

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y
COMPORTAMIENTO HUMANO**

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE
MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA
UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARILLADO DE LA
EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y
SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO”**

Realizado por:

SYLVIA ATHALA ASTUDILLO PINARGOTE

Director del proyecto:

MSc. PABLO RAMIRO DÁVILA RODRÍGUEZ

Como requisito para la obtención del título de:

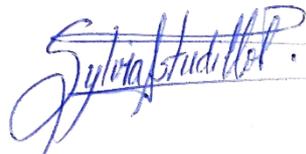
MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito, 29 de Agosto 2018

DECLARACION JURAMENTADA

Yo, SYLVIA ATHALA ASTUDILLO PINARGOTE, con cédula de identidad # 171975623-9, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.



Sylvia Athala Astudillo Pinargote
C.C.: 171975623-9

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

“EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO”

Realizado por:

SYLVIA ATHALA ASTUDILLO PINARGOTE

como requisito para la obtención del Título de:

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

ha sido dirigido por el profesor:

MSc. PABLO RAMIRO DÁVILA RODRÍGUEZ

quien considera que constituye un trabajo original de su autor.



Pablo Dávila Rodríguez
DIRECTOR

LOS PROFESORES INFORMANTES:

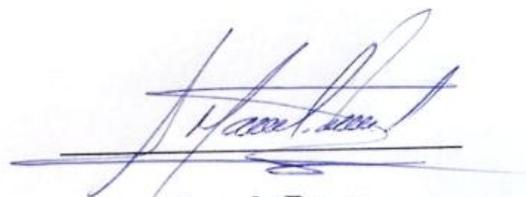
RUBÉN VÁSCONEZ

MARCELO RUSSO

Después de revisar el trabajo presentado,
lo han calificado como apto para su defensa oral ante
el tribunal examinador.



Rubén Vásconez



Marcelo Russo

Quito, 29 de Agosto 2018

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación a mis padres Estuardo y Kelly por el amor y los valores que me han inculcado, a mi hermano Adrián y especialmente mi hermana Doris por ser siempre incondicional, a mi sobrina Abigail que es la luz de nuestro hogar, y a mi mejor amigo y compañero de historias Pablo Andrés.

AGRADECIMIENTO

A los profesores Pablo Dávila y Alonso Arias por haberme guiado en el desarrollo de la tesis.

*A los profesores Marcelo Russo y Rubén Vásconez quienes dedicaron su tiempo a la revisión
y lectura de este trabajo.*

*A la Universidad Internacional SEK, y a los profesores que fueron parte de la Maestría en
Seguridad y Salud Ocupacional por su grandiosa labor en formar profesionales íntegros.*

RESUMEN

La Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento del Distrito Metropolitano de Quito, dentro de sus competencias tiene la función de dar mantenimiento al sistema de alcantarillado. En el área norte de la ciudad, el ente encargado de ejecutar esta función es la Unidad de Operaciones Norte Alcantarillado. Dentro de los trabajos que implica el mantenimiento del sistema de alcantarillado, existen diversas actividades en las que de acuerdo a registros se ha evidenciado la ocurrencia de incidentes y accidentes laborales por factores de riesgo mecánico en los puestos de trabajo de: Operador de Hidrosuccionador, Sifonero y Albañil. La mejora continua en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud ha generado la necesidad de evaluar los riesgos mecánicos en los puestos de trabajo mencionados, a través del método de evaluación de William Fine, en cuyos resultados se evidencia que el riesgo más alto existe en el ingreso a espacios confinados y el manejo de tuberías y recipientes a presión; por lo que se ha propuesto medidas de control generales y específicas que deben ser contempladas dentro de los procedimientos de trabajo de la Unidad, a fin de evitar accidentes laborales.

PALABRAS CLAVE: riesgo mecánico, alcantarillado, evaluación de riesgos, accidentes de trabajo.

ABSTRACT

The Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento del Distrito Metropolitano de Quito (Metropolitan Public Water and Sanitation Company of Quito Metropolitan District), inside its functions, has the sewerage system maintenance. In the North Area of the city, this function is executed by the Unidad de Operaciones Norte Alcantarillado (Sewerage North Operations Unit). Such a function is composed by several activities, some of which, according to the records, show labor incidents and accidents. These events are caused by some mechanical risk factors related to job positions such as: hydrosuction vehicle operator, siphon technician and sewerage builder. Continuous improvement in Occupational Safety and Health Management System has generated the necessity to evaluate the mentioned type of risk. Through William Fine's method, it was found that the highest risk is given by working inside of confined spaces which are frequently smaller in comparison with human body, pipe handling and pressure vessels handling. Finally, it was proposed some general and specific control means, which should be included in the work procedures of the Operation Unit, in order to avoid accidents.

KEY WORDS: mechanical risk, sewerage, risk evaluation, job accidents.

ÍNDICE

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.1 Planteamiento del Problema	3
1.1.1.1 Diagnóstico del problema	4
1.1.1.2 Pronóstico	4
1.1.1.3 Control del Pronóstico	5
1.1.2 Objetivo General.....	6
1.1.3 Objetivos Específicos	6
1.1.4 Justificaciones.....	6
1.2 Marco Teórico	7
1.2.1 Estado actual del conocimiento sobre el tema	15
CAPÍTULO II. MÉTODO	17
2.1 Nivel de Estudio	17
2.2 Modalidad de investigación.....	17
2.3 Método de investigación.....	17
2.4 Población y muestra.....	18
2.5 Selección instrumentos investigación.....	18
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	26
3.1 Presentación y análisis de resultados.....	26
3.1.1 Puestos de trabajo con mayor número de expuestos a riesgo mecánico	26
3.1.2 Actividades analizadas	27
3.1.3 Identificación de peligros en los puestos de trabajo con mayor número de expuestos a riesgo mecánico	29

3.1.4 Evaluación del Riesgo Mecánico por método de William Fine (1975)	38
3.2 Aplicación práctica	42
3.2.1 Medidas de Control	43
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN.....	61
4.1 Conclusiones.....	61
4.2 Recomendaciones	64
REFERENCIAS	67
ANEXOS	69
ANEXO A	70
ANEXO B.....	75
ANEXO C.....	79
ANEXO D	84
ANEXO E.....	85
ANEXO F.....	86

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Niveles de Riesgo.....	19
Tabla 2. Valoración de Riesgos.....	20
Tabla 3. Valores de consecuencia de un riesgo dado	22
Tabla 4. Valores de exposición del empleado a un riesgo dado	23
Tabla 5. Valores de probabilidad de ocurrencia de un riesgo dado	23
Tabla 6. Valores de probabilidad de ocurrencia de un riesgo dado	24
Tabla 7. Resultado de la Evaluación con el método de William Fine. Puesto: Operador de Hidrosuccionador	39
Tabla 8. Resultado de la Evaluación con el método de William Fine. Puesto: Sifonero.....	40
Tabla 9. Resultado de la Evaluación con el método de William Fine. Puesto: Albañil.....	41
Tabla 10. Programa de Capacitación para el periodo septiembre 2018 - agosto 2019	43
Tabla 11. Capacitación sobre “Trabajo seguro en espacios confinados”	44
Tabla 12. Capacitación sobre “Manejo de tuberías y recipientes a presión”	44
Tabla 13. Capacitación sobre “Uso adecuado de herramientas y equipos”	45
Tabla 14. Capacitación sobre “Planes de Emergencia”	45
Tabla 15. Capacitación sobre “Factores de Riesgos: Mecánicos”	46
Tabla 16. Capacitación sobre “Uso correcto y mantenimiento del EPP”	46
Tabla 17. Costos de Implementación del EPP	48
Tabla 18. Propuesta de medidas de control específicas para el puesto de Operador de Hidrosuccionador.....	51
Tabla 19. Propuesta de medidas de control para el puesto de Sifonero	52
Tabla 20. Propuesta de medidas de control para el puesto de Albañil.....	53

Tabla 21. Equipo de Protección Personal contra riesgos mecánicos. Puesto: Operador de Hidrosuccionador.....	54
Tabla 22. Equipo de Protección Personal contra riesgos mecánicos. Puesto: Sifonero.....	55
Tabla 23. Equipo de Protección Personal contra riesgos mecánicos. Puesto: Albañil.....	56

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Número de Expuestos a Riesgo Mecánico en el Personal de la Unidad de Operaciones Norte	26
Gráfico 2. Análisis de los riesgos en las Actividades relacionadas al puesto de Operador de Hidrosuccionador.....	30
Gráfico 3. Análisis de los riesgos en las Actividades relacionadas al puesto de Sifonero.....	33
Gráfico 4. Análisis de los riesgos en las Actividades relacionadas al puesto de Albañil	36
Gráfico 5. Interpretación de la Evaluación con el método de William Fine. Puesto: Operador de Hidrosuccionador.....	39
Gráfico 6. Interpretación de la Evaluación con el método de William Fine. Puesto: Sifonero	40
Gráfico 7. Interpretación de la Evaluación con el método de William Fine. Puesto: Albañil	41

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Dentro del servicio que brinda la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS) existen cinco tipos de trabajos en el área operativa, los cuales están bajo la competencia de los diferentes Departamentos correspondientes a la Gerencia de Operaciones tanto para agua potable como para saneamiento los cuales son:

- Captación de agua cruda y conducción a plantas de producción,
- Producción de agua para potabilización,
- Distribución de agua a todo el Distrito Metropolitano,
- Aguas residuales (Tratamiento)
- Alcantarillado (Servicio y Mantenimiento)

El presente trabajo estará enfocado en el Departamento de Alcantarillado y específicamente en la Unidad de Operaciones Norte, ya que debido a la gran extensión demográfica del Distrito Metropolitano de Quito el Departamento divide sus actividades en lo que respecta al Servicio y Mantenimiento en tres Unidades Operativas: Unidad de Operaciones Sur, Unidad de Operaciones Centro y Unidad de Operaciones Norte, y adicionalmente las Unidades de Mantenimiento de Captaciones en Quebradas y Diagnóstico del Sistema de Alcantarillado.

Entre las actividades que realiza la Unidad de Operaciones Norte destacan:

- Mantenimiento preventivo y correctivo de colectores y alcantarillas el cual incluye desobstrucción de rejillas y sumideros,
- Entrega de obras en temas de alcantarillado y;

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

- Supervisión del sistema de alcantarillado de la zona norte del Distrito Metropolitano.

Conocidas estas actividades es imprescindible llevar a cabo la identificación de los peligros a los que se expone cada trabajador al realizar su trabajo diariamente.

La Unidad de Operaciones Norte se encuentra constituida por 37 trabajadores, 35 de ellos corresponden al área operativa de la Unidad y 2 al área administrativa. El principal problema que ha logrado detectarse en lo que refiere a seguridad y salud laboral corresponde a los peligros a los que los trabajadores del área operativa de esta Unidad se encuentran constantemente expuestos al realizar su labor cotidiana puesto que de acuerdo a las actividades antes mencionadas se encontró todos los tipos de riesgos tales como: físicos, mecánicos, químicos, biológicos y psicosociales.

Se ha considerado el riesgo mecánico en el personal operativo de la Unidad Operaciones Norte Alcantarillado como tema a tratar en el presente trabajo, debido a que se realizó una inspección a los sitios donde realizan los trabajos, y de acuerdo a las diversas actividades logró identificarse condiciones que podrían representar un peligro para el trabajador.

La importancia de realizar la evaluación de riesgos mecánicos y proponer medidas de control radica en la detección de los peligros, y el impacto que podrían llegar a ocasionar los mismos bajo su exposición, determinar causas de accidentes y lograr llevar a cabo el trabajo cotidiano bajo condiciones seguras para evitar incidentes y/o accidentes de trabajo, además elaborar un manual de trabajo seguro en el cual se planteen medidas preventivas y correctivas tanto en la fuente y el medio en el que se labora habitualmente, y en el receptor (trabajador) brindando información referente a riesgos mecánicos y realizando la entrega del correcto equipo de protección personal.

1.1.1 Planteamiento del Problema

Los trabajadores de la Unidad de Operaciones Norte Alcantarillado debido a las diversas actividades que realizan en sus puestos de trabajo están constantemente expuestos a condiciones que podrían generar un incidente o accidente laboral.

A partir del año 2017 hasta la fecha, se ha registrado 38 accidentes y 26 incidentes de trabajo a nivel de toda la empresa, de los cuales 6 accidentes y 10 incidentes corresponden a hechos suscitados en la Unidad de Operaciones Norte de Alcantarillado, 2 accidentes y 1 incidente de los reportados en esta Unidad fueron ocasionados por factores de riesgo mecánico.

Dentro de los principales factores de riesgo mecánico para los trabajos en el área de alcantarillado se encuentran: trabajos en espacios reducidos, las caídas al mismo nivel y a distinto nivel, golpes por manipulación de herramientas, entre otros; para dar solución a este problema se deberá intervenir en la fuente, el medio y receptor, aplicando medidas de control de acuerdo a la jerarquía de controles operacionales:

- Eliminación
- Sustitución
- Controles de Ingeniería
- Señalización, advertencias y controles administrativos
- Equipos de Protección Personal

Para la EPMAAPS el bienestar del trabajador consiste en preservar de la integridad física y mental de la persona, estableciendo y dando cumplimiento a normas y procedimientos que coadyuven a minimizar aquellos riesgos que son propios de la naturaleza de la actividad que vaya realizarse en el entorno físico de trabajo.

Es importante a la vez destacar que la labor que realizan los trabajadores de la Unidad de Operaciones Norte contribuye directamente a toda la comunidad del Distrito Metropolitano de Quito como cumplimiento del Plan de Mantenimiento preventivo y correctivo del Alcantarillado del DMQ llevado a cabo por la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento y la Ilustre Municipalidad del Distrito Metropolitano de Quito.

1.1.1.1 Diagnóstico del problema

Las actividades que realizan diariamente los trabajadores del área operativa de la Unidad de Operaciones Norte de Alcantarillado, deja abierta una serie de posibilidades a que ocurran accidentes laborales bajo la exposición a riesgos de tipo mecánico, sin embargo, siempre que se tome las mejores precauciones a nivel de Seguridad y Salud Ocupacional éstas podrían evitarse.

La identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos busca determinar el tipo de intervención sobre la fuente, el medio en el que se desenvuelve el personal operativo de alcantarillado y sobre el mismo trabajador de ser el caso; la evaluación tendrá un papel importante para conocer los riesgos a los que se encuentran expuestos, el grado de severidad y la probabilidad de que estos puedan desencadenar accidentes laborales como consecuencia de las diferentes actividades que realizan.

1.1.1.2 Pronóstico

Las principales consecuencias de no tomar acciones preventivas y correctivas en relación a los riesgos mecánicos, son incidentes y/o accidentes de trabajo que pueden generar pérdidas que pueden llegar a ser irreparables para los trabajadores.

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

Con la evaluación del riesgo mecánico se puede determinar los peligros dependiendo de la actividad que realiza el personal operativo.

Es necesaria la evaluación de los riesgos y una propuesta de medidas de control ya que con esto se podrá evitar incidentes y accidentes de trabajo.

En la actualidad en la Unidad Operaciones Norte Alcantarillado se cuenta con instructivos de utilización de equipos de protección personal para los riesgos a los que se encuentran expuestos, tomando en cuenta el riesgo mecánico, dando cumplimiento a la normativa legal vigente en el Ecuador.

Además, se debe mantener la imagen institucional de la Empresa en el país y evitar posibles problemas legales y sociales, de presentarse algún accidente de trabajo con consecuencias de leves hasta graves, ya que la empresa cuenta con certificaciones de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

1.1.1.3 Control del Pronóstico

Realizando la evaluación de riesgos mecánicos sabremos a que peligros se encuentran expuestos los trabajadores, logrando así identificar y poder controlar los mismos, a través de la implementación de medidas de control, sean estas por eliminación, sustitución, soluciones de ingeniería, controles administrativos y/o entrega de equipos de protección personal, así como también la información que se proveerá al personal para reducir la exposición a peligros de tipo mecánico.

1.1.2 Objetivo General

Evaluar el nivel de riesgo mecánico al que se encuentran expuestos los trabajadores, mediante la aplicación del método de William Fine (1975), partiendo de una identificación de peligros mediante el método general del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT I. N., 2003), con el fin de proponer medidas de control, para mejorar la seguridad de los trabajadores de la Unidad de Operaciones Norte Alcantarillado de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento.

1.1.3 Objetivos Específicos

- a. Identificar los peligros concernientes a cada actividad mediante el método general del Instituto Nacional de Higiene en el Trabajo (INSHT) a fin de determinar cualitativamente el nivel de riesgo.
- b. Evaluar los riesgos mecánicos de cada puesto de trabajo cuyo nivel de riesgo es de “moderado a “intolerable” con el método de William Fine (1975), a fin de priorizar la prevención de estos riesgos.
- c. Proponer medidas de control sobre los factores de riesgo cuyo grado de peligrosidad sea de “medio” a “alto”, analizando los criterios de intervención fuente, medio y receptor, a fin de evitar incidentes y/o accidentes de trabajo en la Unidad de Operaciones Norte Alcantarillado.

1.1.4 Justificaciones

Este trabajo tiene justificación práctica y de obligatoriedad legal y social, ya que con este estudio se busca prevenir los riesgos sobre la seguridad y la salud de los trabajadores

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

operativos de la Unidad de Operaciones Norte Alcantarillado en lo que respecta a riesgos mecánicos, dando cumplimiento así a la normativa legal vigente y la responsabilidad social que compete, para evitar condiciones inseguras de trabajo y afectación a la salud de los servidores de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento.

En el caso del presente estudio es importante realizar una evaluación de los riesgos mecánicos cuyos resultados orienten al planteamiento de medidas preventivas y correctivas a fin de mejorar las condiciones laborales de los trabajadores de la Unidad de Operaciones Norte, realizando una identificación de los peligros de tipo mecánico presentes en los diferentes puestos de trabajo de la Unidad, para evitar posibles accidentes laborales, es por esta razón que debe estudiarse al individuo y su entorno laboral; de esta manera se podrá facilitar el cumplimiento de su trabajo y preservar su seguridad y su salud.

Cabe indicar además que la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento, al ser una empresa de servicio público cuya administración principal proviene de la alcaldía del Distrito Metropolitano de Quito, se encuentra constantemente expuesta a la opinión de los usuarios, es por esta razón que se requiere especial cuidado con cualquier acto que pueda llamar la atención de la ciudadanía a fin de mantener la buena imagen a nivel local y nacional.

1.2 Marco Teórico

Generalidades

En la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS) se ha registrado a partir del año 2017 hasta la actualidad 38 accidentes y 26 incidentes de trabajo a nivel de toda la empresa, de los cuales 6 accidentes y 10 incidentes corresponden a hechos

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

suscitados en la Unidad de Operaciones Norte de Alcantarillado, 2 accidentes y 1 incidente de los reportados en esta Unidad fueron ocasionados por factores de riesgo mecánico. Dichos registros son llevados a cabo por parte del Departamento de Seguridad y Salud de la Empresa de Agua Potable y Saneamiento, mismo que se encarga de garantizar el fiel cumplimiento de la Norma OHSAS 45001:2007, de la cual la Unidad de Operaciones Norte cuenta con certificación.

La EPMAPS es la entidad municipal encargada de la prestación de servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial, a través de todo el ciclo del agua desde la captación en las fuentes, luego al proceso de conducción, potabilización, distribución, recolección de las aguas residuales y la disposición final.

La Gerencia de Operaciones es la encargada de la parte productiva contando con las Subgerencias de Agua Potable y la de Saneamiento dentro de esta última funciona el Departamento de Alcantarillado, el cual divide sus funciones en cinco Unidades Operativas: Unidad de Operaciones Norte, Unidad de Operaciones Centro, Unidad de Operaciones Sur, Unidad de Mantenimiento de Captaciones en Quebradas y Unidad de Diagnóstico del Sistema de Alcantarillado.

Las funciones más importantes a cargo del Departamento de Alcantarillado son las siguientes:

- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los componentes del sistema de alcantarillado, hasta el ingreso a las Plantas de Tratamiento de aguas residuales;
- Desarrollar proyectos de reparaciones y mejoramiento operativo del sistema de alcantarillado;
- Atender oportunamente solicitudes de trabajos de alcantarillado;
- Actualizar el catastro de la infraestructura de alcantarillado en el DMQ.

Las actividades principales que realiza el personal operativo de la Unidad de Operaciones Norte de Alcantarillado consisten en lo siguiente:

Mantenimiento preventivo del alcantarillado. - Consiste en la realización de trabajos de campo que se llevan a cabo de acuerdo a un plan establecido, a fin de que el sistema se mantenga en constante operatividad sin disminuir su nivel de eficiencia. De esta manera se evita que las partes más susceptibles del sistema puedan fallar por la continuidad de su funcionamiento y así disminuir el volumen de reparaciones. Estos trabajos de campo se refieren a:

- Inspecciones de campo.
- Limpieza del sistema de alcantarillado de manera manual y sus elementos (rejillas, sumideros, etc.) con el uso de barras o varillas de acero de 3/8" a 1/2" de diámetro y de 1,0 m. de longitud. Pudiendo también emplear el uso de cables de acero de 12 mm. de longitudes variables. En ambos casos se pueden utilizar dispositivos como cortadores de raíces y cortadores expandibles con cuchillas adaptables al diámetro de la tubería.

Cabe indicar que para realizar cualquier tipo de limpieza previamente el trabajador debe señalizar el área vial a intervenir a fin de resguardar su seguridad física y la seguridad de los equipos debido a la circulación vehicular. Adicional a esto el trabajador inicia la actividad previo levantamiento de las tapas de los pozos del sistema de alcantarillado.

Mantenimiento correctivo del alcantarillado. - Consiste en la realización de trabajos de campo que se deben ejecutar para poner nuevamente el funcionamiento de una parte o de todo el sistema de alcantarillado una vez que éste haya presentado fallas. Estos trabajos de campo refieren a:

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

- Limpieza del sistema de alcantarillado y sus elementos de manera manual para desobstrucción.
- Limpieza del sistema de alcantarillado y sus elementos de manera mecánica utilizando equipos de presión como hidrosuccionadores (vehículo/ equipo pesado); ésta actividad se realiza cuando las redes de alcantarillado y sus componentes han perdido capacidad de transporte de aguas residuales y lluvias de manera continua por la presencia de sedimentos colmatando la tubería para recuperar la capacidad de la tubería; se requiere enviar agua a alta presión para poder evacuar los sedimentos y recuperar el flujo continuo en el sistema de alcantarillado. Se debe verificar que el equipo de lavado y succión este en buenas condiciones para ser operado.
- Reparaciones varias en el sistema de alcantarillado con zanjas a cielo abierto, las cuales deben ser realizadas bajo las siguientes condiciones:
 - Ubicación de dispositivos de señalización y seguridad en la vía o el área comprometida una vez que se haya verificado la ubicación del sitio que requiere reparación.
 - Rotura de pavimento o levantamiento de adoquines según sea el caso, para lo cual se utiliza cortadora de pavimento y martillo neumático o barras de acero. Posteriormente se realiza la excavación de la zanja, reservando el material excavado para reutilizarlo en el relleno.
 - Bombeo o desvío de las aguas residuales, para proceder a extraer la sección de tubería con falla y posterior relleno y compactación con el material de excavación.
 - Limpieza del área de trabajo y retiro de los dispositivos de señalización y seguridad.

Dichas labores de mantenimiento se deben tener en cuenta los aspectos relacionados con los requisitos mínimos de higiene y seguridad industrial para el desarrollo de trabajo en espacios confinados.

Definiciones sobre Seguridad y Salud en el Trabajo

Es importante tener en cuenta ciertas definiciones fundamentales dentro del tema de Seguridad y Salud en el trabajo, mismas que se mencionan dentro de la normativa legal concerniente al tema de estudio.

Condiciones de Trabajo.- *“El concepto de condiciones de trabajo abarca el conjunto de factores que influyen en el bienestar físico de los trabajadores. (Ruiz Frutos, Delclos, & Benavides, 2010)*

Salud Laboral. - *“el grado completo de bienestar físico, psíquico y social y no solo la ausencia de enfermedad de los trabajadores como consecuencia de la protección frente al riesgo”. “Las actividades propias de la salud laboral, deben atender todos los aspectos relacionados con los problemas de salud de los trabajadores en su relación con las condiciones de trabajo” (Ruiz Frutos, Delclos, & Benavides, 2010)*

Accidente de Trabajo. - *“...todo suceso imprevisto y repentino que ocasione al afiliado lesión corporal o perturbación funcional, o la muerte inmediata o posterior, con ocasión o como consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena. También se considera accidente de trabajo, el que sufre el asegurado al trasladarse directamente desde su domicilio al lugar de trabajo o viceversa”. (IESS, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2016)*

Peligro.- *“Fuente o situación con capacidad de daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o una combinación de ambos”*. (AENOR, 1996)

Riesgo.- *“Combinación de la frecuencia o probabilidad que puedan derivarse de la materialización de un peligro”*. (AENOR, 1996)

Riesgo Laboral. - *“la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño. Su gravedad depende de la probabilidad de que se produzca el daño y de la severidad del mismo”* (Cortés, 2012)

Riesgo mecánico. - *“el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos”*. (Universidad Carlos III, Madrid, 2017)

Los Riesgos Mecánicos considerados en la presente investigación son:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisada sobre objetos
- Choque contra objetos móviles
- Choque contra objetos inmóviles
- Golpes/cortes por objetos herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o entre objetos
- Arrastre por corrientes de agua

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropello o golpes por vehículos
- Ingreso a Espacios Confinados
- Manejo de tuberías a presión
- Manejo de recipientes a presión

Evaluación de Riesgos Laborales. - *“La evaluación de riesgos es un proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria para que la organización esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad de adoptar acciones preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de acciones que deben adoptarse. Esta evaluación se realiza llevando a cabo, en primer lugar un análisis cualitativo de riesgos, encaminado a identificar y descubrir los riesgos existentes en un determinado trabajo y, posteriormente, un análisis cuantitativo cuyo objeto final es asignar un valor a la peligrosidad de estos riesgos de forma que se puedan comparar y ordenar entre sí por su importancia.”* (CreusSole, 2012)

“Proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria para que la organización esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad de adoptar acciones preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de acciones que deben adoptarse”. (AENOR, 1996)

“La evaluación del riesgo consiste en un proceso de aplicación sistemática de métodos capaces de identificarlo, valorarlo, actuar sobre él para controlarlo y hacer un seguimiento para poder priorizar la actuación y la efectividad de los resultados de la misma”. (APA, 1997)

Normativa Legal para Seguridad y Salud en el Trabajo

La **Constitución Política de la República del Ecuador** en su artículo 326, determina el derecho al trabajo y sustenta en el principio de que *“Toda persona tendrá derecho a*

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar". (Asamblea Nacional Constituyente, 2008)

El **Código del Trabajo** ecuatoriano en su artículo 410, indica como obligación respecto de la prevención de riesgos, 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 empleado"*. (Ministerio del Trabajo, 2012)

El **Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Decisión 584**, establece lo siguiente:

- *"Que uno de los elementos esenciales para alcanzar el objetivo de un trabajo decente es garantizar la protección de la seguridad y la salud en el trabajo;*
- *Que, en tal sentido, corresponde a los Países Miembros adoptar medidas necesarias para mejorar las condiciones de seguridad y salud en cada centro de trabajo de la Subregión y así elevar el nivel de protección de la integridad física y mental de los trabajadores"*. (Comunidad Andina, 2004)

El mismo, en su artículo 11 indica sobre las obligaciones de los empleadores, indica que *"En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y en su entorno como responsabilidad social y empresarial"*. (Comunidad Andina, 2004)

El **Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del medio Ambiente de Trabajo**, en todo su contenido imparte todo tipo de regulaciones que se deben exigir en los diferentes sitios de trabajo, a fin de garantizar que el

trabajador realice sus actividades de manera segura en un entorno seguro y saludable, y establece lo siguiente:

- *“Que es Deber del Estado en precautelar la seguridad y fomentar el bienestar de los trabajadores;*
- *Que la incidencia de los riesgos del trabajo, conlleva graves perjuicios a la salud de los trabajadores y a la economía general del país;*
- *Que es necesario adoptar normas mínimas de seguridad e higiene capaces de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos profesionales, así como también para fomentar el mejoramiento del medio ambiente de trabajo”.* (IESS, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, 1986)

1.2.1 Estado actual del conocimiento sobre el tema

En estudios relacionados con riesgos mecánicos se considera que la exposición a los mismos y la deficiencia de medidas de control tiene como resultado la ocurrencia de incidentes o accidentes laborales cuyas consecuencias pueden ser desde lesiones hasta la muerte del trabajador.

En el Ecuador actualmente no se ha identificado estudios específicos sobre el riesgo mecánico en trabajadores del área operativa de empresas dedicadas al mantenimiento del alcantarillado de manera que este tema será una línea base para futuras investigaciones sobre los riesgos mecánicos en personal de mantenimiento del alcantarillado.

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

Es importante tener en cuenta que el trabajador diariamente convive con agentes de riesgo los cuales están ligados a cada actividad que se realiza, estos agentes en algunos de los casos pueden ser percibidos de manera negativa por el mismo trabajador en cuanto a su seguridad y salud. Sin embargo, no todas las personas desarrollan esa misma percepción de su entorno de trabajo, lo cual les hace reaccionar de distinta manera según la situación a la que esté expuesto.

La prevención de riesgos y enfermedades laborales cada día gana mayor importancia para los empleadores, debido a existe mayor interés por parte de las gerencias en reducir o eliminar los distintos tipos de riesgos a los que se encuentran expuestos sus trabajadores.

CAPÍTULO II

MÉTODO

2.1 Nivel de Estudio

El estudio a realizarse es de tipo descriptivo y de campo: descriptivo al haber sido realizada la evaluación de los riesgos sin manipular las variables, y de campo debido a que la evaluación fue realizada en el sitio de trabajo donde los trabajadores realizan sus actividades. El estudio se ejecutó en el período comprendido entre abril y junio del 2018.

2.2 Modalidad de investigación

La modalidad de investigación es de campo, puesto que al evaluar riesgos mecánicos se debe conocer y analizar las actividades que se realizan en el sitio de trabajo habitual, a fin de proponer medidas de control para que puedan ser implementadas posteriormente, de acuerdo a los resultados del estudio y con ello lograr mejorar la seguridad del trabajador.

2.3 Método de investigación

El Método de investigación utilizado es el Inductivo – Deductivo, partiendo desde el conocimiento general de la evaluación de los riesgos mecánicos por el método de William Fine (1975), y utilizando parámetros apegados a la realidad de la Empresa tomando como punto de partida la identificación de los peligros a los que se encuentran expuestos los trabajadores operativos en el sitio de trabajo, mediante el método general del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT).

2.4 Población y muestra

El estudio será realizado a tres puestos de trabajo de la Unidad de Operaciones Norte Alcantarillado, estos puestos son: operador de hidrosuccionador (4 expuestos), sifonero (9 expuestos) y Albañil (11 expuestos), con un total de 24 trabajadores expuestos, esta selección se realizó en base a que los tres puestos mencionados son aquellos que intervienen en la actividad más representativa que realiza la Unidad en lo que refiere al mantenimiento preventivo y correctivo del Sistema de Alcantarillado del Distrito Metropolitano de Quito.

2.5 Selección instrumentos investigación

Como instrumento de investigación en lo concerniente a la evaluación de la magnitud del riesgo, se utilizó el método de William Fine (1975), tomando como punto de partida la identificación de peligros y su análisis mediante el método general del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT), a partir de lo cual se determina cualitativamente el nivel de riesgo al que los servidores se encuentran expuestos.

Método General del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT)

El método General del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT), cuya característica es la Evaluación Cualitativa de Riesgos, considera la severidad del daño y la probabilidad de que se presente y materialice un riesgo (ver Tabla 1), el cual permitirá identificar inicialmente los procesos críticos que representen un riesgo considerable para cada uno de los trabajadores, requiere que se realice inicialmente una lista de actividades para cada puesto de trabajo a analizar.

Tabla 1. Niveles de Riesgo

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO
	Media M	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I
	Alta A	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN

Fuente: Evaluación de Riesgos Laborales, (INSHT I. N., 2003)

El análisis de los riesgos comprende 4 etapas, las cuales se describen a continuación:

A. Identificación de peligros

Para ello, es necesario realizar las siguientes preguntas: ¿Existe una fuente de daño?, ¿Quién o qué puede ser dañado? y ¿Cómo puede ocurrir el daño? La identificación de los peligros debe ser categorizada de acuerdo al factor de riesgo, el presente trabajo únicamente se enfocará a los de tipo mecánico.

B. Estimación del riesgo

Severidad del daño

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

- Partes del cuerpo que se verán afectadas
- Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

Probabilidad de que ocurra el daño

La probabilidad de que ocurra el daño se determina bajo el siguiente criterio:

- Alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre
- Media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Baja: El daño ocurrirá raras veces

Para establecer la probabilidad de daño, se debe tomar en cuenta las medidas de control ya implantadas y bajo el mejor criterio considerar si estas son las adecuadas dado el cumplimiento de requisitos legales específicos.

C. Valoración de riesgos: Decidir si los riesgos son tolerables

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro anterior, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones. En la Tabla 2 se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión. La tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo. (INSHT I. N., 2003)

Tabla 2. Valoración de Riesgos

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Evaluación de Riesgos Laborales. (INSHT I. N., 2003)

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

Adicionalmente, a fin de dar un ordenamiento que permita priorizar la atención a los riesgos, se asigna un valor ponderado a cada nivel de riesgo, asignando valores de 1 a 5, siendo 5 y 4 los valores más críticos y que deberán tener atención prioritaria:

- Intolerable (IN) = 5
- Importante (I) = 4
- Moderado (M) = 3
- Tolerable (TO) = 2
- Trivial (T) = 1

A continuación, dicha evaluación será complementada a través de un proceso de Evaluación Cuantitativa de Riesgos conocido como:

Método De William Fine

La aplicación del método de William Fine (1975) permite calcular el **Grado de Peligrosidad** del riesgo identificado, mediante el producto de tres factores: la probabilidad de ocurrencia, la exposición a dicho riesgo y las consecuencias que pudieran originarse. (Rubio R., 2005).

El método permite priorizar los riesgos existentes, de esta manera poder dar un ordenamiento de acuerdo al valor más desfavorable y dar atender al riesgo de acuerdo a ese orden, para dicho fin se parte de una inspección al sitio de trabajo a fin de estimar la probabilidad de ocurrencia de accidentes.

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

La fórmula de la Magnitud del Riesgo o Grado de Peligrosidad es la siguiente:

$$GP = C \times E \times P$$

Donde: **GP:** Grado de Peligrosidad

C: Consecuencias

E: Exposición

P: Probabilidad

Grado de Peligrosidad: El grado de peligrosidad de un riesgo identificado se calcula en base a una observación de campo, considerando tres factores: las consecuencias de un posible accidente debido al riesgo, la exposición a la causa básica y la probabilidad de que ocurra la secuencia completa del accidente y sus consecuencias.

Consecuencias: Los resultados más probables a la exposición de un riesgo laboral en condiciones deficientes de control, incluyendo desgracias personales y daños materiales. Para esta categorización se deberá utilizar la Tabla 3.

Tabla 3. Valores de consecuencia de un riesgo dado

GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebrando en la actividad	100
Varias muertes daños desde 200.001* a 600.000* dólares	50
Muerte, daños de 50.000* a 200.000* dólares	25
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15
Lesiones con bajas no graves	5
Pequeñas heridas, conclusiones, golpes, pequeños daños	1

Fuente: Evaluación matemática para control de riesgos. (Fine, 1975)

* Valores tomados de acuerdo al avalúo de los bienes materiales de la Unidad de Operaciones Norte y estimado de daños a terceros de 100.000 dólares en relación a experiencias de accidentes de trabajo por factor de riesgo mecánico suscitados en la EPMAPS.

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

Exposición: Frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente. Para esta categorización se deberá utilizar la Tabla 4.

Tabla 4. Valores de exposición del empleado a un riesgo dado

SITUACIÓN DE RIESGO OCURRE	VALOR
Continuamente (o muchas veces al día)	10
Frecuentemente (1 vez al día)	6
Ocasionalmente (1 vez/semana – 1 vez/mes)	3
Irregularmente (1 vez/mes – 1 vez al año)	2
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0,5

Fuente: Evaluación matemática para control de riesgos. (Fine, 1975)

Probabilidad: Probabilidad de que ocurra el accidente ante la situación de riesgo, así como las consecuencias del mismo, completando la secuencia del accidente. Para esta categorización se deberá utilizar la Tabla 5.

Tabla 5. Valores de probabilidad de ocurrencia de un riesgo dado

LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE, INCLUYENDO LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de Riesgo	10
Es completamente posible, no sería nada extraño, 5% posible	6
Sería una consecuencia o coincidencia rara	3
Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe que ha ocurrido	1
Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0,5
Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1'000.000)	0,1

Fuente: Evaluación matemática para control de riesgos. (Fine, 1975)

Clasificación del grado de peligrosidad (GP): Finalmente una vez aplicada la fórmula para el cálculo del Grado de Peligro: $GP=C \times E \times P$ su interpretación se la realizará mediante el uso de la Tabla 6.

Tabla 6. Valores de probabilidad de ocurrencia de un riesgo dado

VALOR INDICE DE W. FINE	INTERPRETACIÓN
$0 < GP \leq 18$	Bajo
$18 < GP \leq 85$	Medio
$85 < GP \leq 200$	Alto
$GP > 200$	Crítico

Fuente: Evaluación matemática para control de riesgos. (Fine, 1975)

- **Bajo:** El riesgo es tolerable.
- **Medio:** El riesgo debe ser controlado, la situación no es una emergencia. Intervención a mediano plazo.
- **Alto:** Actuación urgente, intervención inmediata, tratamiento del riesgo.
- **Crítico:** Suspensión de las actividades hasta que se minimice o elimine el riesgo.

Una vez calculado el Grado de Peligrosidad del riesgo, se realiza una priorización de los mismos. (IESS, Prevención de Riesgos Laborales, 2005)

D. Propuesta de Medidas de Control:

El resultado de una evaluación de riesgos sirve para diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos. La Empresa deberá contar con un buen procedimiento para planificar la implantación de las medidas de control. Generalmente los riesgos pueden reducirse de algunas maneras, sin embargo, de acuerdo al artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de la INSHT, deberán tomarse en cuenta los siguientes principios:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar
- Combatir los riesgos en su origen.

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores. (INSHT, 1995)

Como medida de control también se deberá exigir la aplicación de un manual de trabajo seguro mismo que deberá contar con lo siguiente: Programa de capacitación, Instructivos para trabajo seguro para las diferentes actividades destinadas al mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de alcantarillado, incluyendo el equipo de protección personal a emplear y permisos de trabajo y análisis de riesgo de tareas no rutinarias.

CAPÍTULO III

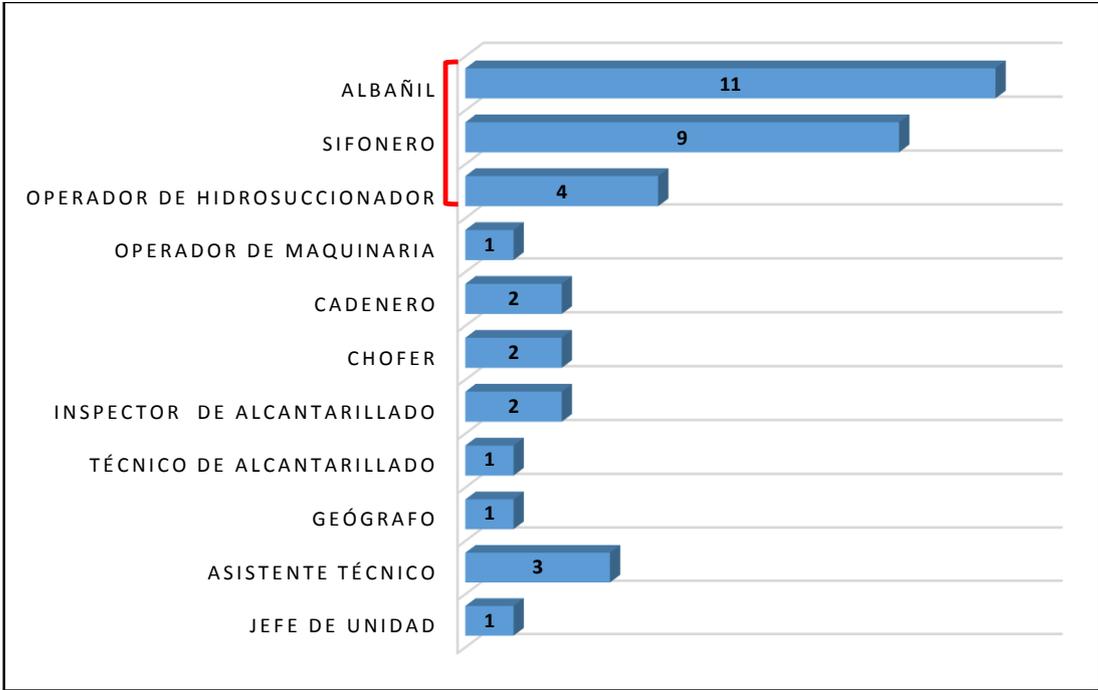
RESULTADOS

3.1 Presentación y análisis de resultados

3.1.1 Puestos de trabajo con mayor número de expuestos a riesgo mecánico

Los puestos de trabajo con mayor número de expuestos que intervienen en la actividad más representativa y frecuente de la Unidad de Operaciones Norte que es la de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de alcantarillado del D.M.Q son: **Operador de hidrosuccionador** (4 trabajadores), **Sifonero** (9 trabajadores) y **Albañil** (11 trabajadores), siendo un total de 24 trabajadores expuestos a riesgo mecánico, representando un 65% de la población total, como se indica en el Gráfico 1.

Gráfico 1. Número de Expuestos a Riesgo Mecánico en el Personal de la Unidad de Operaciones Norte



Elaborado: Autor

La identificación de los peligros bajo el factor de riesgo mecánico realizada sobre estos tres puestos de trabajo se encuentra detallada en los Anexos A, B y C.

3.1.2 Actividades analizadas

PUESTO: OPERADOR DE HIDROSUCCIONADOR

Para este puesto de trabajo se analizó 4 actividades básicas:

- **Act.1:** Desobstrucción de redes de alcantarillado, consiste en el manejo del Hidrosuccionador, el cual comprende no solo el manejo del vehículo sino también la operación de un equipo que funciona a presión.
- **Act.2:** Apoyo en actividades adicionales como: levantamiento de tapas de pozo, y rejillas, colocación de elementos de seguridad en la vía, ingreso a pozos y colectores de alcantarillado, etc.
- **Act.3:** Limpieza de sumideros y redes de alcantarillado, así como en la desobstrucción de redes, cuando no es posible el uso del hidrosuccionador, se utiliza elementos como varillas o barras para la limpieza.
- **Act.4:** Rotura de pavimento u hormigón en aceras o veredas, se realiza en caso de haber pozos no visibles o conexiones domiciliarias obstruidas, implica el empleo de equipos como amoladoras y martillos neumáticos.

Los resultados de la evaluación de acuerdo a las actividades que se desarrollan en este puesto de trabajo se muestran en el Gráfico 2.

PUESTO: SIFONERO

Para este puesto de trabajo se analizó 3 actividades básicas:

- **Act.1:** Trabajos en espacios confinados, esta actividad implica tareas como el monitoreo e inspección visual del sistema de alcantarillado mediante el ingreso a pozos, adicionalmente realiza arreglos puntuales en zanjas y trabajos de emergencia.

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

- **Act.2:** Reparaciones del alcantarillado, conjuntamente con los albañiles realizan arreglos varios en la red y en la limpieza de los sumideros como ayudante del operador de Hidrosuccionador.
- **Act.3:** Ingreso a colectores de alcantarillado, implica el ingreso a un espacio confinado a fin de realizar monitoreo de redes con diámetros mayores a 1000mm, y desobstrucción o reparaciones puntuales dentro de los colectores

Los resultados de la evaluación de acuerdo a las actividades que se desarrollan en este puesto de trabajo se muestran en el Gráfico 3.

PUESTO: ALBAÑIL

Para este puesto de trabajo se analizó 3 actividades básicas:

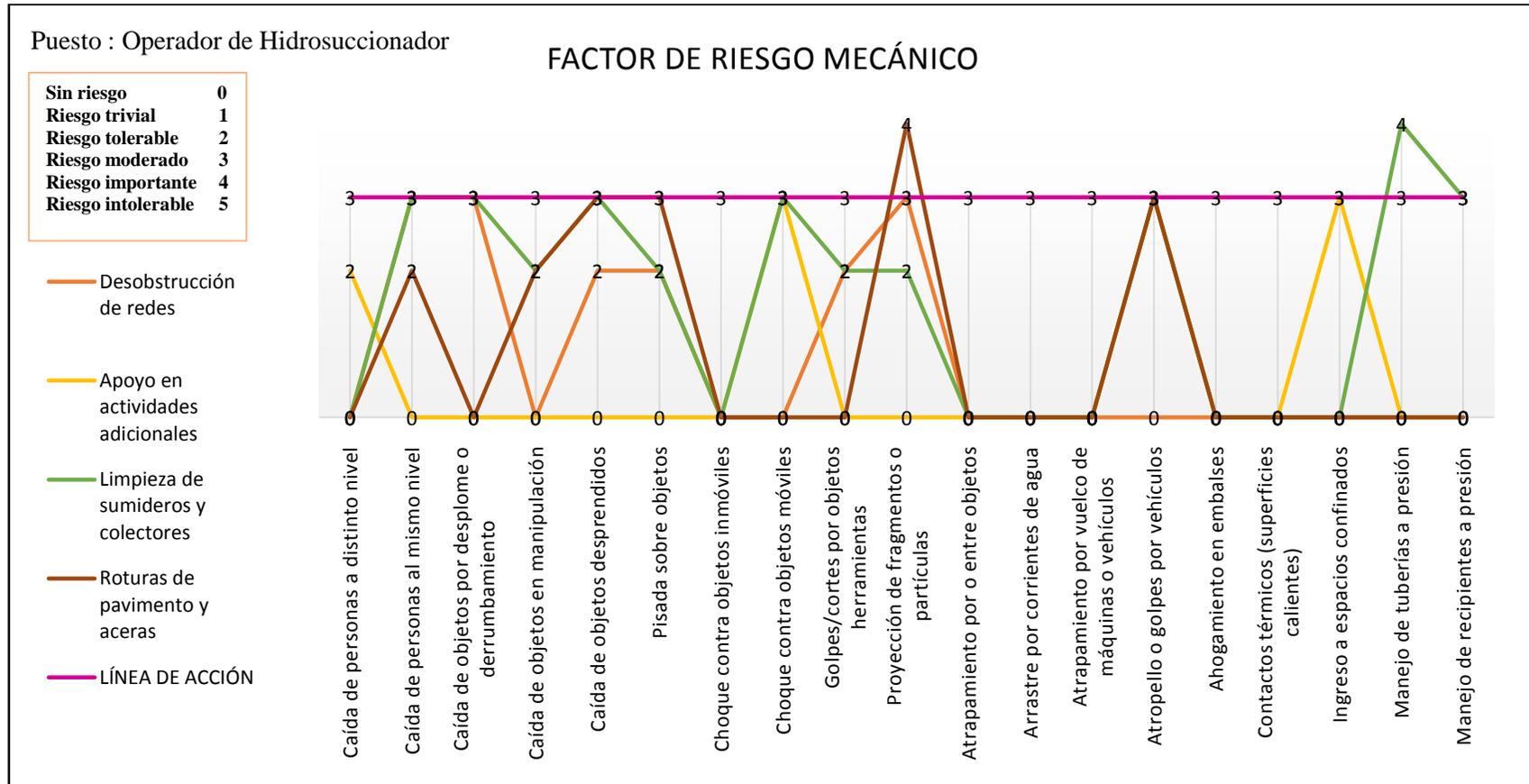
- **Act.1:** Roce de vegetación, se refiere al corte de maleza con herramienta menor y motoguadañas, adicionalmente la recolección y desalojo del material de desecho.
- **Act.2:** Reparaciones en alcantarillado existente, se refiere a reparaciones en la red, reparación de sumideros y atención de emergencias por inundación o hundimientos.
- **Act.3:** Excavaciones a mano, se realiza cuando existe daños en la red y es necesario el uso de herramienta menor para excavar y abrir zanjas manualmente.
- **Act.4:** Construcción de obra civil, implica la etapa de rasanteo de terreno donde emplea herramienta menor y equipos manuales como apisonadoras, se encarga del encofrado y fundición de estructuras de obra civil.

Los resultados de la evaluación de acuerdo a las actividades que se desarrollan en este puesto de trabajo se muestran en el Gráfico 4.

3.1.3 Identificación de peligros en los puestos de trabajo con mayor número de expuestos a riesgo mecánico

Se realizó una inspección a cada puesto de trabajo y se enlistó los peligros identificados (ANEXO A, B y C), posteriormente se realizó un análisis o evaluación cualitativa de los riesgos por el Método de General del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT I. N., 2003), cuyo resultado se indica en los Gráficos 2, 3 y 4., se seleccionó aquellos riesgos cuyo nivel se encuentre sobre la línea de acción, es decir: “Moderado”, “Importante” o “Intolerable” para realizar un listado por cada puesto de trabajo y proceder a evaluar cuantitativamente los riesgos con el método de William Fine.

Gráfico 2. Análisis de los riesgos en las Actividades relacionadas al puesto de Operador de Hidrosuccionador



Elaborado: Autor

PUESTO: OPERADOR DE HIDROSUCCIONADOR

Act.1. Desobstrucción de redes de alcantarillado:

El 50% de los peligros, identificados como: Caída de personas al mismo nivel, caída de objetos por desplome o derrumbamiento y proyección de fragmentos o partículas, se encuentran sobre la línea de acción con un nivel de riesgo “Moderado”.

Act.2. Apoyo en actividades adicionales:

El 74% de los peligros identificados como: Golpes/cortes por objetos herramientas, atropello o golpes por vehículos e ingreso a espacios confinados, se encuentran sobre la línea de acción con un nivel de riesgo “Moderado”.

Act.3. Limpieza de sumideros y redes de alcantarillado:

El 64% de los peligros se encuentran sobre la línea de acción, mismos que se fueron identificados como: Caída de personas al mismo nivel, caída de objetos por desplome o derrumbamiento, caída de objetos desprendidos, choque contra objetos móviles, atropello o golpes por vehículos y manejo de recipientes a presión, con un nivel de riesgo “Moderado”, y manejo de tuberías a presión con un nivel de riesgo “Importante”.

Act.4: Rotura de pavimento u hormigón en aceras o veredas:

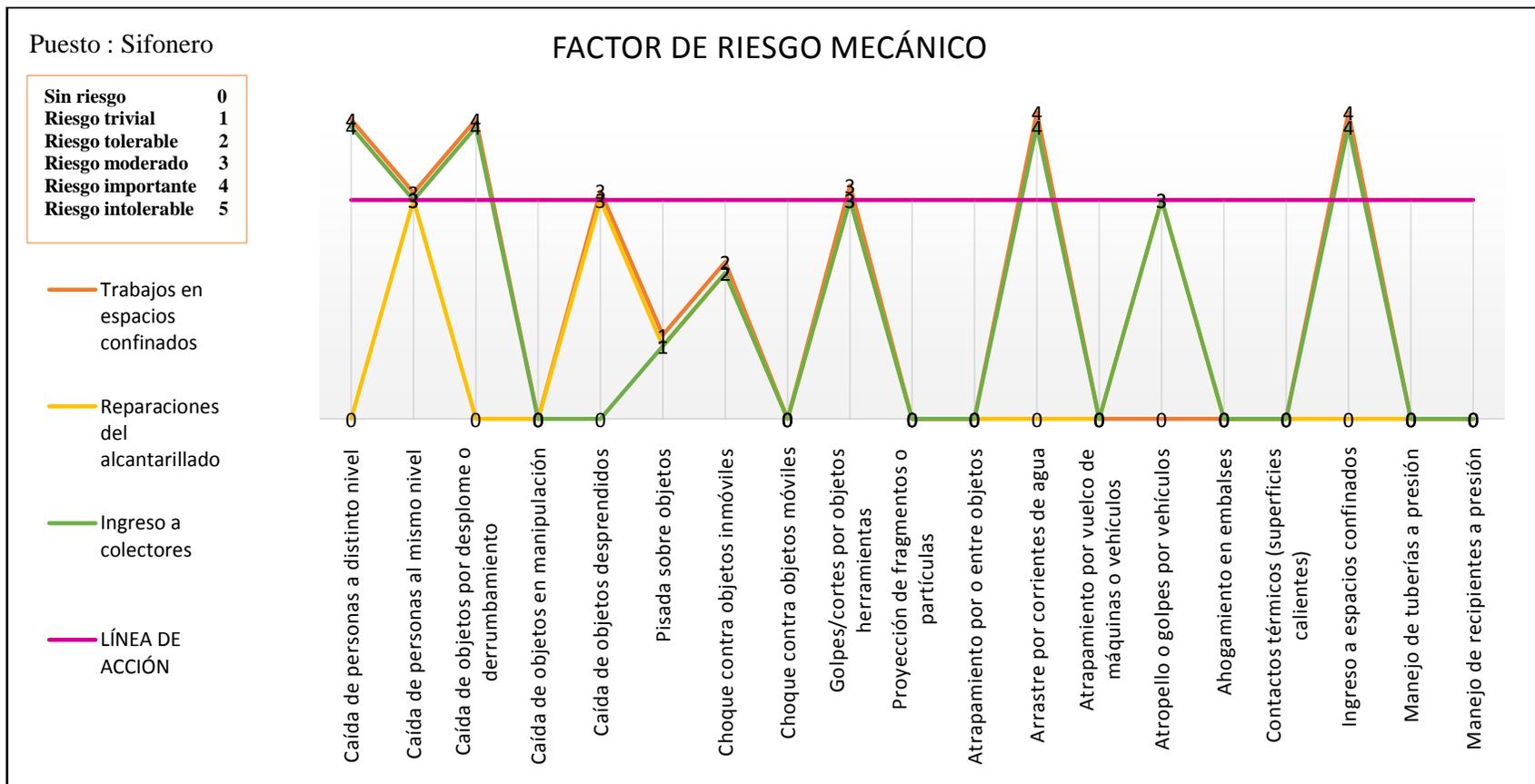
El 67% de los peligros se encuentran sobre la línea de acción, mismos que se fueron identificados como: Caída de objetos desprendidos, pisada sobre objetos y atropello o golpes por vehículos, con un nivel de riesgo “Moderado”, y Proyección de fragmentos o partículas con un nivel de riesgo “Importante”.

Con estos resultados se realiza el listado de los riesgos del puesto de trabajo de Operador de Hidrosuccionador, los cuales se evaluarán cuantitativamente con el Método de William Fine en el numeral 3.1.4:

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisada sobre objetos,
- Choque contra objetos móviles.
- Atropello o golpes por vehículos.
- Ingreso a espacios confinados.
- Manejo de recipientes a presión.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Manejo de tuberías a presión.

Gráfico 3. Análisis de los riesgos en las Actividades relacionadas al puesto de Sifonero



Elaborado: Autor

PUESTO: SIFONERO

Act.1. Trabajos en espacios confinados:

El 78% de los peligros se encuentran sobre la línea de acción, mismos que se fueron identificados como: Caída de personas al mismo nivel, Caída de objetos desprendidos y golpes/cortes por objetos herramientas, con un nivel de Riesgo “Moderado”; y Caída de personas a distinto nivel, caída de objetos por desplome o derrumbamiento, Arrastre por corrientes de agua e ingreso a espacios confinados, con un nivel de riesgo “Importante”.

Act.2. Reparaciones del alcantarillado:

El 68% de los peligros se encuentran sobre la línea de acción, mismos que se fueron identificados como: Caída de personas al mismo nivel, caída de objetos desprendidos, golpes/cortes por objetos herramientas y atropello o golpes por vehículos, con un nivel de riesgo “Moderado”.

Act.3. Ingreso a colectores de alcantarillado:

El 78% de los peligros se encuentran sobre la línea de acción, mismos que se fueron identificados como: Caída de personas al mismo nivel, golpes/cortes por objetos herramientas y atropello o golpes por vehículos, con un nivel de Riesgo “Moderado”; y Caída de personas a distinto nivel, caída de objetos por desplome o derrumbamiento, arrastre por corrientes de agua e ingreso a espacios confinados, con un nivel de riesgo “Importante”.

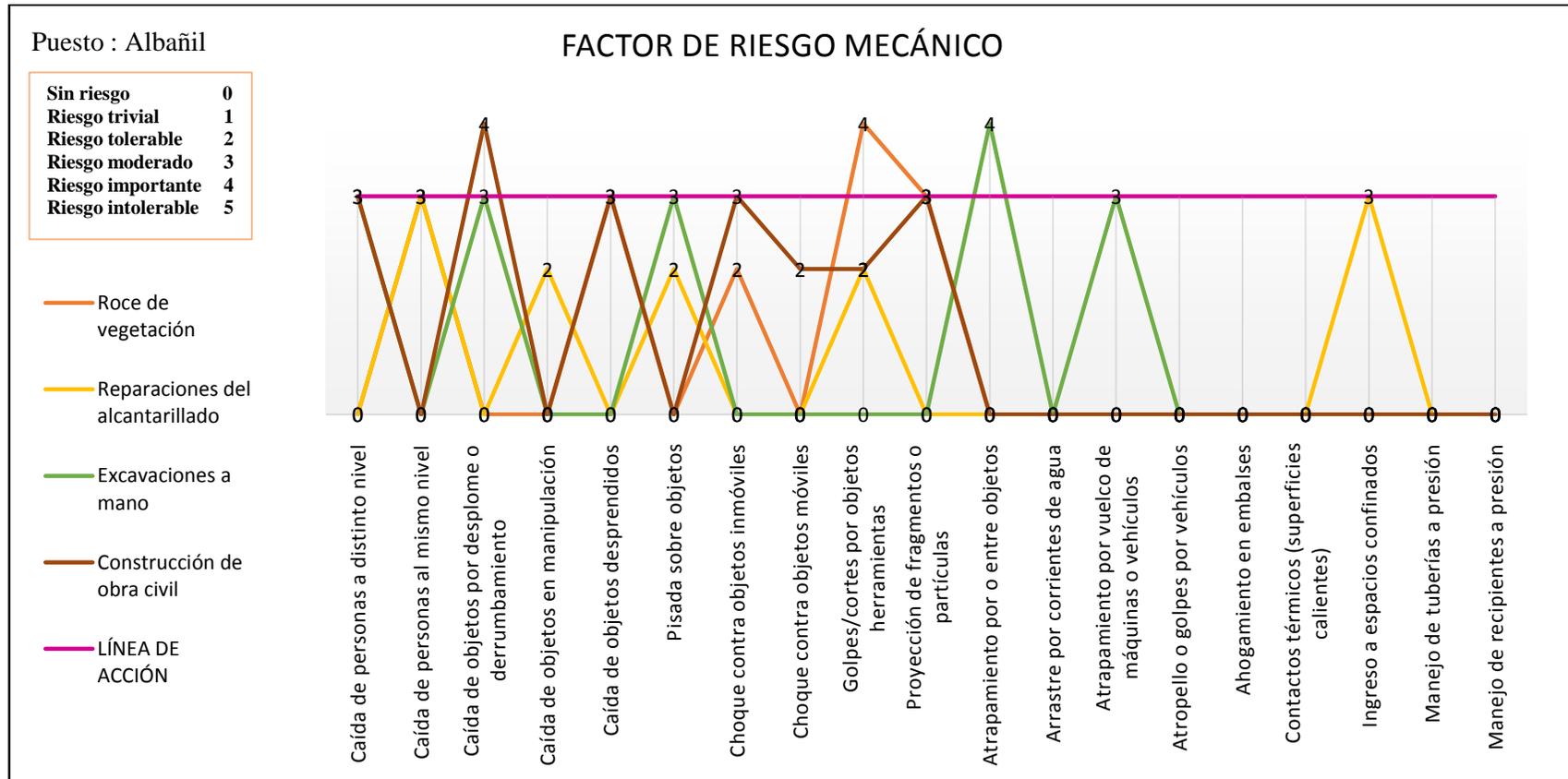
Con estos resultados se realiza el listado de los riesgos del puesto de trabajo de Sifonero, los cuales se evaluarán cuantitativamente con el Método de William Fine en el numeral 3.1.4:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

- Atropello o golpes por vehículos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Arrastre por corrientes de agua
- Ingreso a espacios confinados.

Gráfico 4. Análisis de los riesgos en las Actividades relacionadas al puesto de Albañil



Elaborado: Autor

PUESTO: ALBAÑIL

Act.1. Roce de vegetación:

El 80% de los peligros se encuentran sobre la línea de acción, mismos que se fueron identificados como: Caída de personas al mismo nivel, caída de objetos desprendidos y proyección de fragmentos o partículas, con un nivel de Riesgo “Moderado”, y Golpes/cortes por objetos herramientas con un nivel de riesgo “Importante”.

Act.2. Reparaciones en alcantarillado existente:

El 40% de los peligros se encuentran sobre la línea de acción, mismos que se fueron identificados como: Caída de personas al mismo nivel e ingreso a espacios confinados con evaluación un nivel de riesgo “Moderado”.

Act.3. Excavaciones a mano:

El 100 % de los peligros se encuentran sobre la línea de acción, mismos que se fueron identificados como: Caída de personas a distinto nivel, Caída de objetos por desplome o derrumbamiento, pisada de objetos y atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos, con un nivel de riesgo “Moderado”, y atrapamiento por o entre objetos con un nivel de riesgo “Importante”.

Act.4. Construcción de obra civil:

El 71 % de los peligros se encuentran sobre la línea de acción, mismos que se fueron identificados como: Caída de personas a distinto nivel, Caída de objetos desprendidos, choque contra objetos inmóviles y proyección de fragmentos o partículas, con un nivel de riesgo “Moderado”, y Caída de objetos por desplome o derrumbamiento con un nivel de riesgo “Importante”.

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

Con estos resultados se realiza el listado de los riesgos del puesto de trabajo de Albañil, los cuales se evaluarán cuantitativamente con el Método de William Fine en el numeral 3.1.4:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisada sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes/cortes por objetos herramientas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Ingreso a espacios confinados.
- Golpes/cortes por objetos herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos

3.1.4 Evaluación del Riesgo Mecánico por método de William Fine (1975)

Con la identificación de los peligros y analizado el nivel de riesgo se procedió a evaluar cuantitativamente los riesgos cuyo nivel estuvo sobre la línea de acción, es decir de Moderado a Importante, la evaluación mediante el método de William Fine se encuentra detallada en los ANEXOS D, E y F para los respectivos puestos de trabajo, los resultados se muestran a continuación en las Tablas 7, 8 y 9 y su interpretación gráfica en los Gráficos 5, 6 y 7.

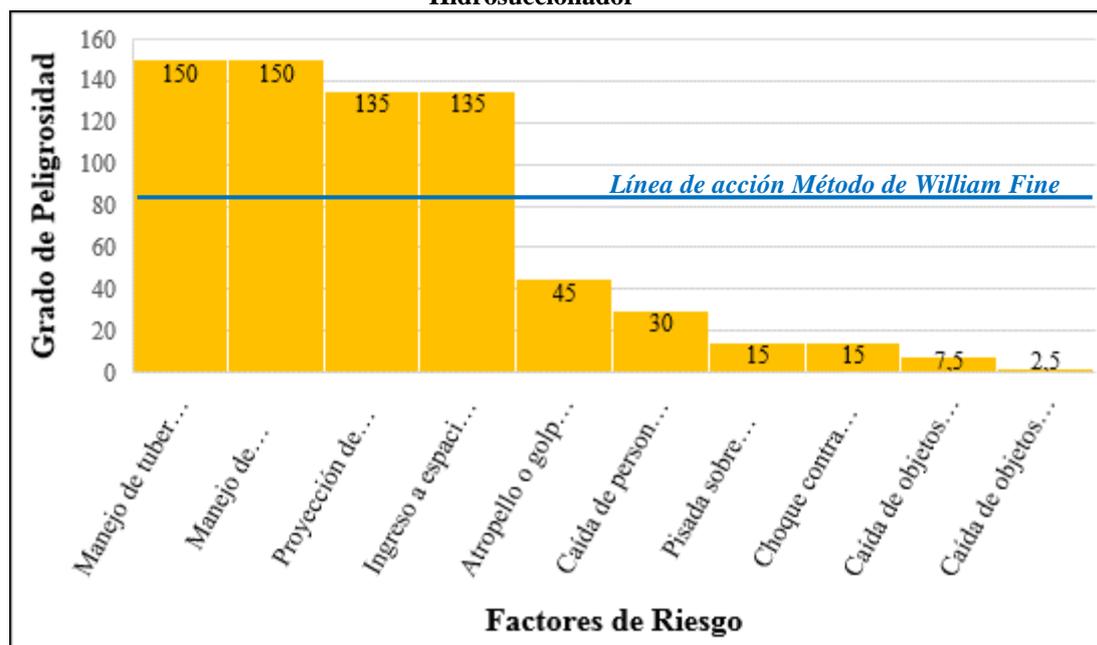
EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

Tabla 7. Resultado de la Evaluación con el método de William Fine. Puesto: Operador de Hidrosuccionador

FACTOR DE RIESGO		GRADO DE PELIGRO (FINE)	INTERPRETACIÓN
1	Manejo de tuberías a presión	150	Alto
2	Manejo de recipientes a presión	150	Alto
3	Proyección de fragmentos o partículas	135	Alto
4	Ingreso a espacios confinados	135	Alto
5	Atropello o golpes por vehículos	45	Medio
6	Caída de personas al mismo nivel	30	Medio
7	Pisada sobre objetos	15	Bajo
8	Choque contra objetos móviles	15	Bajo
9	Caída de objetos desprendidos	7,5	Bajo
10	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	2,5	Bajo

Elaborado: Autor

Grafico 5. Interpretación de la Evaluación con el método de William Fine. Puesto: Operador de Hidrosuccionador



Elaborado: Autor

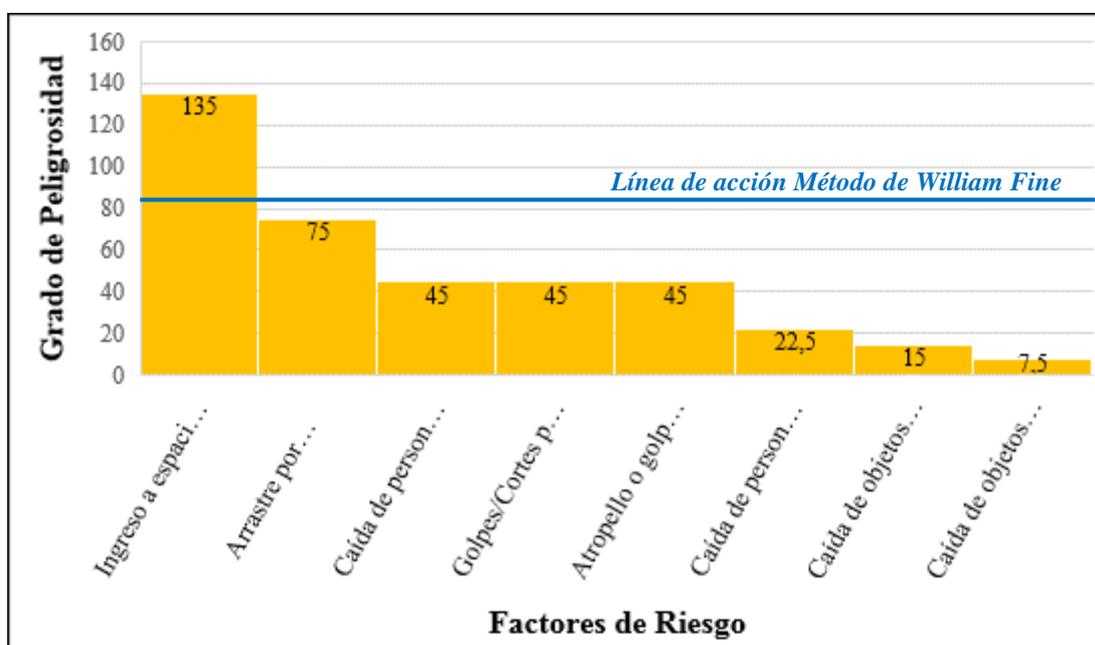
EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

Tabla 8. Resultado de la Evaluación con el método de William Fine. Puesto: Sifonero

FACTOR DE RIESGO		GRADO DE PELIGRO (FINE)	INTERPRETACIÓN
1	Ingreso a espacios confinados	135	Alto
2	Arrastre por corrientes de agua	75	Medio
3	Caída de personas a distinto nivel	45	Medio
4	Golpes/Cortes por objetos herramientas	45	Medio
5	Atropello o golpes por vehículos	45	Medio
6	Caída de personas al mismo nivel	22,5	Medio
7	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	15	Bajo
8	Caída de objetos desprendidos	7,5	Bajo

Elaborado: Autor

Gráfico 6. Interpretación de la Evaluación con el método de William Fine. Puesto: Sifonero



Elaborado: Autor

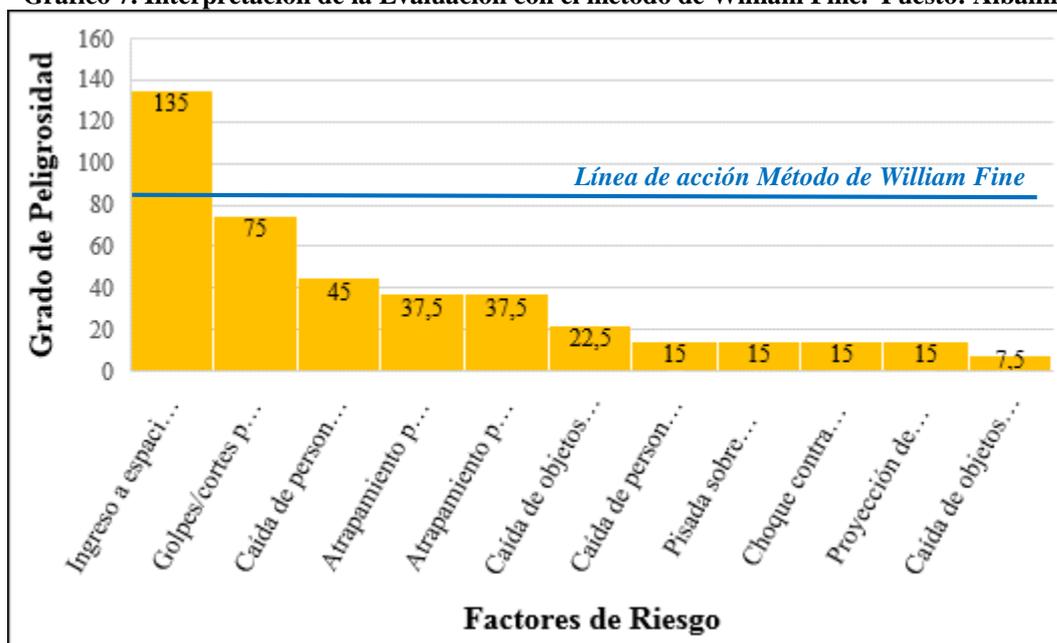
EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

Tabla 9. Resultado de la Evaluación con el método de William Fine. Puesto: Albañil

FACTOR DE RIESGO		GRADO DE PELIGRO (FINE)	INTERPRETACIÓN
1	Ingreso a espacios confinados	135	Alto
2	Golpes/cortes por objetos herramientas	75	Medio
3	Caída de personas a distinto nivel	45	Medio
4	Atrapamiento por o entre objetos	37,5	Medio
5	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	37,5	Medio
6	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	22,5	Medio
7	Caída de personas al mismo nivel	15	Bajo
8	Pisada sobre objetos	15	Bajo
9	Choque contra objetos inmóviles	15	Bajo
10	Proyección de fragmentos o partículas	15	Bajo
11	Caída de objetos desprendidos	7,5	Bajo

Elaborado: Autor

Gráfico 7. Interpretación de la Evaluación con el método de William Fine. Puesto: Albañil



Elaborado: Autor

De los resultados obtenidos es importante indicar que dentro de los factores de riesgo relevantes que implican las actividades de:

- OPERADOR DE HIDROSUCCIONADOR el 40% presentan un grado de peligrosidad alto, y corresponde al manejo de tuberías y manejo de recipientes a presión, proyección de fragmentos o partículas y el ingreso a espacios confinados.
- SIFONERO el 12.5% de factores de riesgo presenta un grado de peligrosidad Alto y corresponde al Ingreso a espacios confinados.
- ALBAÑIL el 9% correspondiente al ingreso a espacios confinados fue el factor de riesgo cuyo grado de peligrosidad resultó alto.

El factor de riesgo con mayor grado de peligrosidad dentro de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo del alcantarillado del DMQ es el Ingreso a Espacios Confinados para los tres puestos de trabajo evaluados, seguido del manejo de tuberías y recipientes a presión y finalmente la proyección de fragmentos o partículas para el puesto de Operador de Hidrosuccionador.

Tomando en cuenta que de acuerdo al método de William Fine, un Grado “Alto” de peligrosidad requiere actuación urgente e intervención inmediata de tratamiento del riesgo, y un Grado “Medio” de peligrosidad requiere que el riesgo sea controlado, y aunque la situación no es una emergencia, sin embargo, se deberá intervenir a mediano plazo.

3.2 Aplicación práctica

El ordenamiento de los resultados de la evaluación permite determinar dónde se deberá atender prioritariamente de acuerdo a las medidas de control que se proponen en el numeral 3.2.1, por lo tanto, de acuerdo a lo que recomienda el método de William Fine debe realizarse

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

la intervención inmediata cuando exista un grado de peligrosidad Alto y una intervención a mediano plazo cuando exista un nivel de peligrosidad Medio.

3.2.1 Medidas de Control

Analizados los resultados de la evaluación se establece medidas de control para cada puesto de trabajo. Las medidas de control han sido consideradas en dos grupos, el primero es medidas generales dentro de la Unidad de Operaciones Norte y el segundo es medidas específicas para cada puesto de trabajo de acuerdo a los criterios de intervención fuente, medio y receptor.

A. Medidas de Control Generales:

- a. **Programa de Capacitación:** para los 24 trabajadores que forman parte de la muestra para este estudio, se muestra a continuación en la Tabla 10.

Tabla 10. Programa de Capacitación para el periodo septiembre 2018 - agosto 2019

TEMÁTICA	RESPON	CRONOGRAMA 2018 /2019 (meses)												COSTO/ PERSONA (sujeto a presupuest o del DDC/TH)	TOTAL		
		sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago				
1 Trabajo Seguro en Espacios Confinados.	DDC/TH	X						X								\$ 300,00	\$ 7.200,00
2 Manejo de tuberías y recipientes a presión.	DDC/TH						X							X		\$ 100,00	\$ 1.300,00
3 Uso adecuado de herramientas y equipos.	USHT		X							X						\$ 20,00	\$ 480,00
4 Planes de Emergencia.	USHT					X										\$ 20,00	\$ 480,00
5 Factores de Riesgos: Mecánicos.	USHT						X									\$ 20,00	\$ 480,00
6 Uso correcto y mantenimiento del EPP	USHT							X								\$ 20,00	\$ 480,00
TOTAL																	\$ 10.420,00

Elaborado: Autor

- **DDC/TH:** Departamento de Desarrollo y Capacitaciones de Talento Humano.
- **USHT:** Unidad de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Objetivos y contenidos de las capacitaciones:

- **Trabajo Seguro en Espacios Confinados:** se detalla objetivos y contenido en la Tabla 11.

Tabla 11. Capacitación sobre “Trabajo seguro en espacios confinados”

Objetivo:
Entrenar y preparar a los trabajadores para que desempeñen de manera segura actividades en espacios confinados, mediante técnicas y procedimientos de trabajo seguro, a fin de reducir los accidentes que derivan de las mismas.
Contenido:
<ul style="list-style-type: none"> - Espacios confinados. - Trabajos en espacios confinados. - Tipos de espacios confinados. - Normativa legal. - Riesgos y peligros en espacios confinados. - Equipos y materiales asociados al trabajo en espacios confinados: equipos de protección individual, materiales individuales materiales colectivos. - Prevención de riesgos en espacios confinados. - Autorización de entrada al recinto. - Medición y evaluación de la atmósfera interior. - Aislamiento del espacio confinado frente a riesgos diversos. Ventilación. - Vigilancia externa continuada. - Formación y adiestramiento. - Procedimientos y normas de seguridad: procedimientos de acceso. - Autorización de entrada. Instrucciones de trabajo y permisos de trabajo. - Medición y evaluación del espacio interior. - Sistemas de entrada. - Señalizaciones del área de trabajo. - Procedimientos de seguridad y maniobras básicas de trabajo. - Trabajo en equipo.

Elaborado: Autor

- **Manejo de tuberías y recipientes a presión:** Se detalla objetivos y contenido en Tabla 12

Tabla 12. Capacitación sobre “Manejo de tuberías y recipientes a presión”

Objetivo:
Establecer los requisitos de seguridad para el funcionamiento de tuberías y recipientes sujetos a presión en los centros de trabajo, mediante la aplicación y buen manejo del manual de seguridad y operación, a fin de prevenir riesgos a los trabajadores y daños en las instalaciones.
Contenido:
<ul style="list-style-type: none"> - Generalidades de tuberías y recipientes sujeto a presión. - Condiciones de seguridad, prevención. - Señales y avisos de emergencia. - Identificación de riesgos mecánicos. - Equipo de protección personal para manejo de tuberías y recipientes sujetos a presión. - Presión de trabajo, presión de trabajo máxima permitida. - Plan de atención de emergencia, - Manual de seguridad y operación - Programa de mantenimiento. - Procedimiento de trabajo y mantenimiento.

Elaborado: Autor

- **Uso adecuado de herramientas y equipos:** Se detalla objetivos y contenido en Tabla 13.

Tabla 13. Capacitación sobre “Uso adecuado de herramientas y equipos”

Objetivo:
Establecer buenas prácticas de trabajo, mediante el uso adecuado de herramientas y equipos que los trabajadores requieran para determinadas actividades, a fin de evitar incidentes o accidentes de trabajo que deriven de su mal uso o falta de mantenimiento.
Contenido:
<ul style="list-style-type: none"> - Uso adecuado de las herramientas y equipos. - Prácticas de Seguridad. - Almacenamiento y mantenimiento. - Transporte de las herramientas y equipos

Elaborado: Autor

- **Planes de Emergencia:** Se detalla objetivos y contenido en la Tabla 14.

Tabla 14. Capacitación sobre “Planes de Emergencia”

Objetivo:
Capacitar y entrenar a los trabajadores respecto a la metodología adecuada para dar una respuesta inmediata y eficaz al suscitarse cualquier situación de emergencia, mediante el cumplimiento de procedimientos específicos para cada una de ellas, con el propósito de prevenir afectaciones en la seguridad y salud del personal, y reducir los riesgos en el entorno de trabajo.
Contenido:
<ul style="list-style-type: none"> - Factores externos que generen posibles amenazas. - Factores de riesgos detectados. - Acciones preventivas y de control para minimizar o controlar los riesgos evaluados: emergencias médicas, incendios, sabotaje o actos terroristas, riesgo de peligros naturales: erupciones, sismos y terremotos. - Detalle de los recursos con que se cuenta para prevenir, detectar proteger y controlar los riesgos. - Mantenimiento: Equipos de protección colectiva. - Protocolo de alarma y comunicación para emergencias. - Grados de emergencia.; alerta, advertencia, peligro. - Comunicaciones. - Procedimiento para actuación antes, durante y después de emergencias - Estructura del centro de operaciones de emergencias (COE) - Evacuaciones. - Composición de las brigadas y del sistema de emergencia. - Primeros auxilios. - Simulacros.

Elaborado: Autor

- **Factores de Riesgos: Mecánicos:** Se detalla objetivos y contenido en la Tabla 15.

Tabla 15. Capacitación sobre “Factores de Riesgos: Mecánicos”

Objetivo:
Capacitar a los trabajadores para que adquieran conocimientos, habilidades y actitudes relacionadas con la prevención de riesgos mecánicos, con la aplicación de procedimientos de trabajo seguro a fin de evitar accidentes o incidentes de trabajo.
Contenido:
<ul style="list-style-type: none"> - La seguridad en el trabajo. - Tipos de riesgo. - Factor de riesgo mecánico - Riesgos mecánicos: golpes, amputaciones, atrapamientos por sistemas, proyección de partículas, etc. - Mecanismos en movimiento: puntas de ejes, transmisiones por correa, transmisiones por cadena, piñón puntos de corte, etc. - Máquinas y herramientas inadecuadas - Trabajos de riesgo, trabajo en espacios confinados - Cierre y bloqueo de energía. - Accidentes e incidentes de trabajo. - Requisitos para que ocurra un accidente o un incidente. - Actos inseguros. - Factores que generan actos inseguros. - Prevención de actos inseguros. - Procedimientos, recomendaciones. - Condiciones ambientales riesgosas. - Evitar accidentes. - Normas de seguridad. - Equipos de protección personal. - Obligaciones de los empleados, responsabilidad profesional. - Obligaciones de la empresa, responsabilidad social.

Elaborado: Autor

- **Uso correcto y mantenimiento del EPP:** Se detalla objetivos y contenido en Tabla 16.

Tabla 16. Capacitación sobre “Uso correcto y mantenimiento del EPP”

Objetivo:
Concientizar a los trabajadores sobre la importancia del uso correcto y mantenimiento del Equipo de Protección Personal de manera que este pueda cumplir con la función para la cual ha sido diseñado, mediante la aplicación de conocimientos y habilidades sobre cuándo, cómo y qué EPP debe utilizarse, a fin de lograr una mejor comprensión sobre cómo los riesgos pueden causar afectaciones a la salud por el uso inadecuado o no uso de EPP.
Contenido:
<ul style="list-style-type: none"> - Uso y normas de EPP. - Selección, cuidado, mantenimiento y uso correcto de los EPP. - Tipos, modelos, materiales y características de los EPP. - Protecciones y tipos de protecciones para: cráneo, pies, ojos, cara, oídos, manos, vías respiratorias, caídas, ropa de trabajo y protecciones especiales. - Evaluación de operatividad - Mantenimiento de EPP

Elaborado: Autor

b. Equipos de Protección Personal

Selección: Para la selección del EPP se deberá inspeccionar previamente las condiciones de trabajo identificando los peligros particulares a los que se exponen los trabajadores de acuerdo a las actividades que realizan, se realizarán pruebas en los lugares de trabajo a fin de considerar el confort físico de los EPP, posterior a esto se deberá seleccionar a proveedores y se evaluará costos asegurándose que los EPP seleccionados hayan sido fabricados de acuerdo a las regulaciones o normas nacionales e internacionales. (Homologación).

Normativa para Homologación para Equipos de protección personal:

- **Cascos:** NTE INEN 146/ ANZI Z89.1 / UNE EN 397 CSA Z94.1
- **Calzado de Seguridad:** NTE INEN 877
- **Botas de Caucho:** ISC 600 76-3 / IEE C57.12.90
- **Gafas:** UNE EN 166 / UNE EN 169 / UNE EN 170 / UNE EN 171 / UNE EN 172 / UNE EN 175, UNE EN 1731 / UNE EN 144
- **Guantes de Cuero:** NTE INEN 876
- **Guantes de Látex:** ISO B120 AKL Cat 3
- **Orejeras:** ANZI S.19 / UNE EN 352-2 / UNE EN 352-3
- **Respirador de Filtros:** UNE EN 136 / NIOSH TC 23C
- **Arnés de Seguridad:** ANZI Z 359.1/ ANZI A10.14 /ANZI IRAM 3622
- **Linterna para Casco:** CE Antiflama / UNE EN 343

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

Provisión: Se realizará la provisión de acuerdo a períodos calculados de acuerdo al tiempo de vida útil del EPP, la frecuencia del uso del EPP, a fin de relacionarlo con el tiempo de vida útil del mismo, y conforme a esto se establecerá el tiempo de provisión de EPP, lo cual se detalla en los Gráficos 6, 7 y 8.

Evaluación: Se deberá inspeccionar el EPP asegurándose de que éste sea utilizado correctamente y todo el tiempo que sea necesario, así mismo deberá revisar que el trabajador le dé el mantenimiento adecuado después de las actividades. En caso de presentar desgastes que disminuyan la efectividad de su uso o en caso de sufrir rotura éste deberá ser reemplazado.

Costos de Implementación del EPP: Los costos para la implementación del EPP se consideraron de acuerdo a lista de precios de catálogos de diferentes proveedores, las cantidades se calcularon de acuerdo al número de trabajadores y a la dotación anual necesaria, lo cual se detalla en la Tabla 17.

Tabla 17. Costos de Implementación del EPP

No.	ELEMENTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Pantalla facial transparente para filtros	20	125,00	2.500,00
2	Filtros para gases y vapores	400	7,00	2.800,00
3	Gafas transparentes	48	5,00	240,00
4	Guantes de cuero	144	2,00	288,00
5	Botas de cuero con punta	24	30,00	720,00
6	Botas de caucho con punta	48	32,00	1.536,00
7	Crampones	24	80,00	1.920,00
8	Ropa de trabajo	24	150,00	3.600,00
8	Casco de protección tipo minero	24	85,00	2.040,00
10	Linterna para casco	24	80,00	1.920,00
11	Chaleco reflectivo	72	20,00	1.440,00
12	Arnés de seguridad	20	95,00	1.900,00

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

Tabla 17. (Cont.)

No.	ELEMENTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
13	Señalética de seguridad	8	55,00	440,00
14	Ventiladores	3	330,00	990,00
15	Monitores 4 gases	3	690,00	2.070,00
16	Equipos de respiración autónoma	5	3220,00	16.100,00
17	Cinturón porta herramientas	24	30,00	720,00
TOTAL ANUAL				41.224,00

Elaborado: Autor.

c. Planificación del trabajo:

- El equipo técnico de la Unidad deberá realizar la programación de los trabajos de alcantarillado diaria o semanalmente.
- El equipo técnico deberá estar pendiente de que el personal cuente con el EPP adecuado para realizar las actividades programadas, adicionalmente proveerá al grupo de trabajo de elementos de equipo de seguridad colectiva al momento de salir hacia los sitios de trabajo.
- El equipo técnico antes de cada trabajo deberá recordar al personal sobre las medidas de prevención que deben aplicar para cada actividad asignarán el equipo de trabajo adecuado, recuerdan a los trabajadores sobre las medidas a tomar.
- El grupo de trabajo deberá realizar una inspección de las condiciones del sitio de trabajo antes de iniciar las actividades a fin de detectar riesgos inminentes.

d. Permisos de Trabajo para espacios confinados y ART

- El **Permiso para Ingreso Seguro a Espacios Confinados**, es un documento que debe ser llenado antes de dar inicio a las actividades, éste deberá ser firmado por el Jefe de la Unidad, Asistente Técnico o el Jefe de Grupo en el sitio de trabajo a fin de autorizar el ingreso al espacio confinado, el permiso debe detallar las condiciones

físicas, climáticas y ambientales del sitio, así como también las medidas de seguridad que se empleará durante la actividad. El permiso deberá permanecer en el lugar donde se están realizando las actividades y posteriormente deberá mantenerse en archivo.

- El **Análisis de Riesgo de Tarea, ART** es un documento que se emplea para analizar las condiciones de seguridad frente a la realización de una actividad no rutinaria, deberá ser llenado en sitio y deberá ser llenado por el responsable del grupo de trabajo y tendrá la firma de responsabilidad del Jefe de la Unidad, Asistente Técnico o el Jefe de Grupo, el ART deberá mantenerse en archivo.

B. MEDIDAS DE CONTROL ESPECÍFICAS:

Las medidas de control específicas han sido propuestas de acuerdo al ordenamiento que permite el método de William Fine, cabe resaltar que estas son únicamente para los riesgos cuyo resultado fue de Medio a Alto.

Así pues, como medida de control previa a cualquier actividad a desarrollarse en cada puesto de trabajo debe realizarse el diseño y la planificación de los trabajos, a continuación, dar cumplimiento a las medidas de control que se indican en las Tablas 18, 19 y 20.

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

Tabla 18. Propuesta de medidas de control específicas para el puesto de Operador de Hidrosuccionador

PRIORIDAD	FACTOR DE RIESGO	FUENTE	MEDIO	RECEPTOR
1	Manejo de tuberías a presión			Seguir correctamente las instrucciones de utilización y mantenimiento indicadas por el fabricante de los equipos. Usar EPP, especialmente para cabeza y cara.
2	Manejo de recipientes a presión			Aplicar el procedimiento de trabajo. Poner en práctica el Programa de Capacitación y Adiestramiento en el tema de manejo de tuberías y recipientes a presión.
3	Proyección de fragmentos o partículas		Prohibir la presencia de personas ajenas a la Empresa, solo deberá estar presente el personal que interviene en la operación.	Usar gafas transparentes y casco de seguridad.
4	Ingreso a espacios confinados		Leer inicialmente los Gases, y realizar la lectura continua durante las actividades.	Usar EPP. Capacitación y Adiestramiento.
5	Atropello o golpes por vehículos	Revisar los vehículos antes de su uso.	Colocar resguardos para el confinamiento del área de trabajo, conos, cintas, vallas de seguridad. Observador/ controlador	
6	Caída de personas al mismo nivel		Inspeccionar el área de trabajo, Orden y Limpieza.	Usar botas de cuero o de caucho punta de acero y planta anti deslizante.

Elaborado: Autor

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

Tabla 19. Propuesta de medidas de control para el puesto de Sifonero

PRIORIDAD	FACTOR DE RIESGO	FUENTE	MEDIO	RECEPTOR
1	Ingreso a espacios confinados		Leer inicialmente los Gases, y realizar la lectura continua durante las actividades.	Usar EPP. Capacitación y Adiestramiento.
2	Arrastre por corrientes de agua			Prohibición de entrada en días de lluvia Información meteorológica sobre posibles lluvias. Poner en práctica el Programa de Capacitación y Adiestramiento. Aplicar Procedimiento de Trabajo. Usar EPP.
3	Caída de personas a distinto nivel		Colocar barandillas, defensas, rejillas, etc., para la protección de las bocas de entrada.	Usar arnés de seguridad con línea de vida.
4	Golpes/Cortes por objetos herramientas			Usar EPP. Usar cinturón porta herramientas. Usar correctamente las herramientas y verificar su estado de conservación antes de usarla.
5	Atropello o golpes por vehículos		Colocar resguardos para el confinamiento del área de trabajo, conos, cintas, vallas de seguridad.	
6	Caída de personas al mismo nivel		Inspeccionar el área de trabajo, Orden y Limpieza.	Usar botas de cuero o de caucho punta de acero.

Elaborado: Autor

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

Tabla 20. Propuesta de medidas de control para el puesto de Albañil

PRIORIDAD	FACTOR DE RIESGO	FUENTE	MEDIO	RECEPTOR
1	Ingreso a espacios confinados		Leer inicialmente los Gases, y realizar la lectura continua durante las actividades.	Usar EPP. Capacitación y Adiestramiento.
2	Golpes/Cortes por objetos herramientas			Usar EPP Usar correctamente las herramientas.
3	Caída de personas a distinto nivel		Colocar barandillas, defensas, rejillas, etc., para la protección de las bocas de entrada. Usar la señalética adecuada	Usar arnés de seguridad con línea de vida.
4	Atrapamiento por o entre objetos		Diseñar, instalar y mantener resguardos específicos. Supervisión y Control de las condiciones de trabajo.	Cuidar distancias de seguridad y poner atención a la tarea realizada.
5	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos		Colocar resguardos para el confinamiento del área de trabajo, conos, cintas, vallas de seguridad. Supervisión y Control de las condiciones de trabajo.	Poner en práctica el programa de selección, información y capacitación del personal.
6	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento		Diseñar, instalar y mantener resguardos específicos. Entibamiento o apuntalamiento de bóvedas y paredes. Inspeccionar el área de trabajo, Orden y Limpieza.	Usar casco de seguridad, cuidar distancias de seguridad y diseño de taludes.

Elaborado: Autor

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

Tabla 21. Equipo de Protección Personal contra riesgos mecánicos. Puesto: Operador de Hidrosuccionador.

EQUIPO REQUERIDO		DOTACIONES POR AÑO
CASCO DE PROTECCIÓN		0,5
BOTAS DE CUERO PUNTA DE ACERO		1
BOTAS DE CAUCHO PUNTA DE ACERO		2
RESPIRADOR DE FILTROS		2
GAFAS TRANSPARENTES		2
CHALECO REFLECTIVO		3
GUANTES DE CUERO		6
ROPA DE TRABAJO		1
LINTERNA PARA CASCO		0,5

Elaborado: Autor

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

Tabla 22. Equipo de Protección Personal contra riesgos mecánicos. Puesto: Sifonero

EQUIPO REQUERIDO		DOTACIONES POR AÑO
CASCO DE PROTECCIÓN		0,5
BOTAS DE CUERO PUNTA DE ACERO		1
BOTAS DE CAUCHO PUNTA DE ACERO		2
RESPIRADOR DE FILTROS		2
GAFAS TRANSPARENTES		2
PANTALLA FACIAL TRANSPARENTE		0,5
ARNÉS DE SEGURIDAD		0,5
CHALECO REFLECTIVO		3
GUANTES DE CUERO		6
GUANTES LÁTEX ANTICORTE		12
ROPA DE TRABAJO		1
LINTERNA PARA CASCO		0,5

Elaborado: Autor

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

Tabla 23. Equipo de Protección Personal contra riesgos mecánicos. Puesto: Albañil.

EQUIPO REQUERIDO		DOTACIONES POR AÑO
CASCO DE PROTECCIÓN		0,5
BOTAS DE CUERO PUNTA DE ACERO		1
BOTAS DE CAUCHO PUNTA DE ACERO		2
RESPIRADOR DE FILTROS		2
GAFAS TRANSPARENTES		2
PANTALLA FACIAL TRANSPARENT		0,5
ARNÉS DE SEGURIDAD		0,5
CHALECO REFLECTIVO		3
GUANTES DE CUERO		6
GUANTES LÁTEX ANTICORTE		12
ROPA DE TRABAJO		1
LINTERNA PARA CASCO		0,5

Elaborado: Autor

RECOMENDACIONES PARA EL DESARROLLO DE TRABAJOS

Para cumplir con la prevención por la exposición a riesgos mecánicos se tomará en cuenta qué métodos de trabajo se tiene actualmente, primero se realizan inspecciones de los puestos de trabajo y se da seguimiento a las actividades que se ejecutan; se deberá tomar en cuenta los procedimientos de trabajo que están aplicando, considerando el cumplimiento de las medidas de protección individual y colectiva para que los trabajadores no se expongan a riesgo mecánico.

También es necesario realizar una revisión éstos procedimientos, para enfocarnos en los riesgos mecánicos encontrados en las actividades realizadas, lo cual nos ayudará a identificar en qué momento del desarrollo de sus actividades los trabajadores están expuestos a riesgos mecánicos, pudiendo valorar el nivel de riesgo de acuerdo a la exposición.

Dentro del tema de seguridad de estos procedimientos se deberá mejorar o incluir lo siguiente:

LIMPIEZA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

- a) El operador del hidrosuccionador y sus ayudantes deberán realizar la verificación de las condiciones físicas y mecánicas del hidrosuccionador.
- b) El operador del hidrosuccionador deberá realizar una inspección general al sitio de trabajo y determinar el lugar más adecuado para estacionar el vehículo, y el área de seguridad tanto para el personal de la Empresa como para personas y bienes particulares, se colocarán las seguridades necesarias tales como: vallas, cintas de seguridad y conos, cabe indicar que uno de los ayudantes hará las veces de observador y vigilará todo aspecto referente a la seguridad en el sitio de trabajo.

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

- c) Al momento de operar el hidrosuccionador el operador debe estar concentrado tanto en el buen funcionamiento del equipo, como en las actividades que se está realizando.
- d) Posterior a los trabajos, el equipo de trabajo deberá emplear el principio de “orden y limpieza”, recogiendo las señales de seguridad colocadas en el sitio de trabajo y el equipo empleado y colocándolo en los sitios destinados para su almacenamiento.

ESPACIOS CONFINADOS

- a) Se delimitará y se señalizará el área de trabajo a fin de evitar riesgos externos.
- b) Al realizar la apertura de los pozos de revisión del alcantarillado, deberá verificarse la calidad del aire y condiciones iniciales del espacio confinado, antes de dar inicio a las actividades, para ello se empleará el uso de un monitor de gases en el que pueda detectarse principalmente el nivel de explosividad en el ambiente(LEL), metano (CH₄), gas sulfhídrico (H₂S), monóxido de carbono CO, entre otros, cuyos niveles no deberán sobre pasar los niveles máximos permitidos, así como también deberá asegurarse que el nivel de oxígeno bajo el cual puede realizarse la actividad dentro del espacio confinado se encuentre en el rango de 19,5% y 23%, todas estas mediciones deberán registrarse en el permiso de trabajo para espacios confinados.
- c) Una vez realizada la verificación inicial de la calidad del aire, se deberá realizar la ventilación de ducto o colector aguas arriba y aguas abajo del punto de ingreso.
- d) Realizado lo anterior, se deberá verificar la calidad del aire por segunda ocasión a fin de asegurarse que los parámetros de medición cumplan con los niveles de admisibilidad, así mismo deberá registrarse en el permiso de trabajo para espacios confinados, si algún parámetro se encuentra fuera de los niveles máximos permitidos, no se puede autorizar el ingreso.

- e) El responsable del grupo de trabajo, puede adoptar el tiempo de espera necesario; si la ventilación natural no es suficiente, se podrá forzar mecánicamente la salida de gases, donde se han detectado la presencia de gases tóxicos, vapores inflamables, y el déficit o exceso de oxígeno, garantizando en cada área el trabajo seguro. Debe mantenerse el monitoreo de gases para determinar si es seguro o no continuar con el trabajo.

Instrucciones generales para prevenir riesgos dentro del espacio confinado:

Instrucciones previas:

- Deberá existir señalización en el exterior sobre la realización de trabajos en espacios confinados.
- El grupo de trabajo debe asegurarse que los equipos a utilizarse cumplan con los requisitos de seguridad establecidos.
- El responsable del grupo deberá asegurarse que todo el personal cuente con el EPP necesario para las actividades.
- Deberá llenarse y autorizarse el permiso de trabajo para espacios confinados y mantenerlo en sitio.
- Realizar el proceso de ventilación y verificación de atmósfera.

Desarrollo de actividades:

- Obligatoriamente deberá mantenerse en el exterior una persona que vigilará y controlará el desarrollo seguro de los trabajos en el interior y las condiciones ambientales y climáticas en el exterior.

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

- Para el ingreso seguro al espacio confinado deberá armarse un trípode con un sistema auto retráctil, winche, línea de vida y otros portar el arnés de seguridad que se anclará al exterior, el cual estará continuamente vigilado por la persona que se encuentra en el exterior.
- Mantener vigilancia y comunicación continua desde el exterior, con respuesta inmediata, ya que al no tener respuesta del interior se tomará como indicio de que los trabajadores pueden haber sufrido un desvanecimiento, y se tendrá que efectuar su rescate.
- Monitorear permanentemente de la atmósfera interior y recurrir a ventilación forzada si la natural es insuficiente para asegurar una fuente permanente de oxígeno para los trabajadores. utilizar equipos de respiración autónomos en caso de ser necesario.
- Desplazarse cuidadosamente por el interior, manteniéndose alerta ante cualquier situación adversa u obstáculo, evitar perder el contacto entre compañeros manteniendo una distancia máxima de 2m.
- En caso de presentarse alguna situación adversa al interior o exterior del espacio confinado, el responsable del grupo de trabajo tomará las acciones pertinentes y si el caso amerita ordenará evacuar el sitio a fin de precautelar la seguridad del grupo de trabajo, y deberá comunicar inmediatamente a sus superiores.
- Finalizados los trabajos deberá aplicarse el principio de “orden y limpieza”, retirando los equipos y señalización utilizados.
- La persona que se encuentra en el exterior deberá verificar que todo el personal que ingresó salga del espacio confinado.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

Los resultados reflejan el grado de peligrosidad presente en los tres puestos de trabajo analizados, los factores de riesgo casi en su totalidad muestran que están en un nivel de medio a alto, sin embargo, estos factores son propios de la naturaleza de las actividades, razón por la cual las medidas de control por lo general obligan al uso de equipo de protección personal, además de otras medidas de prevención ya descritas en el numeral 3.2.1.

Cabe indicar que, la gestión de la Unidad de Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento, se encuentra en constante mejoramiento, por lo tanto, el presente estudio será un aporte para mejorar su gestión sobre los riesgos mecánicos para estos puestos de trabajo encontrados en la Unidad de Operaciones Norte, ya que las exigencias de calidad dentro de la Empresa buscan reducir los índices actuales de accidentabilidad en los próximos años.

4.1 Conclusiones

- Con la evaluación del nivel de riesgo mecánico al que se encuentran expuestos los trabajadores de la Unidad de Operaciones Norte Alcantarillado de la EPMAPS, para los puestos de trabajo de Operador de Hidrosuccionador, Sifonero y Albañil, mediante la aplicación del método de William Fine (1975), y partiendo de una identificación de peligros mediante el Método General del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT), se logró obtener los niveles de riesgos de manera cuantitativa para posteriormente ser evaluados de forma cuantitativa refiriendo a magnitudes con las que

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

se pudo realizar una priorización y sobre esto se propuso medidas de control generales y específicas para cada puesto de trabajo.

- Con el método general del INSHT se logró identificar los peligros a través de una inspección de campo y mediante la evaluación cualitativa que ofrece éste método, se determinó niveles de riesgo “Tolerable”, “Moderado” e “Importante”, de lo cual se seleccionó todos aquellos riesgos cuyo nivel que se encontraron sobre la línea de acción, es decir: “Moderado” a “Importante”, con ello se realizó una lista de riesgos para cada puesto de trabajo a fin de ser evaluados con el método de William Fine (1975).
- Con el método de William Fine, se evaluó los riesgos mecánicos, para cada puesto de trabajo, con lo cual se realizó un ordenamiento para atención prioritaria de los riesgos cuyo grado de peligrosidad fue mayor a 85, es decir de “Medio a “Alto”, se realizó una priorización para intervención inmediata y a mediano plazo, y sobre ello se propuso medidas de control generales y específicas para las actividades que realizan los trabajadores operativos que estén expuestos en trabajos dentro del sistema de alcantarillado.
- Es importante resaltar que dentro de los factores de riesgo relevantes que implican las actividades de:
 - **OPERADOR DE HIDROSUCCIONADOR el 40%** presentan un grado de peligrosidad alto, y corresponde al manejo de tuberías y manejo de recipientes a presión, proyección de fragmentos o partículas y el **ingreso a espacios confinados.**

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

- **SIFONERO** el **12.5%** de factores de riesgo presenta un grado de peligrosidad Alto y corresponde al **Ingreso a espacios confinados**.
- **ALBAÑIL** el **9%** correspondiente al **ingreso a espacios confinados** fue el factor de riesgo cuyo grado de peligrosidad resultó alto.

Así pues, se concluye que el factor de riesgo más peligroso dentro de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo del alcantarillado del DMQ es el Ingreso a Espacios Confinados para los tres puestos de trabajo evaluados, seguido del manejo de tuberías y recipientes a presión y finalmente la proyección de fragmentos o partículas para el puesto de Operador de Hidrosuccionador.

- El estudio fue llevado a cabo a través de una inspección de campo, se realizó un listado de los peligros identificados en los puestos de trabajo de operador de hidrosuccionador, sifonero y albañil, posteriormente se realizó un análisis de las actividades de cada puesto mediante el método general del INSHT para determinar los factores de riesgo con niveles de Moderado a Importante para con estos realizar la evaluación de riesgo mediante el método de William Fine (1975), de esta manera se obtuvo el grado de peligro con el cual se realizó un ordenamiento de los factores de riesgo para proponer la aplicación de medidas preventivas según la prioridad desde el más alto grado de peligro.

Fortalezas:

- La aplicación del método de William Fine ayuda a identificar donde está generándose el mayor problema dentro de las actividades que se realizan en la Unidad de Operaciones Norte de Alcantarillado de la EPMAPS, puesto que así se puede actuar de manera prioritaria sobre aquellos factores de riesgos que están

niveles más altos; por lo tanto, los resultados en la metodología utilizada permitieron alcanzar los objetivos planteados para el presente estudio, ya que esto guio para la generación de las recomendaciones y propuesta de medidas de control.

- El estudio realizado ofrece un gran beneficio a la EPMAAPS y especialmente a la Unidad de operaciones Norte, debido a que a partir del mismo podrán aplicarse mejoras a las medidas preventivas para y así evitar incidentes y accidentes de trabajo, realizando una gestión de campo y proponiendo mejoras en los procedimientos e instrucciones de trabajo que corresponden a la Unidad.

Limitación:

No se pudo obtener información histórica completa y sistematizada sobre los incidentes y accidentes ocurridos en los años anteriores al 2017, por dos motivos: por una parte, al realizarse cambios administrativos dentro de la empresa la transferencia de información no ha sido la más óptima, y por otra parte, fue a partir del 2017 cuando se enfatizó sobre la importancia de reportar los incidentes y/o accidentes de trabajo como parte de la mejora continua de la Gestión de Seguridad y Salud de la Empresa, generando una cultura de seguridad y salud a nivel de empresa.

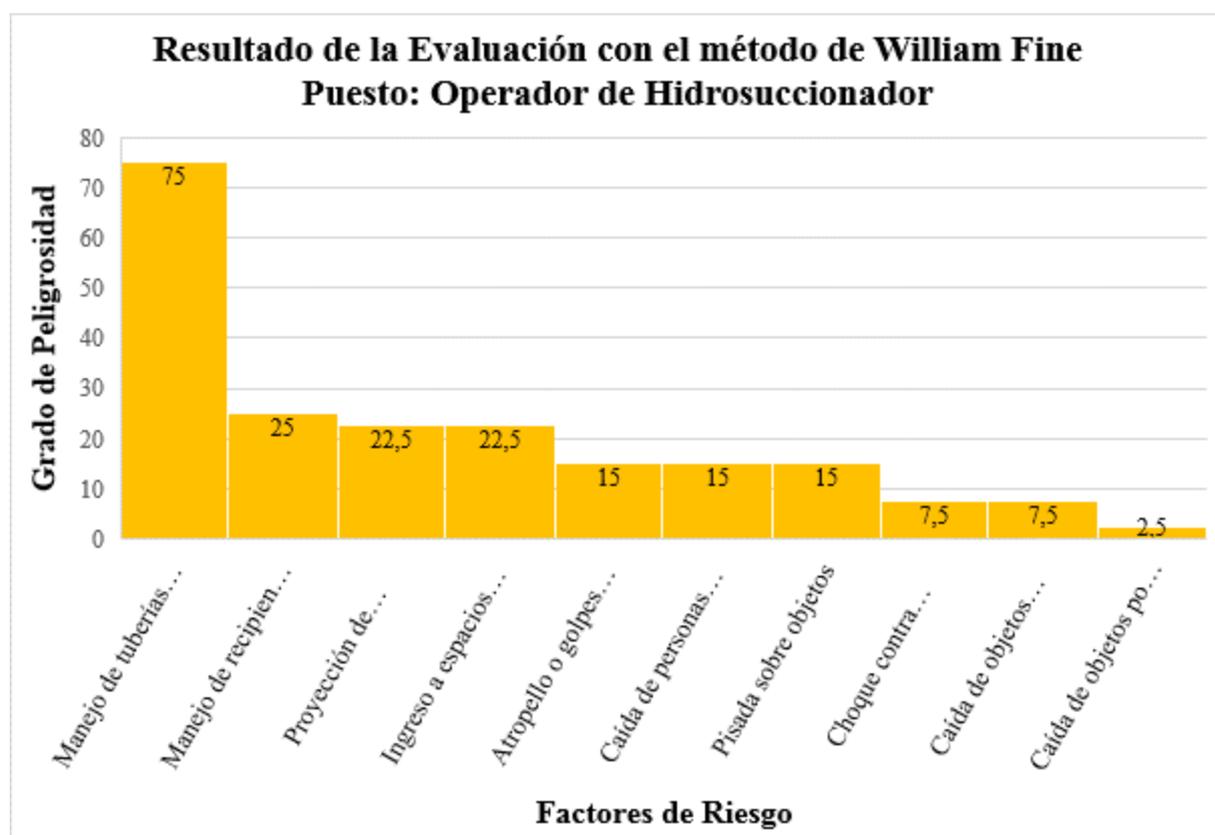
4.2 Recomendaciones

- Deberá implementarse las medidas de control propuestas en el presente estudio a fin de evitar accidentes o incidentes de trabajo en la Unidad de Operaciones Norte, ya que con esto se reducirá la probabilidad de ocurrencia de los accidentes, logrando

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

mantener los riesgos por debajo de la línea de acción del método de William Fine ($GP < 85$).

Así, por ejemplo, en el caso del puesto con mayor porcentaje de Peligrosidad Alta que fue el de Operador de Hidrosuccionador bajaría el grado de peligrosidad en aquellos factores de riesgo que sobrepasaron el valor de 85.



- Al cabo de un año de la implementación deberá reevaluarse las condiciones de trabajo de la Unidad a fin de ver los resultados y proponer mejoras en caso de ser necesarias, como parte del proceso de mejora continua.
- El presente estudio deberá considerarse como oportunidad para mejorar como imagen empresarial en cuanto a la calidad de servicio que brinda a la comunidad,

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

siendo la EPMAPS una empresa reconocida como pionera de las buenas prácticas de manufactura en Ecuador y Latinoamérica.

REFERENCIAS

- AENOR. (1996). Norma UNE 81902:1996-EX.
- APA. (1997). Asociación para la Prevención de Accidentes.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Ecuador.
- Comunidad Andina. (2004). Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Decisión 584*. IESS.
- Cortés, J. M. (2012). *Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales*. Madrid: TÉBAR.
- CreusSole, A. (2012). *Técnicas para la Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad en el trabajo*. Barcelona, España: Marcombo.
- Fine, W. T. (1975). Evaluación matemática para control de riesgos.
- Gómez, A., & Suasnavas, P. (2015). Incidencia de Accidentes de Trabajo Declarados en Ecuador en el Período 2011-2012. *Ciencia & Trabajo*, 49-53.
- IESS. (1986). Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. *Decreto Ejecutivo 2393*. Quito, Ecuador.
- IESS. (2005). Prevención de Riesgos Laborales. Quito, Ecuador.
- IESS. (2016). Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. *Resolución C.D. 513*.
- INSHT. (1995). Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- INSHT, I. N. (2003). Evaluación General de Riesgos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo. España: Centro Nacional de Nuevas Tecnologías.
- Ministerio del Trabajo. (2012). Código de Trabajo. Ecuador.

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

OIT. (2005). Organización Internacional del Trabajo. Ginebra, Suiza: ONU.

Rubio R., J. C. (2005). Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales. España: Días de Santos.

Ruiz Frutos, C., Delclos, J., & Benavides, F. (2010). Salud Laboral. Barcelona, España: Elsevier Mason Ediciones.

Universidad Carlos III, M. (2017). Prevención de Riesgos Laborales. Madrid, España: UC3M.

ANEXOS

ANEXO A

**IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN
CUALITATIVA DE RIESGOS POR ACTIVIDAD PARA EL
PUESTO DE OPERADOR DE HIDROSUCCIONADOR**

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

 EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS POR ACTIVIDAD SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL														
Gerencia:	OPERACIONES			Departamento:	SANEAMIENTO				Análisis N°	1 de 3				
Unidad:	OPERACIONES NORTE			Evaluador:	Ing. Sylvia Astudillo				Fecha:	09/05/2018				
Puesto:	OPERADOR DE HIDROSUCCIONADOR			CÓD:	OpH	No. Actividad:	1	Actividad:	Desobstrucción de redes					
RIESGO	FACTORES DE RIESGO	CÓD	PELIGRO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			EVALUACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO				
				B	M	A	LD	D	ED					
MECÁNICO	Caída de personas a distinto nivel	RM1												
	Caída de personas al mismo nivel	RM2	X		X				X			Moderado		
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	RM3	X		X				X			Moderado		
	Caída de objetos en manipulación	RM4												
	Caída de objetos desprendidos	RM5	X	X					X			Tolerable		
	Pisada sobre objetos	RM6	X		X			X				Tolerable		
	Choque contra objetos inmóviles	RM7												
	Choque contra objetos móviles	RM8												
	Golpes/cortes por objetos herramientas	RM9	X		X			X				Tolerable		
	Proyección de fragmentos o partículas	RM10	X		X				X			Moderado		
	Atrapamiento por o entre objetos	RM11												
	Arrastre por corrientes de agua	RM12												
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	RM13												
	Atropello o golpes por vehículos	RM14												
	Ahogamiento en embalses	RM15												
	Contactos térmicos (superficies calientes)	RM16												
	Ingreso a espacios confinados	RM17												
	Manejo de tuberías a presión	RM18												
	Manejo de recipientes a presión	RM19												

EVALUACIÓN DEL RIESGO		Consecuencia		
		Ligeros Daño LD	Daño D	Extremadamente Daño ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO
	Media M	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I
	Alta A	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN

INSTRUCCIONES: El técnico que realiza la identificación y análisis de los niveles de riesgo, señalará con una X el peligro identificado, luego, definirá la probabilidad en función de los siguientes parámetros: # de horas al día, # de días a la semana, # de semanas al mes, y la consecuencia de acuerdo a la gravedad de daños físicos en el trabajador. Con estos parámetros procederá a realizar la evaluación cualitativa del riesgo de acuerdo al método general de la INSHT.

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

 EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS POR ACTIVIDAD SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL																
Gerencia:	OPERACIONES			Departamento:	SANEAMIENTO				Análisis N°	1 de 3						
Unidad:	OPERACIONES NORTE			Evaluador:	Ing. Sylvia Astudillo				Fecha:	09/05/2018						
Puesto:	OPERADOR DE HIDROSUCCIONADOR			CÓD:	OpH	No. Actividad:	2	Actividad:	Apoyo en actividades adicionales							
RIESGO	FACTORES DE RIESGO	CÓD	PELIGRO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			EVALUACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO						
				B	M	A	LD	D	ED							
MECÁNICO	Caída de personas a distinto nivel	RM1	X	X					X				Tolerable			
	Caída de personas al mismo nivel	RM2														
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	RM3														
	Caída de objetos en manipulación	RM4														
	Caída de objetos desprendidos	RM5														
	Pisada sobre objetos	RM6														
	Choque contra objetos inmóviles	RM7														
	Choque contra objetos móviles	RM8	X		X				X					Moderado		
	Golpes/cortes por objetos herramientas	RM9														
	Proyección de fragmentos o partículas	RM10														
	Atrapamiento por o entre objetos	RM11														
	Arrastre por corrientes de agua	RM12														
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	RM13														
	Atropello o golpes por vehículos	RM14	X		X				X					Moderado		
	Ahogamiento en embalses	RM15														
	Contactos térmicos (superficies calientes)	RM16														
	Ingreso a espacios confinados	RM17	X		X				X					Moderado		
	Manejo de tuberías a presión	RM18														
	Manejo de recipientes a presión	RM19														

INSTRUCCIONES: El técnico que realiza la identificación y análisis de los niveles de riesgo, señalará con una X el peligro identificado, luego, definirá la probabilidad en función de los siguientes parámetros: # de horas al día, # de días a la semana, # de semanas al mes, y la consecuencia de acuerdo a la gravedad de daños físicos en el trabajador. Con estos parámetros procederá a realizar la evaluación cualitativa del riesgo de acuerdo al método general de la INSHT.

EVALUACION DEL RIESGO		Consecuencias		
		Ligeros Daño LD	Daño D	Extremadamente Daño ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO
	Media M	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I
	Alta A	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE
ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

 EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS POR ACTIVIDAD SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL																			
Gerencia:	OPERACIONES			Departamento:	SANEAMIENTO				Análisis N°	1 de 3									
Unidad:	OPERACIONES NORTE			Evaluador:	Ing. Sylvia Astudillo				Fecha:	09/05/2018									
Puesto:	OPERADOR DE HIDROSUCCIONADOR			COD:	OpH	No. Actividad:	3	Actividad:	Limpieza de sumideros y colectores										
RIESGO	FACTORES DE RIESGO	CÓD	PELIGRO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			EVALUACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO									
				B	M	A	LD	D	ED										
MECÁNICO	Caida de personas a distinto nivel	RM1																	
	Caida de personas al mismo nivel	RM2	X		X				X					Moderado					
	Caida de objetos por desplome o derrumbamiento	RM3	X		X				X					Moderado					
	Caida de objetos en manipulación	RM4	X		X		X						Tolerable						
	Caida de objetos desprendidos	RM5	X		X				X					Moderado					
	Pisada sobre objetos	RM6	X		X		X							Tolerable					
	Choque contra objetos inmóviles	RM7																	
	Choque contra objetos móviles	RM8	X		X				X						Moderado				
	Golpes/cortes por objetos herramientas	RM9	X		X		X							Tolerable					
	Proyección de fragmentos o partículas	RM10	X		X		X							Tolerable					
	Atrapamiento por o entre objetos	RM11																	
	Arrastre por corrientes de agua	RM12																	
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	RM13																	
	Atropello o golpes por vehículos	RM14	X		X					X					Moderado				
	Ahogamiento en embalses	RM15																	
	Contactos térmicos (superficies calientes)	RM16																	
	Ingreso a espacios confinados	RM17																	
	Manejo de tuberías a presión	RM18	X			X				X									Importante
	Manejo de recipientes a presión	RM19	X			X		X							Moderado				

EVALUACION DEL RIESGO		Consecuencias			
		Ligeros Daño LD	Daño D	Extremadamente Daño ED	
Probabilidad	Baja B	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	
	Media M	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	
	Alta A	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN	

INSTRUCCIONES: El técnico que realiza la identificación y análisis de los niveles de riesgo, señalará con una X el peligro identificado, luego, definirá la probabilidad en función de los siguientes parámetros: # de horas al día, # de días a la semana, # de semanas al mes, y la consecuencia de acuerdo a la gravedad de daños físicos en el trabajador. Con estos parámetros procederá a realizar la evaluación cualitativa del riesgo de acuerdo al método general de la INSHT.

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

 EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS POR ACTIVIDAD SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL																					
Gerencia:	OPERACIONES			Departamento:	SANEAMIENTO				Análisis N°	1 de 3											
Unidad:	OPERACIONES NORTE			Evaluador:	Ing. Sylvia Astudillo				Fecha:	09/05/2018											
Puesto:	OPERADOR DE HIDROSUCCIONADOR			CÓD:	OpH	No. Actividad:	4	Actividad:	Roturas de pavimento y aceras												
RIESGO	FACTORES DE RIESGO	CÓD	PELIGRO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			EVALUACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO											
				B	M	A	LD	D	ED												
MECÁNICO	Caida de personas a distinto nivel	RM1																			
	Caida de personas al mismo nivel	RM2	X		X		X						Tolerable								
	Caida de objetos por desplome o derrumbamiento	RM3																			
	Caida de objetos en manipulación	RM4	X	X					X				Tolerable								
	Caida de objetos desprendidos	RM5	X		X				X				Moderado								
	Pisada sobre objetos	RM6	X		X				X				Moderado								
	Choque contra objetos inmóviles	RM7																			
	Choque contra objetos móviles	RM8																			
	Golpes/cortes por objetos herramientas	RM9																			
	Proyección de fragmentos o partículas	RM10	X			X			X												Importante
	Atrapamiento por o entre objetos	RM11																			
	Arrastre por corrientes de agua	RM12																			
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	RM13																			
	Atropello o golpes por vehículos	RM14	X		X				X					Moderado							
	Ahogamiento en embalses	RM15																			
	Contactos térmicos (superficies calientes)	RM16																			
	Ingreso a espacios confinados	RM17																			
	Manejo de tuberías a presión	RM18																			
	Manejo de recipientes a presión	RM19																			

EVALUACION DEL RIESGO		Consecuencias			
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED	
Probabilidad	Baja B	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	
	Media M	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	
	Alta A	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN	

INSTRUCCIONES: El técnico que realiza la identificación y análisis de los niveles de riesgo, señalará con una X el peligro identificado, luego, definirá la probabilidad en función de los siguientes parámetros: # de horas al día, # de días a la semana, # de semanas al mes, y la consecuencia de acuerdo a la gravedad de daños físicos en el trabajador. Con estos parámetros procederá a realizar la evaluación cualitativa del riesgo de acuerdo al método general de la INSHT.

ANEXO B

**IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN
CUALITATIVA DE RIESGOS POR ACTIVIDAD PARA EL
PUESTO DE SIFONERO**

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

 EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS POR ACTIVIDAD SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL													
Gerencia:	OPERACIONES			Departamento:	SANEAMIENTO				Análisis N°	2 de 3			
Unidad:	OPERACIONES NORTE			Evaluador:	Ing. Sylvia Astudillo				Fecha:	09/05/2018			
Puesto:	SIFONERO			CÓD:	SF	No. Actividad:	1	Actividad:	Trabajos en espacios confinados				
RIESGO	FACTORES DE RIESGO	CÓD	PELIGRO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			EVALUACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO			
				B	M	A	LD	D	ED				
MECÁNICO	Caída de personas a distinto nivel	RM1	X			X		X					Importante
	Caída de personas al mismo nivel	RM2	X		X			X			Moderado		
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	RM3	X			X		X					Importante
	Caída de objetos en manipulación	RM4											
	Caída de objetos desprendidos	RM5	X		X			X			Moderado		
	Pisada sobre objetos	RM6	X	X			X			Trivial			
	Choque contra objetos inmóviles	RM7	X	X				X			Tolerable		
	Choque contra objetos móviles	RM8											
	Golpes/cortes por objetos herramientas	RM9	X		X			X				Moderado	
	Proyección de fragmentos o partículas	RM10											
	Atrapamiento por o entre objetos	RM11											
	Arrastre por corrientes de agua	RM12	X		X				X				Importante
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	RM13											
	Atropello o golpes por vehículos	RM14											
	Ahogamiento en embalses	RM15											
	Contactos térmicos (superficies calientes)	RM16											
	Ingreso a espacios confinados	RM17	X			X		X					Importante
	Manejo de tuberías a presión	RM18											
	Manejo de recipientes a presión	RM19											

INSTRUCCIONES: El técnico que realiza la identificación y análisis de los niveles de riesgo, señalará con una X el peligro identificado, luego, definirá la probabilidad en función de los siguientes parámetros: # de horas al día, # de días a la semana, # de semanas al mes, y la consecuencia de acuerdo a la gravedad de daños físicos en el trabajador. Con estos parámetros procederá a realizar la evaluación cualitativa del riesgo de acuerdo al método general de la INSHT.		EVALUACIÓN DEL RIESGO				
		Consecuencias				
			Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED	
		Baja B	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	
Media M	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I			
Alta A	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN			

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE
ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

 EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS POR ACTIVIDAD SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL														
Gerencia:	OPERACIONES			Departamento:	SANEAMIENTO				Análisis N°	2 de 3				
Unidad:	OPERACIONES NORTE			Evaluador:	Ing. Sylvia Astudillo				Fecha:	09/05/2018				
Puesto:	SIFONERO			CÓD:	SF	No. Actividad:	2	Actividad:	Reparaciones del alcantarillado					
RIESGO	FACTORES DE RIESGO	CÓD	PELIGRO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			EVALUACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO				
				B	M	A	LD	D	ED					
MECÁNICO	Caída de personas a distinto nivel	RM1												
	Caída de personas al mismo nivel	RM2	X		X				X			Moderado		
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	RM3												
	Caída de objetos en manipulación	RM4												
	Caída de objetos desprendidos	RM5	X		X				X			Moderado		
	Pisada sobre objetos	RM6	X	X				X			Trivial			
	Choque contra objetos inmóviles	RM7	X	X					X		Tolerable			
	Choque contra objetos móviles	RM8												
	Golpes/cortes por objetos herramientas	RM9	X		X				X			Moderado		
	Proyección de fragmentos o partículas	RM10												
	Atrapamiento por o entre objetos	RM11												
	Arrastre por corrientes de agua	RM12												
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	RM13												
	Atropello o golpes por vehículos	RM14	X		X				X			Moderado		
	Ahogamiento en embalses	RM15												
	Contactos térmicos (superficies calientes)	RM16												
	Ingreso a espacios confinados	RM17												
	Manejo de tuberías a presión	RM18												
	Manejo de recipientes a presión	RM19												

INSTRUCCIONES: El técnico que realiza la identificación y análisis de los niveles de riesgo, señalará con una X el peligro identificado, luego, definirá la probabilidad en función de los siguientes parámetros: # de horas al día, # de días a la semana, # de semanas al mes, y la consecuencia de acuerdo a la gravedad de daños físicos en el trabajador. Con estos parámetros procederá a realizar la evaluación cualitativa del riesgo de acuerdo al método general de la INSHT.		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
		Consecuencias		
		Ligeramente Dañado LD	Dañado D	Extremadamente Dañado ED
		Baja B	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO
Media M	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	
Alta A	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN	

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

 EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS POR ACTIVIDAD SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL														
Gerencia:	OPERACIONES			Departamento:	SANEAMIENTO				Análisis N°	2 de 3				
Unidad:	OPERACIONES NORTE			Evaluador:	Ing. Sylvia Astudillo				Fecha:	09/05/2018				
Puesto:	SIFONERO			COD:	SF	No. Actividad:	3	Actividad:	Ingreso a colectores					
RIESGO	FACTORES DE RIESGO	CÓD	PELIGRO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			EVALUACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO				
				B	M	A	LD	D	ED					
MECÁNICO	Caida de personas a distinto nivel	RM1	X			X			X				Importante	
	Caida de personas al mismo nivel	RM2	X		X				X			Moderado		
	Caida de objetos por desplome o derrumbamiento	RM3	X			X			X				Importante	
	Caida de objetos en manipulación	RM4												
	Caida de objetos desprendidos	RM5												
	Pisada sobre objetos	RM6	X	X				X				Trivial		
	Choque contra objetos inmóviles	RM7	X	X					X			Tolerable		
	Choque contra objetos móviles	RM8												
	Golpes/cortes por objetos herramientas	RM9	X		X				X				Moderado	
	Proyección de fragmentos o partículas	RM10												
	Atrapamiento por o entre objetos	RM11												
	Arrastre por corrientes de agua	RM12	X		X						X		Importante	
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	RM13												
	Atropello o golpes por vehículos	RM14	X		X					X			Moderado	
	Ahogamiento en embalses	RM15												
	Contactos térmicos (superficies calientes)	RM16												
	Ingreso a espacios confinados	RM17	X			X				X				Importante
	Manejo de tuberías a presión	RM18												
	Manejo de recipientes a presión	RM19												

INSTRUCCIONES: El técnico que realiza la identificación y análisis de los niveles de riesgo, señalará con una X el peligro identificado, luego, definirá la probabilidad en función de los siguientes parámetros: # de horas al día, # de días a la semana, # de semanas al mes, y la consecuencia de acuerdo a la gravedad de daños físicos en el trabajador. Con estos parámetros procederá a realizar la evaluación cualitativa del riesgo de acuerdo al método general de la INSHT.		EVALUACION DEL RIESGO			
		Consecuencias			
Probabilidad	Baja B	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	
	Media M	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	
	Alta A	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN	

ANEXO C

**IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN
CUALITATIVA DE RIESGOS POR ACTIVIDAD PARA EL
PUESTO DE ALBAÑIL**

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE
ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

 EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS POR ACTIVIDAD SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL																		
Gerencia:	OPERACIONES			Departamento:	SANEAMIENTO				Análisis N°	3 de 3								
Unidad:	OPERACIONES NORTE			Evaluador:	Ing. Sylvia Astudillo				Fecha:	09/05/2018								
Puesto:	ALBANIL			CÓD:	AL	No. Actividad:	1	Actividad:	Roce de Vegetación									
RIESGO	FACTORES DE RIESGO	CÓD	PELIGRO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			EVALUACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO								
				B	M	A	LD	D	ED									
MECÁNICO	Caída de personas a distinto nivel	RM1																
	Caída de personas al mismo nivel	RM2	X		X				X					Moderado				
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	RM3																
	Caída de objetos en manipulación	RM4																
	Caída de objetos desprendidos	RM5	X		X				X					Moderado				
	Pisada sobre objetos	RM6																
	Choque contra objetos inmóviles	RM7	X	X					X					Tolerable				
	Choque contra objetos móviles	RM8																
	Golpes/cortes por objetos herramientas	RM9	X			X			X									Importante
	Proyección de fragmentos o partículas	RM10	X		X				X					Moderado				
	Atrapamiento por o entre objetos	RM11																
	Arrastre por corrientes de agua	RM12																
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	RM13																
	Atropello o golpes por vehículos	RM14																
	Ahogamiento en embalses	RM15																
	Contactos térmicos (superficies calientes)	RM16																
	Ingreso a espacios confinados	RM17																
	Manejo de tuberías a presión	RM18																
	Manejo de recipientes a presión	RM19																

INSTRUCCIONES: El técnico que realiza la identificación y análisis de los niveles de riesgo, señalará con una X el peligro identificado, luego, definirá la probabilidad en función de los siguientes parámetros: # de horas al día, # de días a la semana, # de semanas al mes, y la consecuencia de acuerdo a la gravedad de daños físicos en el trabajador. Con estos parámetros procederá a realizar la evaluación cualitativa del riesgo de acuerdo al método general de la INSHT.		EVALUACION DEL RIESGO			
		Consecuencias			
Probabilidad	Baja B	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	
	Media M	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	
	Alta A	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN	

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

 EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS POR ACTIVIDAD SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL															
Gerencia:	OPERACIONES			Departamento:	SANEAMIENTO				Análisis N°	3 de 3					
Unidad:	OPERACIONES NORTE			Evaluador:	Ing. Sylvia Astudillo				Fecha:	09/05/2018					
Puesto:	ALBAÑIL			CÓD:	AL	No. Actividad:	2	Actividad:	Reparaciones del alcantarillado						
RIESGO	FACTORES DE RIESGO	CÓD	PELIGRO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			EVALUACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO					
				B	M	A	LD	D	ED						
MECÁNICO	Caída de personas a distinto nivel	RM1													
	Caída de personas al mismo nivel	RM2	X		X			X				Moderado			
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	RM3													
	Caída de objetos en manipulación	RM4	X		X		X					Tolerable			
	Caída de objetos desprendidos	RM5													
	Pisada sobre objetos	RM6	X		X		X					Tolerable			
	Choque contra objetos inmóviles	RM7													
	Choque contra objetos móviles	RM8													
	Golpes/cortes por objetos herramientas	RM9	X	X					X				Tolerable		
	Proyección de fragmentos o partículas	RM10													
	Atrapamiento por o entre objetos	RM11													
	Arrastre por corrientes de agua	RM12													
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	RM13													
	Atropello o golpes por vehículos	RM14													
	Ahogamiento en embalses	RM15													
	Contactos térmicos (superficies calientes)	RM16													
	Ingreso a espacios confinados	RM17	X		X				X				Moderado		
	Manejo de tuberías a presión	RM18													
	Manejo de recipientes a presión	RM19													

INSTRUCCIONES: El técnico que realiza la identificación y análisis de los niveles de riesgo, señalará con una X el peligro identificado, luego, definirá la probabilidad en función de los siguientes parámetros: # de horas al día, # de días a la semana, # de semanas al mes, y la consecuencia de acuerdo a la gravedad de daños físicos en el trabajador. Con estos parámetros procederá a realizar la evaluación cualitativa del riesgo de acuerdo al método general de la INSHT.		EVALUACIÓN DEL RIESGO			
		Probabilidad	Consecuencia		
			Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
			Baja B	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO
Media M	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I		
Alta A	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN		

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

 EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS POR ACTIVIDAD SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL														
Gerencia:	OPERACIONES			Departamento:	SANEAMIENTO				Análisis N°	3 de 3				
Unidad:	OPERACIONES NORTE			Evaluador:	Ing. Sylvia Astudillo				Fecha:	09/05/2018				
Puesto:	ALBAÑIL			CÓD:	AL	No. Actividad:	3	Actividad:	Excavaciones a mano					
RIESGO	FACTORES DE RIESGO	CÓD	PELIGRO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			EVALUACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO				
				B	M	A	LD	D	ED					
MECÁNICO	Caida de personas a distinto nivel	RM1	X		X			X				Moderado		
	Caida de personas al mismo nivel	RM2												
	Caida de objetos por desplome o derrumbamiento	RM3	X		X			X				Moderado		
	Caida de objetos en manipulación	RM4												
	Caida de objetos desprendidos	RM5												
	Pisada sobre objetos	RM6	X		X			X				Moderado		
	Choque contra objetos inmóviles	RM7												
	Choque contra objetos móviles	RM8												
	Golpes/cortes por objetos herramientas	RM9												
	Proyección de fragmentos o partículas	RM10												
	Atrapamiento por o entre objetos	RM11	X		X					X			Importante	
	Arrastre por corrientes de agua	RM12												
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	RM13	X		X				X			Moderado		
	Atropello o golpes por vehículos	RM14												
	Ahogamiento en embalses	RM15												
	Contactos térmicos (superficies calientes)	RM16												
	Ingreso a espacios confinados	RM17												
	Manejo de tuberías a presión	RM18												
	Manejo de recipientes a presión	RM19												

INSTRUCCIONES: El técnico que realiza la identificación y análisis de los niveles de riesgo, señalará con una X el peligro identificado, luego, definirá la probabilidad en función de los siguientes parámetros: # de horas al día, # de días a la semana, # de semanas al mes, y la consecuencia de acuerdo a la gravedad de daños físicos en el trabajador. Con estos parámetros procederá a realizar la evaluación cualitativa del riesgo de acuerdo al método general de la INSHT.		EVALUACION DEL RIESGO		
		Probabilidad	Consecuencias	
Baja B	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I
Media M	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IV
Alta A	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IV	

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA UNIDAD DE OPERACIONES NORTE ALCANTARRILLADO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE QUITO

 EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS POR ACTIVIDAD SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL														
Gerencia:	OPERACIONES			Departamento:	SANEAMIENTO				Análisis N°	3 de 3				
Unidad:	OPERACIONES NORTE			Evaluador:	Ing. Sylvia Astudillo				Fecha:	09/05/2018				
Puesto:	ALBAÑIL			CÓD:	AL	No. Actividad:	4	Actividad:	Construcción de obra civil					
RIESGO	FACTORES DE RIESGO	CÓD	PELIGRO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			EVALUACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO				
				B	M	A	LD	D	ED					
MECÁNICO	Caída de personas a distinto nivel	RM1	X		X				X			Moderado		
	Caída de personas al mismo nivel	RM2												
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	RM3	X		X						X		Importante	
	Caída de objetos en manipulación	RM4												
	Caída de objetos desprendidos	RM5	X		X				X			Moderado		
	Pisada sobre objetos	RM6												
	Choque contra objetos inmóviles	RM7	X		X				X			Moderado		
	Choque contra objetos móviles	RM8	X	X					X			Tolerable		
	Golpes/cortes por objetos herramientas	RM9	X		X		X					Tolerable		
	Proyección de fragmentos o partículas	RM10	X		X				X			Moderado		
	Atrapamiento por o entre objetos	RM11												
	Arrastre por corrientes de agua	RM12												
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	RM13												
	Atropello o golpes por vehículos	RM14												
	Ahogamiento en embalses	RM15												
	Contactos térmicos (superficies calientes)	RM16												
	Ingreso a espacios confinados	RM17												
	Manejo de tuberías a presión	RM18												
	Manejo de recipientes a presión	RM19												

INSTRUCCIONES: El técnico que realiza la identificación y análisis de los niveles de riesgo, señalará con una X el peligro identificado, luego, definirá la probabilidad en función de los siguientes parámetros: # de horas al día, # de días a la semana, # de semanas al mes, y la consecuencia de acuerdo a la gravedad de daños físicos en el trabajador. Con estos parámetros procederá a realizar la evaluación cualitativa del riesgo de acuerdo al método general de la INSHT.				
EVALUACIÓN DEL RIESGO	Consecuencia			
	Ligeramente Daño LD	Daño D	Extremadamente Daño ED	
Probabilidad	Baja B	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO
	Media M	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I
	Alta A	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN

ANEXO D

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS POR EL MÉTODO DE WILLIAM FINE PARA EL PUESTO DE OPERADOR DE HIDROSUCCIONADOR

		EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS POR EL MÉTODO DE WILLIAM FINE SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL																															
Gerencia:	OPERACIONES	Departamento:	SANEAMIENTO							No. Evaluación:	1 de 3																						
Unidad:	OPERACIONES NORTE	Evaluador:	Ing. Sylvia Astudillo							Fecha:	09/05/2018																						
Puesto:	OPERADOR DE HIDROSUCCIONADOR	CÓD:	OpH																														
FACTOR DE RIESGO MECÁNICO	CONSECUENCIA						EXPOSICIÓN					PROBABILIDAD					RESULTADOS																
	1	5	15	25	50	100	0,5	1	2	3	6	10	0,1	0,5	1	3	6	10															
Caida de personas al mismo nivel		X						X									X		30	Medio													
Caida de objetos por desplome o derrumbamiento		X					X								X				2,5	Bajo													
Caida de objetos desprendidos		X					X									X			7,5	Bajo													
Pisada sobre objetos		X						X								X			15	Bajo													
Choque contra objetos móviles		X						X								X			15	Bajo													
Proyección de fragmentos o partículas			X						X							X			135	Alto													
Atropello o golpes por vehículos			X					X								X			45	Medio													
Ingreso a espacios confinados			X						X							X			135	Alto													
Manejo de tuberías a presión			X									X			X				150	Alto													
Manejo de recipientes a presión		X										X				X			150	Alto													
CONSECUENCIA:		EXPOSICIÓN:					PROBABILIDAD:					<table border="1"> <tr> <th colspan="2">VALOR INDICE DE W. FINE</th> <th colspan="2">INTERPRETACIÓN</th> </tr> <tr> <td>0 < GP < 18</td> <td>Bajo</td> <td>0</td> <td>Bajo</td> </tr> <tr> <td>18 < GP < 35</td> <td>Medio</td> <td>18</td> <td>Medio</td> </tr> <tr> <td>35 < GP < 200</td> <td>Alto</td> <td>35</td> <td>Alto</td> </tr> <tr> <td>GP > 200</td> <td>Critico</td> <td>200</td> <td>Critico</td> </tr> </table>		VALOR INDICE DE W. FINE		INTERPRETACIÓN		0 < GP < 18	Bajo	0	Bajo	18 < GP < 35	Medio	18	Medio	35 < GP < 200	Alto	35	Alto	GP > 200	Critico	200	Critico
VALOR INDICE DE W. FINE		INTERPRETACIÓN																															
0 < GP < 18	Bajo	0	Bajo																														
18 < GP < 35	Medio	18	Medio																														
35 < GP < 200	Alto	35	Alto																														
GP > 200	Critico	200	Critico																														
GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR	SITUACIÓN DE RIESGO OCURRE	VALOR	LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE, INCLUYENDO LAS CONSECUENCIAS	VALOR																												
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebrando en la actividad	100	Continuamente (o muchas veces al día)	10	Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de Riesgo	10																												
Varias muertes daños desde 500.00 a 1'000.000 dólares	50	Frecuentemente (1 vez al día)	6	Es completamente posible, no sería nada extraño, 5% posible	6																												
Muerte, daños de 100.000 a 500.000 dólares	25	Ocasionalmente (1 vez/semana – 1 vez/mes)	3	Sería una consecuencia o coincidencia rara	3																												
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15	Irregularmente (1 vez/mes – 1 vez al año)	2	Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe que ha ocurrido	1																												
Lesiones con bajas no graves	5	Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1	Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0,5																												
Pequeñas heridas, conclusiones, golpes, pequeños daños	1	Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0,5	Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1'000.000)	0,1																												

ANEXO E

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS POR EL MÉTODO DE WILLIAM FINE PARA EL PUESTO DE SIFONERO

		EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS POR EL MÉTODO DE WILLIAM FINE SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL																																										
Gerencia:	OPERACIONES	Departamento:	SANEAMIENTO	No. Evaluación:	2 de 3																																							
Unidad:	OPERACIONES NORTE	Evaluador:	Ing. Sylvia Astudillo	Fecha:	09/05/2018																																							
Puesto:	SIFONERO	COD:	SF																																									
FACTOR DE RIESGO MECÁNICO	CONSECUENCIA						EXPOSICIÓN						PROBABILIDAD				RESULTADOS																											
	1	5	15	25	50	100	0,5	1	2	3	6	10	0,1	0,5	1	3			6	10																								
C caída de personas a distinto nivel			X					X								X			45	Medio																								
C caída de personas al mismo nivel		X						X								X			15	Bajo																								
C caída de objetos por desplome o derrumbamiento			X					X								X			22,5	Medio																								
C caída de objetos desprendidos		X						X								X			7,5	Bajo																								
G golpes/cortes por objetos herramientas			X					X								X			45	Medio																								
A arrastre por corrientes de agua				X				X								X			75	Medio																								
A atropello o golpes por vehículos			X					X								X			45	Medio																								
I ingreso a espacios confinados			X							X						X			135	Alto																								
CONSECUENCIA:		EXPOSICIÓN:					PROBABILIDAD:					<table border="1"> <tr> <th>VALORES DE W. FINE</th> <th>INTERPRETACIÓN</th> </tr> <tr> <td>0 < GP < 18</td> <td>Bajo</td> </tr> <tr> <td>18 < GP < 37</td> <td>Medio</td> </tr> <tr> <td>37 < GP < 200</td> <td>Alto</td> </tr> <tr> <td>GP > 200</td> <td>Crisis</td> </tr> </table>		VALORES DE W. FINE	INTERPRETACIÓN	0 < GP < 18	Bajo	18 < GP < 37	Medio	37 < GP < 200	Alto	GP > 200	Crisis																					
VALORES DE W. FINE	INTERPRETACIÓN																																											
0 < GP < 18	Bajo																																											
18 < GP < 37	Medio																																											
37 < GP < 200	Alto																																											
GP > 200	Crisis																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS</th> <th>VALOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebrando en la actividad</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Varias muertes daños desde 500.00 a 1'000.000 dólares</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Muerte, daños de 100.000 a 500.000 dólares</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Lesiones con bajas no graves</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Pequeñas heridas, conclusiones, golpes, pequeños daños</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR	Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebrando en la actividad	100	Varias muertes daños desde 500.00 a 1'000.000 dólares	50	Muerte, daños de 100.000 a 500.000 dólares	25	Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15	Lesiones con bajas no graves	5	Pequeñas heridas, conclusiones, golpes, pequeños daños	1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SITUACIÓN DE RIESGO OCURRE</th> <th>VALOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Continuamente (o muchas veces al día)</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Frecuentemente (1 vez al día)</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Ocasionalmente (1 vez/semana – 1 vez/mes)</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Irregularmente (1 vez/mes – 1 vez al año)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)</td> <td>0,5</td> </tr> </tbody> </table>	SITUACIÓN DE RIESGO OCURRE	VALOR	Continuamente (o muchas veces al día)	10	Frecuentemente (1 vez al día)	6	Ocasionalmente (1 vez/semana – 1 vez/mes)	3	Irregularmente (1 vez/mes – 1 vez al año)	2	Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1	Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0,5	<table border="1"> <thead> <tr> <th>LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE, INCLUYENDO LAS CONSECUENCIAS</th> <th>VALOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de Riesgo</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Es completamente posible, no sería nada extraño, 5% posible</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Sería una consecuencia o coincidencia rara</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe que ha ocurrido</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1'000.000)</td> <td>0,1</td> </tr> </tbody> </table>	LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE, INCLUYENDO LAS CONSECUENCIAS	VALOR	Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de Riesgo	10	Es completamente posible, no sería nada extraño, 5% posible	6	Sería una consecuencia o coincidencia rara	3	Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe que ha ocurrido	1	Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0,5	Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1'000.000)	0,1
GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR																																											
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebrando en la actividad	100																																											
Varias muertes daños desde 500.00 a 1'000.000 dólares	50																																											
Muerte, daños de 100.000 a 500.000 dólares	25																																											
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15																																											
Lesiones con bajas no graves	5																																											
Pequeñas heridas, conclusiones, golpes, pequeños daños	1																																											
SITUACIÓN DE RIESGO OCURRE	VALOR																																											
Continuamente (o muchas veces al día)	10																																											
Frecuentemente (1 vez al día)	6																																											
Ocasionalmente (1 vez/semana – 1 vez/mes)	3																																											
Irregularmente (1 vez/mes – 1 vez al año)	2																																											
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1																																											
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0,5																																											
LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE, INCLUYENDO LAS CONSECUENCIAS	VALOR																																											
Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de Riesgo	10																																											
Es completamente posible, no sería nada extraño, 5% posible	6																																											
Sería una consecuencia o coincidencia rara	3																																											
Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe que ha ocurrido	1																																											
Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0,5																																											
Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1'000.000)	0,1																																											

ANEXO F

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS POR EL MÉTODO DE WILLIAM FINE PARA EL PUESTO DE ALBAÑIL

EPMAPS AGUA DE QUITO		EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS POR EL MÉTODO DE WILLIAM FINE SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL																		
Gerencia:	OPERACIONES	Departamento:	SANEAMIENTO	No. Evaluación:	3 de 3															
Unidad:	OPERACIONES NORTE	Evaluador:	Ing. Sylvia Astudillo	Fecha:	09/05/2018															
Puesto:	ALBANIL	CÓD:	AL																	
FACTOR DE RIESGO MECÁNICO	CONSECUENCIA						EXPOSICIÓN						PROBABILIDAD				RESULTADOS			
	1	5	15	25	50	100	0,5	1	2	3	6	10	0,1	0,5	1	3			6	10
Caida de personas a distinto nivel			X					X								X			45	Medio
Caida de personas al mismo nivel		X						X								X			15	Bajo
Caida de objetos por desplome o derrumbamiento			X					X								X			22,5	Medio
Caida de objetos desprendidos		X						X								X			7,5	Bajo
Pisada sobre objetos		X						X								X			15	Bajo
Choque contra objetos inmóviles		X						X								X			15	Bajo
Golpes/cortes por objetos herramientas				X				X								X			75	Medio
Proyección de fragmentos o partículas		X						X								X			15	Bajo
Atrapamiento por o entre objetos				X				X								X			37,5	Medio
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos				X				X								X			37,5	Medio
Ingreso a espacios confinados			X							X						X			135	Alto

CONSECUENCIA:		EXPOSICIÓN:		PROBABILIDAD:	
GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR	SITUACIÓN DE RIESGO OCURRE	VALOR	LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE, INCLUYENDO LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebrando en la actividad	100	Continuamente (o muchas veces al día)	10	Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de Riesgo	10
Varias muertes daños desde 500.00 a 1'000.000 dólares	50	Frecuentemente (1 vez al día)	6	Es completamente posible, no sería nada extraño, 5% posible	6
Muerte, daños de 100.000 a 500.000 dólares	25	Ocasionalmente (1 vez/semana – 1 vez/mes)	3	Sería una consecuencia o coincidencia rara	3
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15	Irregularmente (1 vez/mes – 1 vez al año)	2	Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe que ha ocurrido	1
Lesiones con bajas no graves	5	Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1	Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0,5
Pequeñas heridas, conclusiones, golpes, pequeños daños	1	Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0,5	Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1'000.000)	0,1

VALOR INDICE DE W.FINE	INTERPRETACION
0 < GP < 11	Bajo
11 < GP < 25	Medio
25 < GP < 210	Alto
GP > 210	Critico