección de Partículas	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética	Gestión de permisos de trabajo, realizar el análisis seguro de trabajo, planificación y asignación de actividades, socialización de procedimientos, uso de trajes para riesgo químico, uso de respirador media cara y máscara de cara completa.
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva
		Contacto con energía eléctrica	NO	NO	SI	SI	SI	Implementación de conexiones explosion roof, únicamente conexiones selladas	Implementación de conexiones explosion roof	Planificación de actividades, permiso de trabajo, inspecciones pre operacionales de herramientas eléctricas, prohibición para realizar conexiones eléctricas dentro del área clasificada solo se utilizará sistemas a prueba de explosión.
		Iluminación deficiente	NO	NO	SI	SI	SI	Implementar sistemas de iluminación a prueba de explosión, verificar mediante medición la iluminación apropiada	Implementación de señalética	Realizar mediciones de iluminación periódicamente e implementar los puntos de iluminación conforme a la normativa, mantenimiento preventivo de luminarias.

		Descarga de energía estática	NO	NO	SI	SI	SI	Implementacion de cable desnudo de tierra para descarga de energia estatica	Senalizacion de puntos de descarga de energia estatica.	Capacitación, inducción, charlas diarias y socialización de los procedimientos al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, inspecciones preoperacionales, uso de herramientas antiestáticas, ropa de trabajo y trajes antiestáticos, apertura de MAN-HOLE, roceado de agua con espuma sobre los pernos para evitar generación de chispas, realizar una medición de gases y atmósfera del interior del espacio.
		Trabajo en espacio confinado	NO	NO	NO	SI	SI	Senalizar espacio confinado	Senalizar espacio confinado	Gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, inspecciones preoperacionales, chequeo médico, realizar una medición de gases y atmósfera del interior del espacio, implementación de ventilación y renovación de aire, uso estricto de EPP certificado, respirador media cara y máscara de cara completa con filtros contra vapores organicos y gases ácidos.
		Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementacion de sistema de ventilacion forzada y verificar niveles de ventilacion	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con protección para químicos y EPP adecuado para la actividad.



		Problemas visuales	NO	NO	SI	SI	SI	Implementacion de sistema de iluminacion adecuado	Senalizacion de seguridad para uso de nivel apropiado de iluminacion	Inducción al personal, capacitación, adiestramiento, socialización de procedimientos, Gestión de apertura de permisos de trabajo y elaboración de AST, disponer de duchas lava ojos, presencia de vigía y paramédico, uso estricto de protección visual.
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
Supervisor Mecánico	Realizar inspecciones al interior del tanque	Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Proyección de Partículas	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética	Gestión de permisos de trabajo, realizar el análisis seguro de trabajo, planificación y asignación de actividades, socialización de procedimientos, uso de trajes para riesgo químico, uso de respirador media cara y mascara de cara completa.
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva
		Contacto con energía eléctrica	NO	NO	SI	SI	SI	Implementacion de conexiones explosion roof, uncamente conexiones selladas	Implementacion de conexiones explosion roof	Planificación de actividades, permiso de trabajo, inspecciones pre operacionales de herramientas eléctricas, prohibición para realizar conexiones electricas dentro del area clasificada solo se utilizara sistemas a prueba de explosion.
		Iluminación deficiente	NO	NO	SI	SI	SI	Implementar sistemas de iluminacion a prueba de explosion, verificar mediante medicion la iluminacion apropiada	Implementacion de senaletica	Realizar mediciones de iluminacion periodicamente e implementar los puntos de iluminacion conforme a la normativa, mantenimiento

									preeventivo de luminarias.	
		Descarga de energía estática	NO	NO	SI	SI	SI	Implementacion de cable desnudo de tierra para descarga de energia estatica	Senalizacion de puntos de descarga de energia estatica.	Capacitación, inducción, charlas diarias y socialización de los procedimientos al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, inspecciones preoperacionales, uso de herramientas antiestáticas, ropa de trabajo y trajes antiestáticos, apertura de MAN-HOLE, roceado de agua con espuma sobre los pernos para evitar generación de chispas, realizar una medición de gases y atmósfera del interior del espacio.
		Trabajo en espacio confinado	NO	NO	NO	SI	SI	Senalizar espacio confinado	Senalizar espacio confinado	Gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, inspecciones preoperacionales, chequeo médico, realizar una medición de gases y atmósfera del interior del espacio, implementación de ventilación y renovación de aire, uso estricto de EPP certificado, respirador media cara y máscara de cara completa con filtros contra vapores organicos y gases ácidos.
		Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementacion de sistema de ventilacion forzada y verificar niveles de ventilacion	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con protección para químicos y EPP

										adecuado para la actividad.
		Problemas visuales	NO	NO	SI	SI	SI	Implementacion de ssistema de iluminacion adecuado	Senalizacion de seguridad para uso de nivel apropiado de iluminacion	Inducción al personal, capacitación, adiestramiento, socialización de procedimientos, Gestión de apertura de permisos de trabajo y elaboración de AST, disponer de duchas lava ojos, presencia de vigía y paramédico, uso estricto de protección visual.
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
Operadores de Limpieza	Asistir a superintendente, supervisor mecánico y supervisor SSA durante la inspección	Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitación al personal respecto al riesgo existente
		Proyección de Partículas	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética	Gestión de permisos de trabajo, realizar el análisis seguro de trabajo, planificación y asignación de actividades, socialización de procedimientos, uso de trajes para riesgo químico, uso de respirador media cara y mascara de cara completa.
		Estrés térmico por calor	NO	NO	NO	SI	SI	NA	Disponer de puntos de Hidratación	Socializar al personal sobre la importancia de la hidratación, implementar descansos programados
		Ruido Continuo	NO	NO	NO	SI	SI	Mediciones de ruido, Implementación de señalética	Implementación de señalética	Uso estricto de protección auditiva



		Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementacion de sistema de ventilacion forzada y verificar niveles de ventilacion	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con protección para químicos y EPP adecuado para la actividad.
		Problemas visuales	NO	NO	SI	SI	SI	Implementacion de ssistema de iluminacion adecuado	Senalizacion de seguridad para uso de nivel apropiado de iluminacion	Inducción al personal, capacitación, adiestramiento, socialización de procedimientos, Gestión de apertura de permisos de trabajo y elaboración de AST, disponer de duchas lava ojos, presencia de vigía y paramédico, uso estricto de protección visual.
		Manipulación manual de carga	NO	NO	SI	SI	SI	Implementacion de ayudas ergonomicas tales como tecles manuales, y coches para traslado de cargas	Implementación de señalética	Capacitación al personal sobre el manejo adecuado de carga manual, disponer de ayuda mecánica para manejo de carga mayor a 23 kg, planificación de actividades y disponer de ayuda mecánica.
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
Supervisor de SSA	Difundir procedimientos de seguridad al personal	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distribuicion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
	Medición de gases y registro	Caídas al mismo nivel	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente
		Golpes contra objetos	NO	NO	NO	SI	SI	Implementar señalética	Implementar señalética, orden y limpieza	Capacitacion al personal respecto al riesgo existente



		Trabajo en espacio confinado	NO	NO	NO	SI	SI	Senalizar espacio confinado	Senalizar espacio confinado	Gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, inspecciones preoperacionales, chequeo médico, realizar una medición de gases y atmósfera del interior del espacio, implementación de ventilación y renovación de aire, uso estricto de EPP certificado, respirador media cara y máscara de cara completa con filtros contra vapores orgánicos y gases ácidos.
		Inhalación de gases	NO	NO	SI	SI	SI	NA	Implementacion de sistema de ventilacion forzada y verificar niveles de ventilacion	Realizar la gestión de Inducción, capacitaciones al personal involucrado, gestión de permisos de trabajo y análisis seguro de trabajo, realizar inspecciones a los equipos a utilizar, planificación de actividades, permiso de trabajo, análisis seguro de trabajo, uso de monogafas, respirador 3M media cara y cara completa, filtros para gases y vapores orgánicos, traje con protección para químicos y EPP adecuado para la actividad.
		Problemas visuales	NO	NO	SI	SI	SI	Implementacion de ssistema de iluminacion adecuado	Senalizacion de seguridad para uso de nivel apropiado de iluminacion	Inducción al personal, capacitación, adiestramiento, socialización de procedimientos, Gestión de apertura de permisos de trabajo y elaboración de AST, disponer de duchas lava ojos, presencia de vigía y paramédico, uso estricto de protección visual.
		Posiciones forzadas	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Implementación de temas de charlas diarias y capacitaciones sobre posturas cómodas de trabajo, descansos programados.
	Velar por la disponibilidad de EPP para el personal en obra	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseno de sistema de distribuicion de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.

Paramédico	Difundir procedimientos de rescate y primeros auxilios al personal	Stress Laboral	NO	NO	NO	SI	SI	NA	NA	Establecer un diseño de sistema de distribución de carga laboral, distribuir el exceso de trabajo, establecer pausas de trabajo.
	Toma de signos vitales previo a trabajos de altura o espacios confinados									
	Velar por la disponibilidad de equipos e insumos de rescate y primeros auxilios para el personal en obra									

**FUENTE:** Elaboracion propia

### 3 Estrategias y/o técnicas

Adjunto se describe las estrategias empleadas en la construcción de la propuesta:

Definición del problema: En este paso se realizó la identificación del problema de estudio.

Revisión de bibliografía: Se ha realizado una revisión detallada de varias fuentes bibliográficas con la información disponible respecto del arte lo cual ha permitido la obtención de referencia de la aplicación de la técnica NTP 330 si como de estudios previos.

Diseño del estudio: Se determinó la metodología NTP 330 como método de estudio, luego se procedió con la selección de la muestra y finalmente se determinó los medios para la recopilación de datos.

Recopilación de datos: Mediante observación y toma de datos en la matriz NTP 330, se realizó a la recopilación de datos para el estudio.

Análisis de datos: Mediante la plantilla NTP 330 se realizan el análisis de los datos recopilados en la cual se determinó el plan de gestión de riesgos para cada uno de los pasos del lavado de tanques.

Redacción de proyecto: En cada uno de los pasos detallados, se generó información que ha sido recopilada en el presente trabajo de titulación.

#### 3.1 Validación de la propuesta

En el anexo 1. Se encuentra la validación de la propuesta a través del método de criterios de especialistas.



### 3.2 Matriz de articulación de la propuesta

En la presente matriz se sintetiza la articulación del producto realizado con los sustentos teóricos, metodológicos, estratégicos-técnicos y tecnológicos empleados.

**Tabla 32.**  
*Matriz de articulación*

<b>EJES O PARTES PRINCIPALES</b>	<b>SUSTENTO TEÓRICO</b>	<b>SUSTENTO METODOLÓGICO</b>	<b>ESTRATEGIAS / TÉCNICAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>INSTRUMENTOS APLICADOS</b>
Necesidad de la identificación y control de riesgos laborales	Promover y evaluar la gestión de seguridad y prevención de riesgos laborales de los centros de trabajo de las empresas e instituciones públicas y privadas, a través de la emisión de propuestas de normativa, lineamientos, guías técnicas e instrumentos, que permitan la correcta implementación y cumplimiento del	Observación	Leyes y normativas legales e internacionales	Mejorar las condiciones de los trabajadores referentes a Seguridad y Salud en el Trabajo.  Desarrollar consciencia preventiva y hábitos de trabajo seguros en empleadores y trabajadores.  Disminuir las lesiones y daños a la salud provocados por el trabajo.  Mejorar la productividad en base a la gestión empresarial con visión preventiva.	Constitución del Ecuador, en Normas Comunitarias Andinas, Convenios Internacionales de la OIT, Código del Trabajo, Leyes Orgánicas y Ordinarias, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Acuerdos Ministeriales

	ordenamiento jurídico vigente, con la finalidad de prevenir la ocurrencia de accidentes en el trabajo y enfermedades profesionales				
Identificación de riesgos	Matriz NTP 330	Investigación Cuantitativa	Permite la evaluación de los niveles de riesgo y de intervención	Identificación y evaluación de riesgos laborales	Matriz NTP 330
Plan de gestión de riesgos	Norma ISO 45001	Investigación Cualitativa	Permite la jerarquización del control de riesgos	Implementación de las acciones correctivas identificadas	Matriz de control de riesgos

**Fuente:** Elaboración propia

## CONCLUSIONES

- En la actualidad es la gestión de los riesgos laborales se ha convertido en una prioridad, no únicamente por lograr un cumplimiento de normativas legales sino por la responsabilidad natural con las personas de desarrollarse en un ambiente seguro de trabajo.
- La limpieza interna de tanques es una tarea vital dentro de la vida útil de los equipos de almacenaje petroleros y que permiten garantizar operatividad a largo plazo y de esta manera apoyar con el sustento económico de una región o estado, pero deben ser observados los riesgos presentes ya que no ser gestionados de manera apropiada podría ocasionar eventos altamente peligrosos.
- La aplicación de la metodología NTP 330 requiere de un conocimiento previo bien fundamentado de la teoría de riesgos laborales, cumplimiento de políticas y entendimiento de buenas practicas tanto nacionales como internacionales respecto a la materia.
- La aplicación de la metodología NTP 330 ha sido un instrumento muy conveniente para el desarrollo de presente trabajo ya que ha sido de sencilla aplicación pero que permite el análisis sistematizado y completo de los riesgos asociados a las tareas hasta la determinación del nivel de intervención.
- La matriz NTP 330 ha permitido la obtención de los niveles de intervención, sin embargo es importante la jerarquización del control de riesgos así como elaborar el plan de control de riesgos lo cual se logra mediante la aplicación de la norma ISO 45001, por lo que se puede concluir que el análisis NTP330 se complementa con la norma ISO 45001 con lo cual se obtiene el plan de control total.
- El control de riesgos de una empresa permite en primera instancia la protección al trabajador dentro de su ambiente de trabajo y así hacerlo mas seguro, pero como beneficio colateral se encuentra la mejora de procesos y eficiencia general de la operación permitiendo la optimización de costos y reducción de gastos por incidentes relacionados al trabajo que en determinadas ocasiones pueden ser muy onerosos inclusive al nivel de llevar a una empresa a su quiebra.



## RECOMENDACIONES

- Se recomienda la profundización y el entendimiento previo de la teoría de riesgos laborales, cumplimiento legal y la capacitación permanente de las personas involucradas a su aplicación.
- Aplicar el presente estudio de manera inmediata ya que los trabajos de limpieza se los realiza de manera frecuente y los riesgos asociados pueden tener consecuencias de alto impacto en los trabajadores así como en la estabilidad de la compañía.
- Evaluar los resultados de la aplicación de manera inmediata a su puesta en operación con el fin de determinar planes de mejora o confirmar su óptimo uso.
- Continuar con el estudio similar para las demás tareas de mantenimiento de tanques esto es las inspecciones calificadas, la reparación de los tanques y la aplicación de recubrimientos anticorrosivos.
- Se recomienda la aplicación de esta metodología en los demás puestos de trabajo y para las demás tareas donde se intervenga a fin de lograr una optimización integral de los procesos de seguridad industrial dentro de la compañía.
- Jerarquizar la aplicación de la normativa NTP 330 para los demás puestos de trabajo, iniciando por las operaciones que puedan poner en un mayor riesgo al trabajador así como con las de mayor impacto a la estabilidad de la empresa.
- Involucrar a todo el personal desde niveles operativos hasta alta dirección en la aplicación de la normativa y hacerles partícipes de los beneficios evidentes de su uso.

## BIBLIOGRAFÍA

Código de Trabajo de la República del Ecuador. (2019). [Archivo PDF]. <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/C%C3%B3digo-del-Trabajo.pdf>

Decisión 584. (2004). Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. [Archivo PDF]. <https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/12/decision584.pdf>

INSHT. (1990). Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente (NTP 330). Recuperado de [https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp\\_330.pdf/e0ba3d17-b43d-4521-905d-863fc7cb800b](https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_330.pdf/e0ba3d17-b43d-4521-905d-863fc7cb800b)

Registro Oficial 174. (2008). Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. [Archivo PDF]. <https://www.cip.org.ec/attachments/article/112/Reglamento-para-la-Construccion-y-Obras-P%C3%BAblicas.pdf>

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2013). Evaluación de riesgos ocupacionales. [Archivo PDF]. [https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed\\_protect/@protrav/@safe\\_work/documents/instructionalmaterial/wcms\\_232852.pdf](https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safe_work/documents/instructionalmaterial/wcms_232852.pdf)

Ministerio de Trabajo de Ecuador. (2003). Decreto Ejecutivo 2393 [Archivo PDF]. [https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento\\_Reglamento-Interno-Seguridad-Ocupacional-Decreto-Ejecutivo-2393\\_0.pdf](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento_Reglamento-Interno-Seguridad-Ocupacional-Decreto-Ejecutivo-2393_0.pdf)

INSHT. (2014). Manual de Identificación y Prevención del Riesgo en Espacios Confinados [Archivo PDF]. <https://www.insst.es/documents/94886/591747/CUEST+C006+Identificaci%C3%B3n+y+prevenci%C3%B3n+del+riesgo+en+espacios+confinados.pdf/951dbd35-1a62-4c81-a677-dd1775bbed28?t=1583253267511>

OSHA . (2023). Major Work Activities for Tank Cleaning Operations. <https://www.osha.gov/storage-tanks/work-activities>

OSHA. (2015). Protección Contra Caídas en la Construcción [Archivo PDF]. [https://www.osha.gov/sites/default/files/2018-12/fy15\\_sh-27683-sh5\\_Fall\\_Prevention\\_Student\\_Workbook\\_Spanish.pdf](https://www.osha.gov/sites/default/files/2018-12/fy15_sh-27683-sh5_Fall_Prevention_Student_Workbook_Spanish.pdf)

OSHA. (2015). Four-Hour Confined Space Workbook [Archivo PDF]. <https://www.osha.gov/sites/default/files/2020-06/Confined%20Space%20Workbook%204%20Hour%20%28Spanish%29.pdf>

OSHA . (2015). Hazard Identification and Assessment. [Practicas Recomendadas para Programas de Salud y Seguridad]. <https://www.osha.gov/safety-management/hazard-identification#ai1>

API (2004). Inspeccion, Modificiacion y Reconstruccion de Tanques. American Petroleum Institute.

Instituto de Seguridad y Salud Laboral ISSL. (2011). Seguridad en los Espacios Confinados, Ficha divulgativa FD-74.

ECOMEX. (2010). Instrucción de Operación para la Limpieza Manual para Tanques de Almacenamiento de Hidrocarburos, Revision 0 [Archivo PDF].

REPSOL YPF. (2004). Limpieza de Tanques de Petroleo, de Techo Fijo, Procedimiento 0037-PR-MAN-00-AO. Revision 0 [Archivo PDF].

PETROECUADOR EP. (2022). Documento Relacionado: Requisitos de seguridad, salud y ambiente para contratistas durante la ejecución contractual. SSA.07.PR.02.DR.02. Revision 1 [Archivo PDF].

PETROECUADOR EP. (2021). Reglamento de Higiene y Seguridad. [Archivo PDF].

**ANEXO 1**

**VALIDACIÓN POR EXPERTOS**

**Título del Trabajo/Artículo:** Diseño de plan de control de riesgos para trabajos de limpieza interna de tanques para hidrocarburos realizada por la empresa SAURUS ECUADOR CIA. LTDA.

**Autor del Trabajo/Artículo:** Carlos Daniel Romero Romero **Fecha:** 01-08-2024

**Objetivos del Trabajo/Artículo:**

**Objetivo general**

Diseñar un plan de control de riesgos para los trabajos de limpieza interna de los tanques para hidrocarburos de la compañía SAURUS ECUADOR CIA. LTDA.

**Objetivos específicos**

El presente trabajo de investigación tiene como objetivos específicos los siguientes.

- 1. Contextualizar marco teórico sobre el control de riesgos laborales en la limpieza interna de tanques de hidrocarburos.
- 2. Elaborar la matriz de riesgos laborales vinculados a la ejecución de las tareas de limpieza mediante la metodología de evaluación de riesgos de accidente NTP 330.
- 3. Establecer un plan de control de riesgos de acuerdo con la normativa legal ecuatoriana vigente.
- 4. Validar por expertos el plan de control de riesgos en la limpieza interna de tanques de hidrocarburos

**Datos del experto:**

Nombre y Apellido	No. Cédula	Título académico de mayor nivel	Tiempo de experiencia
Pedro Villacís	0201266657	Ingeniero Mecánico	26 años

**Criterios de evaluación:**

Criterios	Descripción
Impacto	Representa el alcance que tendrá el modelo de gestión y su representatividad en la generación de valor público.
Aplicabilidad	La capacidad de implementación del modelo considerando que los contenidos de la propuesta sean aplicables.
Conceptualización	La propuesta tiene como base conceptos y teorías propias de la gestión por resultados de manera sistémica y articulada.

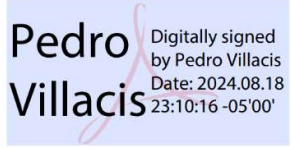


<b>Actualidad</b>	Los contenidos consideran procedimientos actuales y cambios científicos y tecnológicos.
<b>Calidad Técnica</b>	Miden los atributos cualitativos del contenido de la propuesta.
<b>Factibilidad</b>	Nivel de utilización del modelo propuesto por parte de la Entidad.
<b>Pertinencia</b>	Los contenidos son conducentes, concernientes y convenientes para solucionar el problema planteado.

**Evaluación:**

<b>Criterios</b>	<b>En total desacuerdo</b>	<b>En Desacuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Totalmente De acuerdo</b>
<b>Impacto</b>				<b>X</b>
<b>Aplicabilidad</b>				<b>X</b>
<b>Conceptualización</b>				<b>X</b>
<b>Actualidad</b>				<b>X</b>
<b>Calidad técnica</b>				<b>X</b>
<b>Factibilidad</b>				<b>X</b>
<b>Pertinencia</b>				<b>X</b>

**Resultado de la Validación:**

<b>VALIDADO</b>		<b>NO VALIDADO</b>		<b>FIRMA DEL EXPERTO</b>	 <p>Digitally signed by Pedro Villacis Date: 2024.08.18 23:10:16 -05'00'</p>
-----------------	--	------------------------	--	------------------------------	---

## VALIDACIÓN POR EXPERTOS

**Título del Trabajo/Artículo:** Diseño de plan de control de riesgos para trabajos de limpieza interna de tanques para hidrocarburos realizada por la empresa SAURUS ECUADOR CIA. LTDA.

**Autor del Trabajo/Artículo:** Carlos Daniel Romero Romero

**Fecha:** 01-08-2024

### Objetivos del Trabajo/Artículo:

#### Objetivo general

Diseñar un plan de control de riesgos para los trabajos de limpieza interna de los tanques para hidrocarburos de la compañía SAURUS ECUADOR CIA. LTDA.

#### Objetivos específicos

El presente trabajo de investigación tiene como objetivos específicos los siguientes.

5. Contextualizar marco teórico sobre el control de riesgos laborales en la limpieza interna de tanques de hidrocarburos.
6. Elaborar la matriz de riesgos laborales vinculados a la ejecución de las tareas de limpieza mediante la metodología de evaluación de riesgos de accidente NTP 330.
7. Establecer un plan de control de riesgos de acuerdo con la normativa legal ecuatoriana vigente.
8. Validar por expertos el plan de control de riesgos en la limpieza interna de tanques de hidrocarburos

### Datos del experto:

Nombre y Apellido	No. Cédula	Título académico de mayor nivel	Tiempo de experiencia
Richard Cabrera	1720281086	Magister en Dirección de Operaciones y Seguridad Industrial	8 años

### Criterios de evaluación:


Criterios	Descripción
Impacto	Representa el alcance que tendrá el modelo de gestión y su representatividad en la generación de valor público.
Aplicabilidad	La capacidad de implementación del modelo considerando que los contenidos de la propuesta sean aplicables.

<b>Conceptualización</b>	La propuesta tiene como base conceptos y teorías propias de la gestión por resultados de manera sistémica y articulada.
<b>Actualidad</b>	Los contenidos consideran procedimientos actuales y cambios científicos y tecnológicos.
<b>Calidad Técnica</b>	Miden los atributos cualitativos del contenido de la propuesta.
<b>Factibilidad</b>	Nivel de utilización del modelo propuesto por parte de la Entidad.
<b>Pertinencia</b>	Los contenidos son conducentes, concernientes y convenientes para solucionar el problema planteado.

#### Evaluación:

<b>Criterios</b>	<b>En total desacuerdo</b>	<b>En Desacuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Totalmente De acuerdo</b>
<b>Impacto</b>				<b>X</b>
<b>Aplicabilidad</b>				<b>X</b>
<b>Conceptualización</b>				<b>X</b>
<b>Actualidad</b>				<b>X</b>
<b>Calidad técnica</b>				<b>X</b>
<b>Factibilidad</b>				<b>X</b>
<b>Pertinencia</b>				<b>X</b>

#### Resultado de la Validación:

<b>VALIDADO</b>		<b>NO VALIDADO</b>		<b>FIRMA DEL EXPERTO</b>	 Firmado electrónicamente por: <b>RICHARD ANDRES CABRERA ARMIJOS</b>
-----------------	--	------------------------	--	------------------------------	---