



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Modelo de un Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO
45001:2018 para mejorar el Plan de Seguridad en Obras de Saneamiento,
Lima – 2018”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR

Rios Tupa Daniel Alfonso

ASESOR

Mg. Enrique Eduardo Huaroto Casquillas

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Administración y Seguridad de la Construcción

Lima – Perú

2018



ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 2

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (ña)

DANIEL ALFONSO RIOS TOPA

cuyo título es:

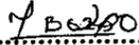
“ MODELO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD EMPLEANDO LA ISO 45001:2018 PARA MEJORAR EL PLAN DE SEGURIDAD EN OBRAS DE SANEAMIENTO, LIMA-2018. ”

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:

15 (número) QUINCE (letras).

Lugar y fecha LIMA 5-12-2018


.....
PRÉSIDENTE
MG Martha Pichu Santos
Grado y nombre


.....
SECRETARIO
MG BOZA OLACHEA MARGARITA
Grado y nombre


.....
VOCAL
Mg. Lcy. Enrique Huaco C.
Grado y nombre

NOTA: En el caso de que haya nuevas observaciones en el informe, el estudiante debe levantar las observaciones para dar el pase a Resolución.

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------

Dedicatoria

A mis padres, pilares fundamentales en mi vida, por su apoyo en los momentos más difíciles de mi etapa universitaria, ya que sin ellos jamás hubiese podido lograrlo. Ellos representaron gran esfuerzo y tesón en momentos de decline y cansancio.

Agradecimiento

Agradezco profundamente a Dios porque ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar.

A mi padre Alberto Rios y a mi madre Isabel Tupa por su apoyo incondicional, tanto moral como económico a lo largo de mi etapa universitaria, por darme también la oportunidad de realizar y cumplir satisfactoriamente uno de mis objetivos, mis estudios de ingeniería.

A mi asesor de tesis Mg. Enrique Huaroto Casquillas, quien por su experiencia sirvió de apoyo moral e intelectual para la formulación de la presente tesis, gracias por su paciencia y enseñanzas brindadas.

A todos mis amigos agradezco su comprensión por distanciarme de ellos durante la elaboración del presente proyecto de investigación, y agradecerles por su gran apoyo emocional cuando parecía que me iba a rendir.

Al Ing. Arturo por su enorme apoyo y tiempo brindado, y a todas las personas que contribuyeron con sus valiosas sugerencias, críticas constructivas, apoyo moral e intelectual para elaborar la presente tesis.

A todos ellos, infinitas gracias.

El autor.

Declaración de autenticidad

Yo, Daniel Alfonso Rios Tupa, estudiante de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI 72378739, con tesis titulada “Modelo de un Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 para mejorar el Plan de Seguridad en Obras de Saneamiento, Lima – 2018”.

Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por lo tanto, la tesis no ha sido copiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseadas, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normativa vigente de la Universidad César Vallejo.

San Martín de Porres, 05 de Diciembre del 2018.

.....
Rios Tupa, Daniel Alfonso

DNI 72378739

Presentación

Señores miembros del Jurado:

Dando cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos sección de Pregrado de la Universidad César Vallejo para la experiencia curricular de Desarrollo del Proyecto de Investigación, presento el trabajo de investigación de diseño No Experimental denominado: Modelo de un Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 para mejorar el Plan de Seguridad en Obras de Saneamiento, Lima – 2018.

La finalidad del presente proyecto de investigación es la demostrar de qué manera la implementación de un modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 mejora el control y seguimiento del plan de seguridad en obras de saneamiento, Lima – 2018.

El primer capítulo presenta el planteamiento del problema: conformado por la realidad problemática, los trabajos previos y teorías relacionadas al tema, también se expone la formulación del problema, la justificación, hipótesis y los objetivos de la tesis. El segundo capítulo incluye el diseño metodológico de la investigación, las variables en estudio y su matriz de operacionalización, la población y muestra, también detalla las técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez, confiabilidad, los métodos de análisis y los aspectos éticos. El tercer capítulo contiene los resultados obtenidos y en el cuarto capítulo presenta la discusión. En el quinto y sexto capítulo se construye las conclusiones y recomendaciones, finalmente en el séptimo capítulo se encuentran las referencias bibliográficas.

Señores miembros del jurado espero que esta investigación sea evaluada y merezca su aprobación.

El autor.

ÍNDICE

	Pág.
CARÁTULA	i
Página del Jurado.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Presentación.....	vi
Índice.....	vii
Generalidades.....	xv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
I. INTRODUCCIÓN	18
1.1. Realidad problemática.....	19
1.2. Trabajos previos.....	21
1.2.1. Antecedentes internacionales.....	21
1.2.2. Antecedentes nacionales.....	24
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	27
1.3.1. Ley N° 29783 “Seguridad y Salud en el trabajo”.....	27
1.3.2. Norma G.050 “Seguridad durante la construcción”.....	28
1.3.2.1. Objetivo.....	28
1.3.2.2. Campo de aplicación.....	28
1.3.2.3. Cumplimiento de la norma.....	29
1.3.3. OHSAS 18001 “Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.....	30
1.3.4. ISO 45001:2018 “Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo	31
1.3.4.1. Sistemas de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la ISO	32
45001:2018.....	32
1.3.4.2. Beneficio del SG SST ISO 45001:2018.....	34
1.3.4.3. Objeto y campo de aplicación.....	36
1.4. Formulación del problema.....	36
1.4.1. Problema general.....	36
1.4.2. Problemas específicos.....	37
1.5. Justificación del estudio.....	37
1.5.1. Justificación científica.....	37
1.5.2. Justificación económica.....	37
1.5.3. Justificación social.....	37

1.5.4.	Justificación tecnológica.....	38
1.6.	Hipótesis.....	38
1.6.1.	Hipótesis general.....	38
1.6.2.	Hipótesis específicas.....	39
1.7.	Objetivos.....	39
1.7.1.	Objetivo general.....	39
1.7.2.	Objetivos específicos.....	39
II.	MÉTODO.....	40
2.1.	Diseño de Investigación.....	41
2.1.1.	Tipos de investigación.....	41
2.1.2.	Niveles de investigación.....	41
2.1.3.	Diseño.....	41
2.2.	Variables, Operacionalización.....	41
2.2.1.	Variables.....	41
2.2.1.1.	V. Independiente: Sistema de Gestión de la Seguridad.....	41
2.2.1.2.	V. Dependiente: Obras de saneamiento.....	42
2.2.2.	Operacionalización.....	43
2.3.	Población y muestra.....	44
2.3.1.	Población.....	44
2.3.2.	Muestra.....	44
2.3.3.	Muestreo.....	45
2.4.	Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	45
2.4.1.	Técnicas de recolección de datos.....	45
2.4.2.	Instrumentos de recolección de datos.....	46
2.4.3.	Validez y confiabilidad.....	49
2.5.	Método de análisis de datos.....	49
2.6.	Aspectos éticos.....	50
III.	RESULTADOS.....	51
3.1.	Descripción del caso aplicar.....	52
3.2.	Diagnóstico situacional en gestión de la seguridad.....	52
3.3.	Propuesta e implementación para reducir la brecha en la gestión de la seguridad.....	56
3.3.1.	Política, objetivos y metas del SG SST.....	58
3.3.2.	Identificación de peligros, evaluación de riesgos y sus medidas de control....	60
3.3.3.	Capacitación y simulacros de emergencias.....	74
3.3.4.	Procedimientos de trabajo seguro.....	77

3.4.	Evaluación del desempeño.....	81
3.4.1.	Índice de accidentabilidad.....	81
3.4.2.	Índice de capacitación.....	82
3.4.3.	Estadísticas del sistema de gestión de la seguridad.....	83
3.5.	Análisis de costos por accidentes en obra.....	85
3.5.1.	Valorización de costos por horas trabajadas.....	85
3.5.2.	Valorización de costos por horas perdidas.....	87
3.5.3.	Valorización de costos por daños materiales.....	88
3.5.4.	Valorización de costos por atención al trabajador accidentado.....	88
3.5.5.	Resumen total de costos por accidentes.....	88
3.6.	Contrastación de la hipótesis.....	89
3.6.1.	V.01 Sistema de gestión de la seguridad.....	89
3.6.2.	V.02 Obras de saneamiento.....	89
IV.	DISCUSIÓN	92
V.	CONCLUSIONES	96
VI.	RECOMENDACIONES	98
	REFERENCIAS	100
	ANEXOS	106
	Anexo 01. Autorización de la versión final del trabajo de investigación.....	128
	Anexo 02. Acta de aprobación de originalidad de tesis.....	129
	Anexo 03. Autorización de publicación de tesis en repositorio institucional UCV.....	130
	Anexo 04. Turn it in porcentaje de similitud.....	131

Índice de Tablas

	Pág.
Tabla 1-1. <i>Tipo de notificaciones, según regiones abril 2016</i>	19
Tabla 1-2. <i>Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas – CIU</i>	29
Tabla 2-1. <i>Matriz de Operacionalización de Variables</i>	43
Tabla 2-2. <i>Elementos de la muestra</i>	44
Tabla 2-3. <i>Tabulación de datos</i>	50
Tabla 3-1. <i>Evaluación para los documentos y/o registros de la SST</i>	53
Tabla 3-2. <i>Valoración del SG SST y compatibilidad con la ISO 45001:2018</i>	54
Tabla 3-3. <i>Ficha de diagnóstico situacional en seguridad</i>	54
Tabla 3-4. <i>Indicadores de seguridad</i>	56
Tabla 3-5. <i>Cronograma de implementación</i>	57
Tabla 3-6. <i>Política, objetivos, metas e indicadores de la SST</i>	60
Tabla 3-7. <i>Procesos y actividades de la obra de saneamiento</i>	61
Tabla 3-8. <i>Matriz IPERC</i>	62
Tabla 3-9. <i>Nivel de probabilidad, nivel de consecuencias y valoración del riesgo</i> ...	69
Tabla 3-10. <i>Valoración del riesgo</i>	69
Tabla 3-11. <i>Peligros y medidas de control</i>	70
Tabla 3-12. <i>Programa de capacitaciones</i>	74
Tabla 3-13. <i>Simulacros de emergencias</i>	75
Tabla 3-14. <i>Lista de procedimientos generados</i>	78
Tabla 3-15. <i>Código de colores para herramientas manuales y equipos portátiles</i> ...	78
Tabla 3-16. <i>Indicadores de seguridad</i>	81
Tabla 3-17. <i>Índice de capacitación del consorcio</i>	83
Tabla 3-18. <i>Control operacional – seguimiento de los objetivos de la SST</i>	85
Tabla 3-19. <i>Costos por hora del personal de la obra</i>	86
Tabla 3-20. <i>Costo mensual por días perdidos</i>	87
Tabla 3-21. <i>Costos por daños materiales</i>	88
Tabla 3-22. <i>Costo por atención al trabajador accidentado</i>	88
Tabla 3-23. <i>Costo total por accidentes</i>	88
Tabla 3-24. <i>Cumplimiento de objetivos del PSST</i>	89
Tabla 3-25. <i>Ahorro por costos de accidentes en obra</i>	91

Tabla 8-1. <i>Matriz de Consistencia</i>	107
Tabla 8-2. <i>Validación del Instrumento 1</i>	125
Tabla 8-3. <i>Validación del Instrumento 2</i>	126
Tabla 8-4. <i>Validación del Instrumento 3</i>	127

Índice de Figuras

	Pág.
<i>Figura 1-1.</i> Esquema de la metodología PHVA de la norma OHSAS 18001.....	31
<i>Figura 1-2.</i> Relación entre el PHVA y el marco de referencia de este documento....	33
<i>Figura 1-3.</i> Jerarquía de controles	35
<i>Figura 3-1.</i> Estadísticas del nivel de cumplimiento del SG SST.....	55
<i>Figura 3-2.</i> Accidentes vs índice de accidentabilidad.....	56
<i>Figura 3-3.</i> Lineamientos de la política de la SST – ISO 45001:2018.....	58
<i>Figura 3-4.</i> Participación de los trabajadores en la identificación de peligros y riesgos para la SST.....	62
<i>Figura 3-5.</i> Exposición a aguas residuales.....	71
<i>Figura 3-6.</i> Exposición a contaminantes biológicos.....	72
<i>Figura 3-7.</i> Zona de trabajo insegura.....	72
<i>Figura 3-8.</i> Tránsito peatonal inseguro.....	73
<i>Figura 3-9.</i> EPI en pésimas condiciones.....	73
<i>Figura 3-10.</i> Inspección de zonas de trabajo.....	74
<i>Figura 3-11.</i> Capacitación a los trabajadores en SST.....	75
<i>Figura 3-12.</i> Charla de seguridad antes de iniciar las labores.....	75
<i>Figura 3-13.</i> Simulacro de primeros auxilios.....	76
<i>Figura 3-14.</i> Diagrama de flujo para casos de emergencias.....	77
<i>Figura 3-15.</i> Color rojo en herramientas manuales – Septiembre.....	79
<i>Figura 3-16.</i> Normas para los equipos de protección individual.....	79
<i>Figura 3-17.</i> Señalización de obra.....	80
<i>Figura 3-18.</i> Trabajos en excavaciones con aplicación de entibados.....	80
<i>Figura 3-19.</i> Accidentes vs I.A.....	82
<i>Figura 3-20.</i> Constante K para indicadores de gestión.....	82
<i>Figura 3-21.</i> Horas Hombre Capacitadas vs Índice de capacitación.....	83
<i>Figura 3-22.</i> Instalación de mallas de seguridad para mejorar la seguridad de los transeúntes.....	84
<i>Figura 3-23.</i> Renovación de EPI's obsoletos para mejorar el desempeño de los trabajadores.....	84
<i>Figura 3-24.</i> Asignación de personal para apoyar el desvío del tránsito vehicular....	84

<i>Figura 3-25.</i> Instalación de un puente para mejorar el paso sobre las zanjas para los trabajadores.....	84
<i>Figura 3-26.</i> Instalación de entibado en zanjas.....	85
<i>Figura 3-27.</i> Comparación de los índices de accidentabilidad.....	90
<i>Figura 3-28.</i> Comparación de los índices de capacitación.....	90

Índice de Formatos

	Pág.
Formato 8-1. <i>Ficha de Diagnóstico Situacional en Gestión de la Seguridad</i>	108
Formato 8-2. <i>Cronograma de Implementación</i>	109
Formato 8-3. <i>Técnica de los 5 ¿Por qué?</i>	110
Formato 8-4. <i>Diagrama de Ishikawa</i>	111
Formato 8-5. <i>Diagrama de Pareto</i>	112
Formato 8-6. <i>Política, objetivos, metas e indicadores</i>	113
Formato 8-7. <i>Registro de Accidentes</i>	114
Formato 8-8. <i>Registro de capacitaciones y simulacros de emergencias</i>	115
Formato 8-9. <i>Registro de No conformidades</i>	116
Formato 8-10. <i>Registro de Auditorías</i>	117
Formato 8-11. <i>Formato de Análisis de Trabajo Seguro – ATS</i>	118
Formato 8-12. <i>Solicitud de Acciones Correctivas</i>	119
Formato 8-13. <i>Matriz IPERC</i>	120
Formato 8-14. <i>Lista de procedimientos de trabajo</i>	121
Formato 8-15. <i>Permiso Escrito de Trabajo Seguro – PETS</i>	122
Formato 8-16. <i>Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo – PETAR</i>	123
Formato 8-17. <i>Plan de Seguridad y Salud de Obra</i>	124

GENERALIDADES

Título:

Modelo de un Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 para mejorar el Plan de Seguridad en Obras de Saneamiento, Lima – 2018

Autor:

Daniel Alfonso Rios Tupa

Asesor:

Mg. Enrique Eduardo Huaroto Casquillas

Tipo de investigación:

Investigación Cuantitativa

Línea de investigación:

Administración y Seguridad de la Construcción

Localidad:

Ciudad: Lima Norte

Provincia: Lima

Departamento: Lima

Duración de la investigación:

Fecha de inicio: Abril del 2018

Fecha de término: Diciembre del 2018

Resumen

El presente trabajo de investigación fue desarrollado en una obra de optimización y rehabilitación de sistemas de agua potable y alcantarillado, el objetivo fue demostrar de qué manera la implementación de un modelo de sistema de gestión de la seguridad empleando la ISO 45001:2018 mejoró el control y seguimiento del plan de seguridad de una obra de saneamiento, localizada en la ciudad de Lima del año 2018. Actualmente el sistema de gestión de la seguridad más usado es la OHSAS 18001:2007, pero se sabe que esta norma dejara de ser válida aun en el año 2021 y será reemplazada por la norma ISO 45001:2018. En tal sentido para la elaboración de esta tesis se optó por esta última, dado que considera un mayor énfasis en el liderazgo y participación de los trabajadores, presenta un análisis más específico y detallado en su estructura a diferencia de la OHSAS 18001. Se realizó un diagnóstico situacional en gestión de la seguridad, en el cual se identificó la brecha existente en función a los requisitos de la norma ISO 45001:2018 y se procedió a realizar un programa de implementación y elaboración de formatos de seguridad para eliminar la brecha existente del sistema de gestión de la seguridad. La investigación fue de diseño no experimental, se consideró como población a todas las obras de saneamiento de Lima Norte. El trabajo de investigación tuvo como resultado un impacto positivo en la obra, se logró el cumplimiento de los objetivos propuestos, tanto de la tesis como del plan de seguridad.

Palabras claves: obras de saneamiento, ISO 45001:2018, sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

Abstract

This research work was developed in a work of optimization and rehabilitation of drinking water and sewerage systems, the objective was to demonstrate how the implementation of a model of safety management system using ISO 45001: 2018 improved control and follow-up of the safety plan of a sanitation work, located in the city of Lima in 2018. Currently the most used security management system is OHSAS 18001: 2007, but it is known that this rule will no longer be valid. in the year 2021 and will be replaced by the ISO 45001: 2018 standard. In this sense for the elaboration of this thesis was chosen, since it considers a greater emphasis on the leadership and participation of workers, presents a more specific and detailed analysis in its structure, unlike OHSAS 18001. An Situational diagnosis in security management, in which the existing gap was identified according to the requirements of ISO 45001: 2018 and a program of implementation and elaboration of security formats was carried out to eliminate the existing system gap of security management. The research was non-experimental design, it was considered as a population to all the sanitation works of northern Lima. The research work resulted in a positive impact on the work, the achievement of the proposed objectives, both the thesis and the safety plan.

Key words: sanitation works, ISO 45001: 2018, safety and health at work management system.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

La Organización Internacional del Trabajo o también conocida por sus siglas como OIT, es el ente encargado de velar por la seguridad y salud en el trabajo, teniendo como objetivo concientizar a todos los trabajadores sobre la gran magnitud que tienen los diferentes accidentes, lesiones y/o enfermedades que ocurren a diario en el trabajo. Cada 15 segundos un trabajador muere a causa de algún accidente de trabajo, generando más de 2,3 millones de muertes por año. El costo de esta adversidad y la carga económica ocasionados por actos indebidos de los trabajadores que se rehúsan seguir con el plan de seguridad y salud impacta anualmente al Producto Interior Bruto generando un valor estimado del 4%.

En el Perú la poca educación en seguridad y salud en el trabajo por parte del empleador y los trabajadores ha generado cifras alarmantes sobre muertes y accidentes laborales, es por ello que el Estado Peruano tomó el tema de seguridad y salud en el trabajo como un asunto primordial, asimismo se busca estandarizar un sistema de registros acerca de accidentes e incidentes ocasionados en el trabajo, tal como se aprecia en la Tabla 1-1.

Tabla 1-1. Tipo de notificaciones, según regiones abril 2016

REGIONES	TIPO DE NOTIFICACIONES				TOTAL
	ACCIDENTES MORTALES	ACCIDENTES DE TRABAJO	INCIDENTES PELIGROSOS	ENFERMEDADES OCUPACIONALES	
AMAZONAS	-	-	-	-	-
ANCASH	-	12	-	-	12
APURÍMAC	1	-	-	-	1
AREQUIPA	1	150	7	-	158
AYACUCHO	-	1	-	-	1
CAJAMARCA	-	-	-	-	-
CALLAO	-	135	3	-	138
CUSCO	1	13	-	-	14
HUANCAVELICA	-	3	-	-	3
HUÁNUCO	-	-	-	-	-
ICA	1	2	-	-	3
JUNÍN	-	8	2	-	10
LA LIBERTAD	1	72	-	-	73
LAMBAYEQUE	-	1	-	-	1
LIMA METROPOLITANA	8	1 638	38	1	1 685
LIMA	-	4	-	-	4
LORETO	-	1	2	-	3
MADRE DE DIOS	-	-	-	-	-
MOQUEGUA	-	6	1	1	8
PASCO	-	-	-	-	-
PIURA	-	12	-	2	14
PUNO	-	2	-	-	2
SAN MARTÍN	-	1	1	-	2
TACNA	-	1	1	-	2
TUMBES	-	1	-	-	1
UCAYALI	-	-	-	-	-
TOTAL	13	2 063	55	4	2 135

Fuente: Centro de estadística del Ministerio de Trabajo.

Uno de los sectores que más contribuye a la economía del país es la industria de la construcción, este sector origina grandes cantidades de puestos de trabajos, por tal sentido

presenta una gran existencia de riesgos de accidentes de trabajo, siendo la ciudad de Lima Metropolitana la región que presentan más notificaciones de accidentes de trabajo.

Actualmente en la ejecución de obras públicas se aprecia la ausencia de la gestión de seguridad y salud en el trabajo, ya que muchas empresas dan por alto el tema de seguridad en el trabajo, esto es el detonante para que se ocasionen diferentes tipos de accidentes que afectan a los trabajadores. Si bien es cierto, las obras de construcción son uno de los principales fuentes de accidentes en el trabajo, dado que muchas veces no se cumplen los parámetros necesarios para realizar trabajos en obra con seguridad, los factores más recurrentes por la cual se ocasiona un accidente son la falta de una implementación de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional (SG SSO), ya que muchas empresas constructoras nacionales solo se rigen a través de la normativa peruana, así como también, existe un déficit en cuanto a procedimientos de trabajo seguro, también podemos hacer un hincapié en el poco conocimiento por la plana obrera en temas de seguridad e inclusive una pobre matriz de identificación de peligros y riesgos en obra; dichos factores son los más latentes que se pueden encontrar en toda obra de construcción ocasionando así altas tasas de accidentes, todo ello se genera por no contar con un Sistema de Gestión de la Seguridad, debido a que los Sistema de Gestión, se basa en un ciclo de mejora continua, proceso por el cual se evalúan constantemente las acciones tomadas.

En la actualidad las obra de infraestructura de saneamiento son contratadas y ejecutadas con diferentes parámetros, lo cual obliga a la empresa a cargo de la ejecución a disponer con un staff de profesionales dedicados al fiel cumplimiento de las exigencias de seguridad, sensibilización y capacitación del personal obrero partiendo de los empresarios mediante la implementación de un Sistema de Gestión enfocado a la Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual permitirá el cumplimiento de los objetivos del sistema de gestión de los proyectos de construcción civil, además de calcular el costo que generaría para su implementación y cumplir con todo lo establecido en la normativa vigente, gracias al Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad se puede verificar a través de las constantes evaluaciones si este, está funcionando correctamente o como se puede mejorar. Todos estos grandes beneficios nos brinda la nueva norma que entro en vigencia este año, la Norma Internacional ISO 45001:2018 “Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo”.

Los accidentes más concurridos durante la fase de ejecución de una obra de saneamiento se dan durante la excavación de zanjas, instalaciones de buzones, movimiento

de las maquinarias, por otro lado las inundaciones producto al incremento de la napa freática, lluvias o roturas de tuberías existentes no identificadas durante las partidas de excavación; sepultamientos y caídas de personas, maquinarias u objetos producto a la disminución de la resistencia de suelo colindante y al incremento de la tensión del terreno producidos por el transporte de maquinarias y las zonas de acopio de equipos y materiales muy cercanos a la apertura del terreno. Por todo el expuesto anteriormente la Norma G.050 “Seguridad durante la construcción”, obliga a realizar un Plan de seguridad y salud en el trabajo, donde estará incluido la matriz de identificación de peligros y riesgos, la cual no especifica con exactitud su contenido y metodología a seguir.

Por ello la problemática radica que la mayoría de obras de construcción civil no cuentan con Modelos de Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, por tal motivo la finalidad de hacer frente a esta problemática, se plantea la implementación de un sistema de gestión de seguridad, basado en la norma ISO 45001:2018, para reducir en lo posible los accidentes y sus costos que generan durante el plazo de ejecución de las obras de construcción, específicamente en el rubro de saneamiento. Se busca que la implementación de un sistema de gestión de la seguridad bajo la normativa internacional ISO 45001:2018 beneficie a la organización, las partes interesadas y a los trabajadores. La norma ISO 45001:2018 emplea una metodología denominada PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) la cual está sujeta al cumplimiento legal y normativo del país y a su vez facilita la integración de otros sistemas de gestión basados en la mejores prácticas de gestión a nivel internacional.

1.2 Trabajos Previos:

1.2.1. Antecedentes internacionales

Borja, G. (2016). *Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad Industrial basado en las normas OHSAS 18001-2007 para la trituradora “Pedro Tobar” del gobierno autónomo descentralizado de la provincia Bolívar*. Tesis redactada para obtener el título de Ingeniero Industrial. La protección de la seguridad y la salud de los trabajadores deberá ser un objetivo concreto para el GAD de la Provincia Bolívar, lo que incrementará los beneficios para la institución y los empleados, ahorrando dinero y dando un valor agregado a la organización; elevando la productividad, reduciendo costos, y mejorando el ambiente de trabajo. Con el análisis de las necesidades de la empresa y conjuntamente con los objetivos de la formación profesional, se plantea el desarrollo del presente trabajo de investigación, el cual, pretende

dar un uso eficiente a la máquina, espacios y por sobre todo al personal, a quienes se les integrará en un círculo de mejor calidad de vida, contribuyendo positivamente al desarrollo productivo del país y del buen vivir (sumak kawsay).

Del aporte citado el autor concluye que la gestión de la seguridad y salud ocupacional proporciona beneficios para las empresas y a sus trabajadores, disminuyendo el gasto monetario, mejorando la productividad, aminorando el gasto originando un ambiente de trabajo seguro. La investigación tuvo como objetivo optimizar el uso de las maquinarias y ambientes, al igual que los trabajadores se les brindará una mejor calidad de vida en sus puesto de trabajos, previamente al análisis de las necesidades de la empresa, produciendo así un impacto positivo y lucrativo para el país.

Del Pezo, O. (2013). *Modelo de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para la empresa de agua potable, Aguas de la Península- AGUAPEN S.A.* Tesis redactada para la obtención del título de Magister en Sistemas Integrados de Gestión. La concepción de la Seguridad y Salud de los trabajadores ha dado un giro favorable en el Ecuador en los últimos años, actualmente las empresas dan más énfasis a la prevención de riesgos laborales motivadas especialmente por la vigencia de la normativa legal para la prevención de riesgos laborales que fue actualizada según las nuevas resoluciones.

Del aporte citado el autor concluye que en Ecuador las empresas han tomado conciencia sobre el asunto relacionado a la seguridad y salud ocupacional y de los trabajadores, enfatizando la prevención de riesgos durante el trabajo incitadas por las actualizaciones de las normativas legales de Ecuador. En el Perú las grandes empresas dan hincapié a la cultura de prevención de riesgos en el trabajo, lo cual se espera que sirva de motivación para las medianas y pequeñas empresas.

Flores, J. (2018). *Diseño de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional para la administración de la empresa Prefabricados de Concreto Flores basado en la norma ISO 45001.* Tesis redactada para la obtención del título de Ingeniero Civil. El presenta trabajo de investigación tuvo como objetivo diseñar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para la administración de la empresa Prefabricados de Concreto Flores basado en la norma ISO/DIS 45001.2:2017, en la que se concluye después de realizado el diagnóstico situacional de la empresa frente a los requisitos de la Norma ISO/DIS 45001.2:2017 vs la Norma OHSAS 18001:2007, se halló que el 20% no cumplía

debido a que estos eran requisitos nuevos, y que el 80% si lo cumplía pero debía actualizarse, el diseño del manual del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo basado en la Norma ISO/DIS 45001.2:2017 permitió prevenir accidentes y potenciales enfermedades profesionales identificadas en la matriz de riesgo realizada.

Del aporte citado, se concluye que existe una diferencia mínima pero importante entre los requisitos de ambas Norma Internacionales, asimismo la elaboración de un manual para el diseño del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo basado en la Norma ISO/DIS 45001.2:2017, garantiza la prevención de los múltiples accidentes y enfermedades ocupacionales que puedan sufrir los trabajadores durante el desarrollo de sus actividades, es ahí donde resalta la matriz IPERC, esta permitirá identificar los peligros y riesgos asociados a la seguridad y salud y la determinación de sus medidas de control para reducirlos a lo más mínimo posible, esto beneficiará a los trabajadores y a la imagen de la empresa.

Gutiérrez, S. y López, A. (2016). *Plan de Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo bajo los criterios del Decreto 1072 de 2015 para DIGITRON LTDA*. Tesis redactada para titularse en Ingeniería de Producción. La investigación tuvo el objetivo de elaborar el plan de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo bajo los criterios establecidos en el sexto capítulo del Decreto 1072 de 2015, llegando a la conclusión que durante la implementación del SG-SST se pudo evidenciar los riesgos que están expuestos los trabajadores y se definió los controles necesarios para minimizarlos, previniendo así la ocurrencia de accidente e incidentes laborales en la empresa.

Del aporte citado, se concluye que tras la elaboración y puesta en marcha la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional, bajo la normativa vigente del país, se tuvo como resultados de la investigación antes mencionada que el Sistema de Gestión facilitó la identificación de peligros y riesgos, también el reconocimiento de las condiciones inseguras en las que laboran los trabajadores, siendo propensos a sufrir accidentes, para ello se procedió a la determinación de medidas de control con el fin de reducir dichas amenazas.

Miranda, C. y Vera, J. (2017). *Diseño del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, en base a los estándares de la norma OHSAS 18001 aplicado en el Taller de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ciencias Matemáticas Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí*. Tesis redactada para titularse en Ingeniería Industrial. Toda persona que realice una labor esta propensa a sufrir una enfermedad profesional o un accidente laboral si no se toman las precauciones necesarias para llevarla a cabo. Desde varios siglos atrás se concibe la idea de indemnizar a las personas por pérdidas o daños que esta pueda sufrir por las malas condiciones en las que labore; esto conlleva grandes sobrecostos e incide negativamente en la productividad de las organizaciones, amenazando su solidez y permanencia en el mercado.

El aporte citado por los autores indican que para la ejecución de una actividad, el trabajador siempre estará expuesto a la probabilidad de que le ocurra algún tipo de accidente, por tal motivo se exige el uso del equipo de protección personal (EPP) competente a fin de evitar y minimizar el daño generado. La indemnización de un trabajador genera un impacto negativo en la organización, incrementado los costos y reduciendo la productividad, afectando la imagen de la empresa y reduciendo su cartera de clientes.

1.2.2. Antecedentes nacionales

Guzmán, A. y Peña, T. (2016). *Propuesta de Plan de Seguridad y Salud para la construcción de la obra de saneamiento del Sector Nor Oeste de Iquitos, 2016*. Tesis redactada para obtener el título profesional de Ingeniero Civil. La consecuencia de la improvisación y falta de capacitación de los trabajadores, así como el incumplimiento de la normativa de seguridad se refleja en el deterioro de las condiciones de trabajo y de vida para millones de trabajadores y sus familias – por cada trabajador al menos 8 personas dependen de él - ;sin embargo hoy, por la exigencia sindical y el compromiso social de empresas constructoras responsables, a partir del 4 de mayo del 2010 se exige el detalle de la partida titulándola como; “Seguridad y Salud” lográndose un presupuesto para cubrir al menos parcialmente el cumplimiento de todas las normas y parámetros que exige el Reglamento de Seguridad para cada tipo de proyecto.

Del aporte citado los autores concluyen que, la repentina planeación y ejecución de los programas de capacitación para los trabajadores, sin haber preparado esquemas, y sin una directriz previa de lo que se espera lograr con la capacitación, no producirá una segura

concientización de los trabajadores, generando confusión y desentendimiento al momento de realizar sus actividades y aumentando probabilidad de que se vean afectados por algún accidente laboral. La falta del cumplimiento de las leyes y normas de seguridad vigentes en el país asegura un pésimo ambiente de trabajo, exponiendo la vida del trabajador, y el bienestar de sus familiares. Por esa razón se exige el compromiso de la empresa de disponer de un presupuesto de seguridad, cuya partida debe ser titulada “Seguridad y Salud”, la cual dispondrá el todo el dinero necesario para cumplir con todas las medidas y parámetros de seguridad exigidos por el Reglamento de Seguridad, según el tipo de proyecto.

Landa, O. (2015). *Implementación de la Seguridad y Salud en el Trabajo a labores de despacho en el Sector Hidrocarburos*. Tesis redactada para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial. La presente investigación tuvo como objetivo mejorar el desempeño de la SST para una organización, cuyo fin fue convertirla gradualmente en una institución con una SST socialmente sostenible. Concluyo que durante la implementación, las capacitaciones realizadas tuvieron una consecuencia positiva para el personal, la realización de charlas, talleres y seguimiento de los jefes de área permitieron incrementar la tasa de capacitaciones, logrando el entendimiento de los trabajadores en los temas de sst y a la mejora continua de sus actividades en beneficio propio y de la empresa.

Del aporte citado, el autor concluye que la implementación de una programa de capacitaciones incrementa del desempeño de los trabajadores en sus áreas de trabajo, permitiéndoles identificar los peligros y riesgos que afecten su salud, de esta manera se logra el incremento del índice de capacitación y la disminución de los actos inseguros, convirtiendo a la organización en un ambiente de trabajo de seguro, siendo una sst socialmente sostenible producto a las constantes capacitaciones y evaluaciones realizadas.

Machuca, A. (2017). *Aplicación de un Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo basada en la normas OHSAS 18001 para disminuir los accidentes e incidentes de trabajo de la empresa J&W CIA Callao Perú*. Tesis redactada para titularse en Ingeniería Industrial. La investigación tuvo como objetivo aplicar un Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en la OHSAS 18001 para disminuir los accidentes e incidentes de trabajo en la empresa J&W CIA, en la que se logró el compromiso de los trabajadores, siendo estos más responsables con sus actos y evitando cometer actos inseguros, permitiendo disminuir satisfactoriamente los accidentes e incidentes de trabajo en la empresa. J&W CIA S.A.

Del aporte citado, se llega a la conclusión que un buen diseño y una correcta implementación de un Sistema de Gestión de la Seguridad permite reducir los accidentes laborales, así como también la creación una cultura de seguridad en los trabajadores, siendo estos mismos partícipes de la propagación y el correcto funcionamiento del Sistema de Gestión en materia de seguridad, beneficiando la salud de los trabajadores. La implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad a través de las capacitaciones ayuda a los trabajadores a identificar los peligros y riesgos en sus zonas de trabajo y de cómo prevenirlos.

Moore, D. (2017). *Implementación de un Sistema de Gestión en Seguridad Industrial para reducir riesgos en el área de construcción de la empresa PUPGROUP SAC, Callao 2017*. Tesis redactada para obtener el título profesional de Ingeniera Industrial. La presente investigación tuvo como objetivo de que la aplicación de un Sistema de Gestión en Seguridad Industrial reduce los riesgos laborales en el área de construcción de la empresa PUPGROUP SAC, obteniendo que la implementación del Sistema de Gestión en Seguridad Industrial disminuyó las tasas de accidentabilidad de 0.93 a 0.47, así como también disminuyó la tasa de siniestralidad de 0.93 a 0.46, de esta manera se puede concluir que la implementación de un Sistema de Gestión en Seguridad Industrial reduce los riesgo laborales en el área de construcción de 2.74 a 0.64.

Del aporte citado por el autor se concluye que la implementación de un Sistema de Gestión de la Seguridad en el área de construcción resulta ser muy beneficiosa, debido a que esta influye satisfactoriamente en la disminución de peligros y riesgos asociados al trabajo, sabiendo que la industria de la construcción es una de las principales fuentes de accidentes laborales, por lo que la implementación de un Sistema de Gestión de carácter nacional o internacional producirá un impacto positivo en la prevención de riesgos, para ello se debe contar con el apoyo de los directivos y las participación de los trabajadores.

Rodríguez, J. (2015). *Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para minimizar los peligros y riesgos en la empresa COSAPI S.A. durante la construcción de la carretera Ayacucho - Abancay*. Tesis redactada para titularse en Ingeniería Industrial. El Sistema de Prevención de Riesgos debe integrar al proceso de construcción de la obra, desde la concepción del presupuesto, el cual debe incluir una partida específica denomina “Plan de Seguridad y Salud Ocupacional” en la que se estime los costos de implementación de los mecanismos técnicos y administrativos contenido en el plan. Por

ello uno de sus objetivos fue elaborar el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional en el Proyecto de Construcción de la Carretera Ayacucho-Abancay, llegando a la conclusión que con la Implementación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional en el Proyecto de Construcción de la Carretera Ayacucho-Abancay, se cumplió con toda la normativa vigente de nuestro país, y de esta manera se evitaron multas por no implementar correctamente los elementos de Seguridad y Salud Ocupacional.

Del aporte citado el autor concluye, es de vital importancia la implementación de un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo. Este permite una correcta planificación, operación, evaluación y mejora de las actividades de la seguridad y salud en el trabajo, es decir proporciona un mejor control y seguimiento de la gestión de la seguridad. Este elemento de carácter obligatorio su elaboración y puesta en marcha, bajo pena de multas y sanciones por incumplimiento de la normativas del país.

1.3 Teorías relacionadas con el tema

1.3.1 Ley N° 29783 “Seguridad y Salud en el trabajo”

El objetivo de la Ley N° 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo es la prevención de accidentes laborales fomentando una cultura de seguridad, involucrando al Estado para que controle y fiscalice, y de la participación de la masa de trabajadores, esta ley se adapta a los diferentes sectores empresariales y no empresariales, por tal motivo es de carácter obligatorio su cumplimiento, de lo contrario se aplican multas y sanciones de acuerdo a la magnitud del caso. Esta Ley garantiza la reincorporación de un trabajador después de haber sufrido un accidente laboral o enfermedad ocupacional sin comprometer su paga ni su cargo dentro del centro laboral, las sanciones impuestas por la infracción de las normas, conllevan desde 2 a 10 años de pena privativa de la libertad según la gravedad del asunto.

A través de la Ley N° 29783, obliga a las empresas disponer de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo y de su respectiva matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgo (IPER), la cual conducido por nueve (09) principios, los cuales según la Ley N° 29783 “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo” son:

- Principio de prevención
- Principio de responsabilidad

- Principio de cooperación
- Principio de información y capacitación
- Principio de gestión integral
- Principio de atención integral de la salud
- Principio de consulta y participación
- Principio de primacía de la realidad
- Principio de protección

1.3.2 Norma G.050 “Seguridad durante la Construcción”

1.3.2.1 Objetivo

La presente norma tiene como objetivo “Establecer los lineamientos técnicos necesarios para garantizar que las actividades de construcción se desarrollen sin accidentes de trabajo ni causen enfermedades ocupacionales” (NTE G.050 Seguridad durante la construcción, 2010, p. 9).

La Norma G.050 “Seguridad durante la Construcción” se refiere exclusivamente al sector construcción, la cual contiene todas las medidas y parámetros necesarios para establecer un trabajo seguro y obligar a los trabajadores el uso de equipos de protección individual (EPP) o si el caso lo amerita se emplearán equipos de protección colectiva (EPC), con el fin de evitar accidentes de laborales y/o enfermedades ocupacionales.

1.3.2.2 Campo de aplicación

La Norma G.050 es de carácter obligatorio su aplicación y cumplimiento para las empresas públicas y privadas, por tal motivo la norma técnica NTE G.050 Seguridad durante la construcción, precisa lo siguiente:

La presente Norma se aplica a todas las actividades de construcción comprendidas en los códigos: 451100, 451103, 452100, 452103, 452200, 452201, 452202, 452105, 453006, 453008, 453003, 452002, 453001 de la tercera revisión Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (ver Anexo A) (2010, p. 9).

Tabla 1-2. Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas – CIIU

Código CIIU	Descripción
451100	Demolición y voladura de edificios y de sus partes
451103	Preparación de terrenos para la construcción de edificaciones de tipo residencial y no residencial
452100	Construcción, reforma y reparación de edificios residenciales
452103	Otras actividades de la construcción de vivienda nueva para uso residencial de tipo familiar o multifamiliar
452200	Construcción de edificaciones para uso no residencial
452201	Hormigonado para construcción de edificaciones con destino no residencial
452202	Otras actividades de la construcción de edificaciones de tipo residencial como bodegas, fabricas, plantas industriales, bancos, etc.
452105	Construcción de saunas y yakusis
453006	Construcción, mantenimiento y reparaciones completas de aeropuertos
453008	Construcción, mantenimiento y reparaciones completas de áreas deportivas
453003	Construcción, mantenimiento y reparaciones completas de redes hidráulicas
453001	Construcción, reformas y reparaciones completas de carreteras y calles

Fuente: Norma G.050. Seguridad durante la construcción.

Como se aprecia en la Tabla 1-2, todos los sectores donde se aplicará la NTE G.050 Seguridad durante la Construcción, por consiguiente las obras de construcción civil que no estén incluidas en dicha tabla, estarán sujetas según los reglamentos de seguridad y salud de la zona donde se desarrolle la actividad.

1.3.2.3 Cumplimiento de la norma

Para un mejor entendimiento la norma técnica NTE G.050 Seguridad durante la construcción, detalla lo siguiente:

La verificación del cumplimiento de la presente Norma, queda sujeta a lo dispuesto en la Ley N° 28806 Ley General de Inspección del Trabajo y su reglamento así como sus normas modificatorias.

El empleador o quien asuma el contrato principal de la obra debe aplicar lo estipulado en el artículo 61 del Decreto Supremo N° 009-2005-TR y sus normas modificatorias. (2010, p. 10).

Se entiende que el cumplimiento de la NTE G.050 “Seguridad durante la Construcción” será evaluada según los lineamientos de la Ley N° 28806 “Ley General de Inspección del Trabajo” y su reglamento. Adicional a lo mencionado se publica la Ley N° 29981, la cual crea a la Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL), y

a la vez modifica la Ley N° 28806 “Ley General de Inspección del Trabajo” y a la Ley N° 27867 “Ley Orgánica de Gobiernos Regionales”.

1.3.3 OHSAS 18001 “Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional”

“Las normas OHSAS 18000 (Occupational Health and Safety Assessment Series) son una serie de estándares voluntarios internacionales aplicados a la gestión de seguridad y salud ocupacional; que comprende dos partes, 18001 y 18002, que tienen como base para su elaboración las normas BS 8800 de la British Standard” (Miranda y Vera, 2017, p. 15).

Se entiende que implementación de las normas OHSAS 18000 no son de carácter obligatorio por lo que es decisión de la empresa emplearla, a su vez se indica que se subdivide en dos partes: 18001 Y 18002 las cuales en conjunto conforman la estructura para elaborar las normas BS 8800 de la British Standard.

Según Miranda y Vera (2017, p. 15), “Se pueden aplicar a cualquier sistema de salud y seguridad ocupacional. Las normas OHSAS 18000 no exigen requisitos para su aplicación, han sido elaboradas para que las apliquen empresas y organizaciones de todo tipo y tamaño, sin importar su origen geográfico, social o cultural”.

Las normas OHSAS 18000 son aplicables para cualquier tipo de empresas, sin importar el tipo y tamaño, en las normas OHSAS 18000 se puede contemplar lo siguiente:

- OHSAS 18001:2007: Especificaciones para Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- OHSAS 18002:2008: Directrices para la implementación de Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Para Borja (2016), “La norma OHSAS 18001 es una norma internacional enfocada a la seguridad y salud ocupacional dentro de las organizaciones, una acreditación por parte de esta norma es muy importante” (p. 4).

La OHSAS 18001 es una norma internacional que al implementar ofrece la posibilidad de obtener una certificación internacional, mejora de la imagen de la empresa, a su vez maximiza el desempeño de sus trabajadores logrando un mayor control para los riesgos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG SST).

“Estas normas buscan, a través de una gestión sistemática y estructurada, asegurar el mejoramiento continuo de los factores que afectan negativamente la salud y seguridad en el lugar de trabajo” (Miranda y Vera, 2017, p. 15).

Como se aprecia en la Gráfico 1-1 la norma OHSAS 18001 emplea la metodología planificar, hacer, verificar y actuar (PHVA) o también denominado como ciclo de Deming, a través de este ciclo se busca idealizar de manera clara y sencilla el concepto de la mejora continua, evaluando y detectando las fallas del sistema de gestión.

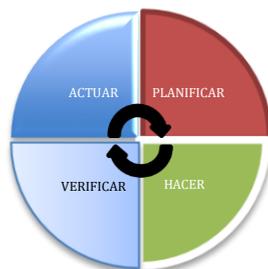


Figura 1-1. Esquema de la metodología PHVA de la norma OHSAS 18001.

1.3.4 ISO 45001:2018 “Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en Trabajo”

La norma internacional ISO 45001:2018, después de superar la etapa de propuesta en marzo del 2013, fue recientemente publicada de manera oficial en marzo del 2018, la cual reemplazará a la antigua norma OHSAS 18001 invalidándola para el 2021. La ISO 45001:2018 es carácter universal y de aplicación voluntaria para diversos tipos de empresas y tamaños, las cuales deberán cumplir con los requisitos mínimos de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional (SG SST).

“Una organización es responsable de la seguridad y salud en el trabajo (SST) de sus trabajadores y de la de otras personas que puedan verse afectadas por sus actividades” (Norma Internacional ISO 45001, 2018, p. [7]).

La norma ISO 45001:2018, brinda beneficios para la adecuada Gestión de la Seguridad y Salud de las empresas ejecutoras, entre ellas las obras de saneamiento, siendo uno de los beneficios la consolidación y aumento de la cartera de cliente, lo cual permite a la empresa constructoras disponer de más contrataciones para la ejecución de obras de saneamiento, dado que los clientes verán asegurada su responsabilidad legal solidaria.

Para un mejor entendimiento la norma internacional ISO 45001 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – Requisitos con orientación para su uso, detalla lo siguiente:

Cuando la organización aplica estas medidas a través de su sistema de gestión de la SST, mejoran su desempeño de la SST. Un sistema de gestión de la SST puede ser más eficaz y eficiente cuando toma acciones tempranas para abordar oportunidades de mejora del desempeño de la SST. (2018, p [7]).

El cliente obtendrá una gran satisfacción al finalizar la obra de saneamiento, puesto que durante su ejecución los proveedores, tendrán mejores condiciones y realizaran sus labores cómodamente, motivados por el aumento de las medidas de seguridad y salud, cabe destacar que se da mayor importancia al liderazgo de la alta dirección y la participación de los trabajadores.

1.3.4.1 Sistemas de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la ISO 45001:2018

Primeramente se entiende que, “Un SG-SST es un conjunto de herramientas lógico, caracterizado por su flexibilidad, que puede adaptarse al tamaño y la actividad de la organización, y centrarse en los peligros y riesgos generales o específicos asociados con dicha actividad” (Organización Internacional del Trabajo, 2011 p. 4).

Existen muchas definiciones para expresar el significado de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG SST), para facilitar el entendimiento a los lectores.

La Norma Internacional ISO 45001 (2018), define al respecto que es un, “*sistema de gestión* [...] o parte de un sistema de gestión utilizado para alcanzar la *política de la SST* [...]” (p. 4).

Los Sistemas de Gestión son utilizados con mucha frecuencia por las grandes empresas dado su obligatoriedad como indica el art. 17 de la Ley N° 29783 y el art. 25° del D.S. 005-2012 TR. Estas normativas detallan también los requerimientos a optar cuando se emplea un modelo de carácter internacional.

Los SG SST, pasaron por una etapa de evolución, generando la proliferación de numerosos modelos, causando confusión ante la inexistencia de un modelo estándar para adoptar, surgiendo así la OHSAS 18001 y OHSAS 18002. Pero este modelo no era perfecto, pues presentaba deficiencias en cuanto a la compatibilidad con otros sistemas de gestión ISO.

Al transcurrir los años, en marzo del 2013 surge la etapa de propuesta, para la creación una norma carácter internacional, por tal motivo la Organización Internacional de Normalización (ISO), desarrolla una norma que tras pasar por una serie de evaluaciones logra ser aceptada y publicada oficialmente en marzo del 2018, titulada ISO 45001:2018 “Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – Requisitos con orientación para uso” y dejando a la vieja OHSAS 18001 desfasada e invalidándola a partir del 2021.

La norma ISO 45001:2018, presenta una estructura de alto nivel basado en el Anexo SL, teniendo así un nivel de detalle similar y fortaleciendo la compatibilidad con las otras normas ISO, tales como la ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 27001:2013, etc. La estructura de la susodicha norma se encuentra plasmada junto al ciclo PHVA un solo gráfico, tal como se muestra en la Figura 1-2.



Figura 1-2. Relación entre el PHVA y el marco de referencia de este documento.

Se aprecia en el gráfico como la estructura de la ISO 45001:2018 se halla entrelazada al ciclo PHVA, permitiendo un mejor entendimiento de cómo opera el SG SST e identificando el posicionamiento de las cláusulas de la mencionada norma internacional.

El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en Trabajo de esta norma internacional se halla enfocada en los conceptos del ciclo PHVA. Según la norma internacional ISO 45001 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – Requisitos con orientación para su uso, define lo siguiente:

El concepto PHVA es un proceso iterativo utilizado por las organizaciones para lograr la mejora continua. Puede aplicarse a un sistema de gestión y a cada uno de sus elementos individuales, como:

- a) Planificar: determinar y evaluar los riesgos para la SST, las oportunidades para la SST y otros riesgos y otras oportunidades, establecer los objetivos de la SST y los procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política de la SST de la organización;
- b) Hacer: implementar los procesos según lo planificado;
- c) Verificar: hacer el seguimiento y la medición de las actividades y los procesos respecto a la política y los objetivos de la SST, e informar sobre los resultados;
- d) Actuar: tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de la SST para alcanzar los resultados previstos (2018, p. [8]).

El Ciclo PHVA nos proporciona la mejora continua para mejorar el desempeño de nuestro Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en Trabajo (SG SST), aplicado a la construcción de obras de saneamiento nos facilitara el cumplimiento de la política y objetivos de la SST, apoyados del plan de seguridad de la obra, reduciendo los riesgos y previniendo los accidentes durante las partidas de la ejecución de lo obra, logrando así un ambiente de trabajo seguro y saludable para el personal.

1.3.4.2 Beneficio del SG SST ISO 45001:2018

La ISO 45001:2018, titulada “Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – Requisitos con orientación para su uso”, es un documento técnico de carácter voluntario que permite especificar los requisitos para un SG SST y su orientación para su uso. Por ello la organización debe establecer, implementar, mantener y mejorar un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG SST), llevando así un mejor control de los riesgos y de la información documentada.

La implementación de un SG SST, según Novoa (2016) “En la actualidad, [...] es un tema que cada vez cobra mayor relevancia en las empresas, [...] para proteger al trabajador de cualquier impacto que atente contra su salud proveniente de su día a día en su trabajo” (p. 16).

En tal sentido el implementar un SG SST trae consigo grandes beneficios, tanto para el trabajador como para la empresa, en el rubro de la construcción la seguridad y salud es un tema muy importante, pues muchos trabajadores se exponen ante probabilidad sufrir algún accidente cuando realizan sus actividades.

El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG SST), basado en la norma internacional ISO 45001:2018, toma mayor interés en el liderazgo de la dirección y en la participación de los trabajadores, esta norma introduce un nuevo término denominado

“Oportunidades para la seguridad y salud en el trabajo”, permitiendo identificar cuáles son la oportunidad y como las podemos aprovechar para mejorar el desempeño del SG SST.

La ISO 45001:2018, nos exige a tomar en cuenta a nuestros proveedores al momento de realizar la matriz de Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos (IPERC), dado que ellos también se ven expuestos a los posibles peligros que se manifiesten durante el proceso de abastecer al cliente, adicional a ello la norma nos pide adicionar las oportunidades identificadas y el presupuesto para neutralizarlos.

Existe una jerarquía de controles que nos permitirán controlar los peligros y riesgo, según la norma internacional ISO 45001 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – Requisitos con orientación para su uso, indica lo siguiente:

La jerarquía de los controles pretende proporcionar un enfoque sistemático para aumentar la seguridad y salud en el trabajo, eliminar los peligros, y reducir o controlar los riesgos para la SST. Cada control se considera menos eficaz que el anterior a él. Es habitual combinar varios controles para lograr reducir los riesgos para la SST a un nivel que sea tan bajo como sea razonablemente viable (2018, p. 41).

Dichas medidas de controles están establecidas bajo una orden de jerarquía en relación al aumento de la eficacia y la sostenibilidad, siendo primeros controles y los inferiores controles blandos.



Figura 1-3. Jerarquía de Controles

1.3.4.3 Objeto y campo de aplicación

Los Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG SST) son aplicables para todo tipo y clase de organización, la ISO 45001:2018 es un documento de carácter voluntario, por consiguiente ofrece la posibilidad de cumplirlo total o parcialmente, no obstante a ello solo se podrá obtener la certificación siempre y cuando se cumpla con todo los requisitos.

“Si bien es cierto que en la industria de la construcción se realizan tareas (como trabajos en altura, excavaciones, izado de materiales, etc.) que son potencialmente peligrosas, ello no significa que los accidentes sean inevitables” (Sanchez y Toledo, 2013, p. 68).

El campo de aplicación del SG SST para las obras de saneamiento abarca a todos los trabajadores, tanto como para el staff de profesionales y los obreros de construcción civil, siendo estos últimos los más vulnerables. El programa de implementación del SG SST tendrá como responsables al comité de Seguridad y Salud en Trabajo, y la participación de todos trabajadores para difundir una cultura de seguridad, para lograr en conjunto los objetivos y las metas de la política del SG SST. Al respecto Sanchez y Toledo (2013) afirman que “[...] lo cierto es que los accidentes de trabajo pueden siempre evitarse, cuando se eliminan las causas que los producen; y la prueba está en que las empresas que hacen prevención tienen menos accidentes” (p. 68).

Por esa razón, tras realizar el diagnóstico situacional de seguridad y salud en la construcción de la obra de saneamiento se logrará obtener “[...] la estructura del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo [...] en donde podrán identificarse todo el contenido del diseño del sistema, para el correcto desarrollo de este” (Santillán y Vásquez, 2016, p. 80).

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema general

- ¿De qué manera la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 mejora el control y seguimiento del plan de seguridad en Obras de Saneamiento, Lima - 2018?

1.4.2 Problemas específicos

- ¿De qué manera la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 reduce el índice de accidentabilidad en Obras de Saneamiento, Lima - 2018?
- ¿De qué manera la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 incrementa el índice de capacitación en Obras de Saneamiento, Lima - 2018?
- ¿Cómo la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 disminuye los costos por accidentes en Obras de Saneamiento, Lima - 2018?

1.5 Justificación de estudio

1.5.1 Justificación Científica

En la actualidad las obras de saneamiento son contratadas y ejecutadas por distintas empresas, las cuales deberán cumplir con parámetros establecidos por el proyecto y la normativa vigente, lo cual obliga a la empresa a cargo de la ejecución a cumplir con la Ley N° 29783 “Seguridad y Salud en el trabajo”, pero esta no es explícitamente compatible para todas tareas que se realizan durante la ejecución de Obras de Saneamiento por lo que deja un vacío, lo cual resulta muy perjudicial para la seguridad de los trabajadores, sin embargo existen normas internacionales de carácter voluntario su implementación, que ayudan a solventar estos vacíos generados por la normativa del país.

1.5.2 Justificación Económica

En el ámbito económico, las normas internacionales son Sistemas de Gestión de fácil aplicación y a su vez requiere un costo monetario para su implementación, que largo plazo será visto como una gran inversión puesto al cumplir con todos los requisitos se evitará el pago de cuantiosas sumas de dinero impuestas por SUNAFIL por incumplir alguna normativa o gastos generados para cubrir los accidentes de trabajo.

1.5.3 Justificación Social

La presente investigación tiene como finalidad dar a conocer los beneficios que se obtiene al implementar un Sistema de Gestión de la Seguridad en obras de saneamiento, basado en la Norma ISO 45001:2018, el cual será desarrollado e implementado en la ejecución del proyecto denominado “Optimización de Sistemas de Agua Potable y

Alcantarillado, sectorización, rehabilitación de redes y actualización de catastro – Área de influencia Planta Huachipa – Área de drenaje Oquendo, Sinchi Roca, Puente Piedra y sectores 84, 83, 85 y 122 – Lima” – Lote 3, mejorando el control de los peligros y riesgo, y a su vez incrementará la competitividad de la empresa ampliando su cartera de clientes, describiendo los motivos por el cual no se acostumbra implementar Sistemas de Gestión de carácter Internacional durante la ejecución de este tipo de proyectos, de todo ello siendo los trabajadores y sus familiares los más beneficiados.

1.5.4 Justificación Tecnológica

En la actualidad los modelos de Normas Internacionales de Sistemas de Gestión de la Seguridad más conocidos en el Perú son OHSAS 18001 e ISO 45001:2018, ambos son Sistemas de Gestión que al implementarlo causan un impacto positivo a la empresa y al trabajador, si bien es cierto el Modelo de Sistema OHSAS 18001 prontamente será sustituida por completo por el nuevo el Modelo de Sistema ISO 45001:2018, lo cual obligará a las empresas que optaron por implementar el OHSAS 18001 a migrar a la ISO 45001:2018, el Modelo de Sistema OHSAS 18001 viene siendo utilizado, pero este no considera un análisis específico y detallado en su estructura de implementación por lo que se presenta este Modelo de Sistema ISO 45001:2018 que si considera un mayor énfasis en el liderazgo de la alta dirección, la participación de los trabajadores, gran preocupación por la seguridad de los contratistas, los clientes y otras partes interesadas como proveedores o personal interno por lo que resulta conveniente su aplicación, sujeta al cumplimiento normativo y legislativo del país que les aplica en materia de seguridad y salud en el trabajo, siendo compatible con otros Sistemas Gestión Internacional que permitirán definir las políticas empresariales y los objetivos de seguridad y salud ocupacional de las empresas, monitoreando y midiendo el desempeño del sistema fomentando la mejora continua de la seguridad y salud en la organización.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis general

- La implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 mejora el control y seguimiento del plan de seguridad en Obras de Saneamiento, Lima – 2018.

1.6.2 Hipótesis específicas

- La implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 reduce el índice de accidentabilidad en Obras de Saneamiento, Lima – 2018.
- La implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 incrementa el índice de capacitación en Obras de Saneamiento, Lima – 2018.
- La implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 disminuye los costos por accidentes en Obras de Saneamiento, Lima – 2018.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

- Demostrar de qué manera la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 mejora el control y seguimiento del plan de seguridad en Obras de Saneamiento, Lima – 2018.

1.7.2 Objetivos específicos

- Determinar de qué manera la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 reduce el índice de accidentabilidad en Obras de Saneamiento, Lima – 2018.
- Determinar de qué manera la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 incrementa el índice de capacitación en Obras de Saneamiento, Lima – 2018.
- Determinar como la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 disminuye los costos por accidentes en Obras de Saneamiento, Lima – 2018.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de Investigación

2.1.1 Tipos de investigación

Palomino (2017), “Es base a esta investigación se determinó de manera concluyente que la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad [...] y normas complementarias va a permitir [...] el cumplimiento de lo que establece la normativa nacional vigente” (p. 7).

En este trabajo se utiliza la investigación aplicada, este tipo de indagación consiste en basarse de una información ya hecha y obtener respuesta a nuestras preguntas, puesta que será aplicada y ejecutada sobre una realidad concreta, obteniendo así resultados y/o soluciones en un determinado plazo. Asimismo este tipo de investigación es mayormente realizada por estudiantes universitarios para conocer la realidad de su ámbito.

2.1.2 Niveles de investigación

El presente trabajo de investigación se encuentra ubicado en el nivel explicativo-correlacional, puesto que explicará y demostrará los efectos que producirá la implementación de un Modelo de un Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 para mejorar el Plan de Seguridad en Obras de Saneamiento, Lima – 2018, en cuanto a su mejora del control y seguimiento del mismo.

2.1.3 Diseño

“El tipo de diseño de investigación es [...] transversal no experimental porque se identifica y analizan los elementos que intervienen en la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad en un tiempo determinado” (Palomino, 2016, p. 7).

2.2 Variables, Operacionalización

2.2.1 Variables

2.2.1.1 V. Independiente: Sistema de Gestión de la Seguridad

“Un SG-SST es un conjunto de herramientas lógico, caracterizado por su flexibilidad, que puede adaptarse al tamaño y la actividad de la organización, y centrarse en los peligros y riesgos generales o específicos asociados con dicha actividad” (Organización Internacional del Trabajo, 2011 p. 4).

2.2.1.2 V. Dependiente: Obras de Saneamiento

“Para los efectos de la presente Ley, la prestación de los Servicios de Saneamiento comprende la prestación regular de: servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial y disposición sanitaria de excretas, tanto en el ámbito urbano como en el rural” (Ley General de Servicios de Saneamiento N° 26338, 1994, art. 2).

2.2.2 Operacionalización

Tabla 2-1. Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de Medición
V. 01 Sistema de Gestión de la Seguridad	“Un SG-SST es un conjunto de herramientas lógico, caracterizado por su flexibilidad, que puede adaptarse al tamaño y la actividad de la organización, y centrarse en los peligros y riesgos generales o específicos asociados con dicha actividad” (Organización Internacional del Trabajo, 2011 p. 4).	La implementación de un SG SST basado en la norma internacional ISO 45001:2018 conllevará a un mejor control y reducción de los accidentes durante la ejecución de la obra de saneamiento.	Planificación	Política, Objetivos y metas del SG SST	$\frac{\text{N}^\circ \text{ objetivos con metas SST cumplidos}}{\text{N}^\circ \text{ objetivos con metas SST propuestos}} \times 100$
				IPERC	Trivial-Tolerable-Moderado-Importante-Intolerable
			Apoyo y operación	Registro de Accidentes	$\frac{\text{N}^\circ \text{ accidentes de trabajos}}{\text{Total de trabajadores}} \times 100$
				Registro de Capacitaciones	$\frac{\text{N}^\circ \text{ capacitaciones ejecutadas}}{\text{N}^\circ \text{ capacitaciones programadas}} \times 100$
			Evaluación del desempeño	Registro de programas de auditoría	$\frac{\text{N}^\circ \text{ auditorías ejecutadas}}{\text{N}^\circ \text{ auditorías programadas}} \times 100$
			Mejora continua	Registro de incidentes	$\frac{\text{N}^\circ \text{ incidentes}}{\text{Total de trabajadores}} \times 100$
				Registro de no conformidades	$\frac{\text{N}^\circ \text{ no conformidades ejecutadas}}{\text{N}^\circ \text{ no conformidades identificadas}} \times 100$
V. 02 Obras de saneamiento	“Para los efectos de la presente Ley, la prestación de los Servicios de Saneamiento comprende la prestación regular de: servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial y disposición sanitaria de excretas, tanto en el ámbito urbano como en el rural” (Ley General de Servicios de Saneamiento N° 26338, 2006, art. 2).	Se realizará un diagnóstico situacional en seguridad de la optimización del sistema de agua potable y alcantarillado, sectorización y rehabilitación de redes en Lima.	Sistema de agua potable	Obras de Optimización	$IA = \frac{IFa \times ICa}{1000}$
					$IC = \frac{HHC}{HHT} \times 100$
					S/. valorización por accidente
				Obras de Rehabilitación	$IA = \frac{IFa \times ICa}{1000}$
					$IC = \frac{HHC}{HHT} \times 100$
					S/. valorización por accidente
			Sistema de alcantarillado	Obras de Optimización	$IA = \frac{IFa \times ICa}{1000}$
					$IC = \frac{HHC}{HHT} \times 100$
					S/. valorización por accidente
				Obras de Rehabilitación	$IA = \frac{IFa \times ICa}{1000}$
					$IC = \frac{HHC}{HHT} \times 100$
					S/. valorización por accidente

Fuente: Elaboración propia.

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

Según Hernández, Fernández, Baptista (2014) “Para el proceso cuantitativo, la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse [...] con precisión, además de que debe ser representativo de la población” (p.173)

El universo poblacional de este trabajo de investigación está conformado por todas las obras de saneamiento de los distritos de Lima Norte, lo cual comprende un total de 65 proyectos.

2.3.2 Muestra

Según Valderrama (2017), “es el subconjunto de la población y es representativo porque representa las características de la población” (p. 184).

Por lo tanto la muestra será determinada por la siguiente formula:

$$n = \frac{NZ^2p(1 - p)}{(N - 1)e^2 + Z^2p(1 - p)}$$

Tabla 2-2. Elementos de la muestra

Tamaño de obras de saneamiento	N	65
Nivel de confianza		95%
Valor de Z	Z	1.96
Proporción de P	P	50
Margen de error	e	5%
Tamaño de muestra	n	?

Fuente: Elaboración propia.

Procedemos al cálculo de la muestra, reemplazando los valores en la ecuación:

$$n = \frac{(65)(1.96)^2 (0.50)(1 - 0.50)}{(65 - 1)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.50)(1 - 0.50)}$$
$$n = 56$$

Como resultado final se obtiene que la muestra estará conformada por 56 obras de saneamiento, cabe mencionar que el marco muestral del presente proyecto de investigación ha sido el listado de obras de la Gerencia de Proyectos y Obras de Sedapal.

2.3.3 Muestreo

La técnica de muestreo que se empleó es no probabilístico por conveniencia puesto que se seleccionó intencionadamente la muestra, por lo cual la unidad de análisis de la presente investigación estará conformada por la obra del proyecto denominado: “Optimización de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado, sectorización, rehabilitación de redes y actualización de catastro – Área de influencia Planta Huachipa – Área de drenaje Oquendo, Sinchi Roca, Puente Piedra y sectores 84, 83, 85 y 122 – Lima”, que de acuerdo al criterio del investigador será sometida a la implementación de un modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad basado en la norma internacional ISO 45001:2018 para mejorar el control y seguimiento del plan de seguridad.

2.4 Técnicas e instrumento de recolección de dato, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnicas de recolección de datos

“La técnica a utilizar serán los registros y la observación [...], la cual se utilizará para recolectar los datos que serán evaluados” (Moore, 2017, pág. 45).

Se desarrollará un diagnóstico situacional en gestión de la seguridad dirigido a la ejecución de la obra de saneamiento, para ello se hará uso del Formato 8-1, en donde se determinará todos los registros y documentos existentes de la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo que desarrolla la empresa sin la presencia de ningún Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG SST), asimismo, se identificará la brecha entre lo encontrado en obra vs los requisitos del modelo ISO 45001:2018. Por consiguiente, se procederá a elaborar un programa de implementación de un SG SST para eliminar la brecha, con ello se espera la reducción del índice de accidentes y del costos por accidentes.

Durante el desarrollo de la implementación del SG SST se almacenará los datos a través de los instrumentos de recolección de datos (ANEXOS), los cuales son los siguientes:

- Formato 8-1. Ficha de Diagnóstico Situacional en gestión de seguridad
- Formato 8-2. Cronograma de Implementación
- Formato 8-3. Técnica de los 5 ¿Por qué?
- Formato 8-4. Diagrama de Ishikawa
- Formato 8-5. Diagrama de Pareto
- Formato 8-6. Política, objetivos, metas e indicadores
- Formato 8-7. Registro de Accidentes
- Formato 8-8. Registro de capacitaciones y simulacros de emergencias
- Formato 8-9. Registro de No conformidades
- Formato 8-10. Registro de Auditorías
- Formato 8-11. Formato de Análisis de Trabajo Seguro - ATS
- Formato 8-12. Solicitud de Acciones Correctivas
- Formato 8-13. Matriz IPERC
- Formato 8-14. Lista de procedimientos de trabajo
- Formato 8-15. Permiso Escrito de Trabajo Seguro - PETS
- Formato 8-16. Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo – PETAR
- Formato 8-17. Plan de Seguridad y Salud de Obra

Paralelamente se realizará las inspecciones de seguridad a fin de verificar la eficacia de la implementación, seguido a ello se ejecutará los programas de auditoria dando a conocer las no conformidades y el impacto que produjo la implementación de SG SST en la empresa, en relación al cumplimiento de los objetivos y metas de la política del SG SST, secundando por los diferentes formatos del anexo.

Finalmente se iniciará el proceso de mejora continua, se utilizará el Formato 8-12 para implementar las acciones correctivas mejorando así el desempeño del SG SST.

2.4.2 Instrumentos de recolección de datos

“Los instrumentos son los medios materiales que emplea el investigador para recoger y almacenar la información. Pueden ser formulario, pruebas de conocimiento o escalas de

actitudes, como Likert, semántico y de guttman; también pueden ser listas de chequeo, inventarios, cuadernos de campo, fichas de datos de seguridad” (Valderrama, 2017, p.195).

Los instrumentos que facilitarán el almacenamiento y recolección de datos estarán conformados por los registros de accidentes, registros de capacitaciones, registros de programas de auditoría interna, registros de no conformidades, siendo estos parte de la Información Documentada de la ISO 45001:2018.

- **Formato 8-1. Ficha de Diagnóstico Situacional en Seguridad:**

Este formato permitirá realizar de manera rápida y eficaz el diagnóstico situacional en obra, identificando rápidamente la brecha existente de la gestión de la seguridad y salud en obra.

- **Formato 8-2. Cronograma de Implementación:**

El cronograma nos facilitará el control y seguimiento del proceso de implementación a lo largo del periodo establecido.

- **Formato 8-3. Técnica de los 5 ¿Por qué?:**

Esta técnica se basa en realizar una serie de preguntas, teniendo como finalidad determinar la causa raíz del problema.

- **Formato 8-4. Diagrama de Ishikawa:**

El diagrama de Ishikawa o también denominado Diagrama causa-efecto, tiene como objetivos plasmar en un esquema didáctico las principales causas y efectos que produce un problema en estudio.

- **Formato 8-5. Diagrama de Pareto :**

El objetivo de esta herramienta es generar a través de una tabla de frecuencias y/o porcentajes acumulados la causa que produce el 80% del problema en estudio.

- **Formato 8-6. Política, objetivos, metas e indicadores :**

Documento declaratorio de la empresa, en el cual detalla su compromiso para afrontar los peligros y riesgos de su personal en tema de seguridad y salud, estableciendo objetivos y metas, que serán medidos por indicadores.

- **Formato 8-7. Registro de Accidentes**

El registro de accidentes facultará la toma de datos ante la ocurrencia de un accidente en obra, registrando el tipo de accidente, el nombre de la persona afectada, el lugar donde ocurrió el suceso, etc. El cual será almacenado en la base de datos para evitar nuevamente su ocurrencia.

- **Formato 8-8. Registro de capacitaciones y simulacros de emergencias**

Nos permitirá almacenar todos los datos sobre las inducciones, capacitaciones, entrenamiento y simulacros de emergencia que se realice en obra, teniendo así un mayor control de estos.

- **Formato 8-9. Registro de No conformidades**

Este formato registrará todos los incumplimientos de los requisitos legales, inadecuadas acciones correctivas, así como el deficiente control de documentos del sistema de gestión.

- **Formato 8-10. Registro de Auditorías**

Este formato registrará la programación de las auditorías que se realicen para evaluar el desempeño del SG SST, exhibiendo las no conformidades y fallas del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

- **Formato 8-11. Formato de Análisis de Trabajo Seguro – ATS**

Documento con el cual se identificarán los peligros y riesgos que puedan generarse al comenzar con la ejecución de una tarea, en el cual se indicará sus medidas para controlarlos.

- **Formato 8-12. Solicitud de Acciones Correctivas**

Formato por el cual se solicitará la implementación de una acción correctiva para eliminar una no conformidad.

- **Formato 8-13. Matriz IPERC**

Formato que posibilitará la identificación de peligros, evaluación de riesgos y sus medidas de control.

- **Formato 8-14. Lista de procedimientos de trabajo**

Listado en cual se detallará todo los procedimientos para realizar un trabajo seguro existentes, en donde se identificará los procedimientos que serán implementados.

- **Formato 8-15. Permiso Escrito de Trabajo Seguro – PETS**

Contiene el procedimientos de cómo se realizará cada tarea, identificando los peligros, riesgos y sus medidas de control, para efectuar un trabajo seguro,

- **Formato 8-16. Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo – PETAR**

Permiso escrito que se realizará antes de iniciar una tarea de alto riesgo, que afecte la seguridad y salud del trabajador.

- **Formato 8-17. Plan de Seguridad y Salud de Obra**

El plan de seguridad y salud de obra, tiene por objetivo contener todos los mecanismos necesarios que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores y terceros que puedan verse afectados.

2.4.3 Validez y confiabilidad del instrumento

“Para la validación [...] se utilizó el criterio o valoración de expertos que es el procedimiento [...] para validar que el instrumento de medición realmente analiza y mide los aspectos que deben tenerse en cuenta en la ejecución de un estudio” (Ramos, 2017, pág. 43).

Hernández, Fernández y Baptista (2014), “la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales” (p. 207).

La validación y confiabilidad del instrumento de medición es sustancial, por ende debe obtener el respaldo de un experto en el tema, lo cual contribuirá a la fiabilidad del instrumento.

2.5 Método de análisis de datos

El método de análisis de datos que empleara esta investigación será mediante el uso del software Microsoft Word 2013, donde se redactará la información documentada faltante del análisis situacional en materia de seguridad y salud, asimismo se hará empleo del

software Microsoft Excel 2013 para crear, analizar e interpretar los datos obtenidos en los formatos de recolección de datos, mediante las tablas, porcentajes, gráficos de barras y medidas de tendencia central (media, mediana y moda).

Tabla 2-3. Tabulación de datos

	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES Y VALORES	ESTADÍSTICO
GENERAL	<p>Demostrar de qué manera la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 mejora el control y seguimiento del plan de seguridad en Obras de Saneamiento, Lima – 2018.</p>	<p>La implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 mejora el control y seguimiento del plan de seguridad en Obras de Saneamiento, Lima – 2018.</p>	<p>V.01 Sistemas de Gestión de la Seguridad</p>	<p>MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL</p>
ESPECÍFICO	<p>Determinar de qué manera la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 reduce el índice de accidentabilidad en Obras de Saneamiento, Lima – 2018.</p>	<p>La implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 reduce el índice de accidentabilidad en Obras de Saneamiento, Lima – 2018.</p>	<p>V.02 Obras de saneamiento</p>	<p>MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL</p>
ESPECÍFICO	<p>Determinar de qué manera la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 incrementa el índice de capacitación en Obras de Saneamiento, Lima – 2018.</p>	<p>La implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 incrementa el índice de capacitación en Obras de Saneamiento, Lima – 2018.</p>		
ESPECÍFICO	<p>Determinar como la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 disminuye los costos por accidentes en Obras de Saneamiento, Lima – 2018.</p>	<p>La implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 disminuye los costos por accidentes en Obras de Saneamiento, Lima – 2018.</p>		

Fuente: Elaboración propia

2.6 Aspectos éticos

El presente trabajo de investigación ha sido redactado respetando las normas de redacción brindadas por la universidad, cabe destacar que el contenido de la presente investigación no es copia ni plagio de otros autores.

Los datos obtenidos no serán usados con fines maliciosos, ni mucho menos para desprestigiar a la empresa constructora, dicha información obtenida se utilizará para producir una mejora que genere un impacto positivo en la empresa, beneficiando a sus trabajadores e incrementando la seguridad y salud ocupacional en sus puestos de trabajo.

III. RESULTADOS

3.1 Descripción del caso aplicar

La obra en el que se implementará el Sistema de Gestión ISO 45001:2018 es el siguiente: “Optimización de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado, sectorización, rehabilitación de redes y actualización de catastro – Área de influencia Planta Huachipa – Área de drenaje Oquendo, Sinchi Roca, Puente Piedra y sectores 84, 83, 85 y 122 – Lima” – Lote 3 que viene siendo ejecutado por el Consorcio Saneamiento Lima Norte – Lote 3, integrado por la Constructora MPM S.A. y la empresa IVC Contratistas Generales S.A.

El proyecto abarca los distritos de Comas, Carabaylo, Los Olivos, Puente Piedra, San Martín de Porres, Callao, y Ventanilla, y tiene el objetivo principal del proyecto de incrementar la eficiencia del servicio de agua potable y alcantarillado por medio de la optimización, generando un suministro de agua potable continuo en función a la demanda existente y futura de la población que se encuentra dentro del área de influencia de dicho proyecto, así como también mejorar la operatividad y control de los sistemas de agua potable en proporción a los servicios de alcantarillado.

Actualmente el Consorcio viene ejecutando el proyecto de saneamiento, el cual consiste en la rehabilitación de las redes secundarias de agua potable y alcantarillado, renovando las tuberías que conectan las conexiones domiciliarias con las redes principales de SEDAPAL, el cual supervisa la obra a través del Comité de Inspección de Obras de Lima Norte II.

La rehabilitación incluye tuberías, válvulas, hidrantes contra incendio, buzones de inspección, colectores y conexiones domiciliarias para el sistema de agua potable y alcantarillado.

3.2 Diagnóstico situacional en gestión de la seguridad

Se realizó un diagnóstico situacional relativo a la Gestión de la seguridad en la construcción del Proyecto: “Optimización de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado, sectorización, rehabilitación de redes y actualización de catastro – Área de influencia Planta Huachipa – Área de drenaje Oquendo, Sinchi Roca, Puente Piedra y sectores 84, 83, 85 y 122 – Lima” – Lote 3, ejecutado por el Consorcio Saneamiento Lima Norte – Lote 3, para determinar el nivel de cumplimiento con la normativa vigente del país, la cual es de carácter obligatorio y a su vez su cumplimiento en cuanto a los lineamiento y requisitos de la Norma

Internacional ISO 45001:2018 “Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo” el cual se pretende implementar.

Para el desarrollo de dicho diagnóstico se hizo uso del Formato 8-1: Ficha de diagnóstico situacional en gestión de la seguridad, buscando obtener información sobre las condiciones en que se encuentra la gestión de la seguridad durante la construcción del proyecto de saneamiento, identificando la brecha existente en cuanto a seguridad en la construcción, evaluar y generar medidas correctivas para reducir y/o eliminar la brecha existente y aquellos factores potenciales que deriven a la propagación de peligros y riesgos para los trabajadores.

Para la evaluación del diagnóstico se tomó en cuenta la documentación existente, las condiciones de los ambientes de trabajo, la comunicación y la relación que guardan el Consorcio con sus trabajadores, para lo cual se asignó una serie de porcentajes, dichos porcentajes de evaluación están delimitados por la siguiente tabla:

Tabla 3-1. Evaluación para los documentos y/o registros de la SST.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS - ISO 45001:2018		
No diseñado	0%	Cuando no existe y no se ha bosquejado su elaboración ni aplicación.
Parcialmente diseñado	25%	Cuando existe pero no cumple con los requisitos.
Diseñado	50%	Cuando existe y cumple los requisitos, pero no hay evidencias de aplicación.
Parcialmente implementado	75%	Cuando existe y cumple los requisitos, pero hay pocas evidencias de aplicación y no es continuo.
Completamente implementado	100%	Cuando existe y cumple los requisitos, y cuenta con evidencias de aplicación permanente.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-2. Valoración del SG SST y compatibilidad con la ISO 45001:2018

0-44% Fase Incipiente	<p>Será necesaria la implementación de nuevos requisitos de ISO 45001, los cuales pueden incluir: revisión de información, análisis del contexto, determinación de riesgos, y oportunidades, definición de los mecanismos de gestión del cambio, selección de los métodos para desarrollar y demostrar el liderazgo, controles operacionales, formación especializada en temas técnicos y de gestión, tanto para los responsables del sistema, implementadores, auditores internos y personal propio y como para los asociados, según sea pertinente. Deben desarrollarse herramientas de interacción con clientes y proveedores externos, que permitan entender los campos y ajustarse a ellos, entre algunos puntos relevantes. Se llevará a cabo como mínimo, una auditoría previa a todo el sistema, para demostrar que dichos requisitos se han implementado adecuadamente, antes de ejecutar la auditoría interna y solicitar la transición a ISO 45001</p>
45 - 75% Fase Intermedia	<p>Se requieren cambios en los requisitos implementados bajo OHSAS 18001 para ajustarlos a la ISO DIS 45001, éstos pueden incluir: revisión de información, análisis del contexto, determinación del riesgo, y oportunidades, definición de los mecanismos de gestión del cambio, selección de los métodos para desarrollar y demostrar el liderazgo, controles operacionales, formación especializada en temas técnicos y de gestión, tanto para los responsables del sistema, implementadores, auditores internos y personal propio y asociados. Deben desarrollarse herramientas de interacción con clientes y proveedores externos, que permitan entender los campos y ajustarse a ellos, entre algunos puntos relevantes. Se llevará a cabo como mínimo, una auditoría previa a todo el sistema, para demostrar que dichos requisitos se han implementado adecuadamente, antes de ejecutar la auditoría interna y solicitar la transición a ISO 45001</p>
76 - 100% Fase Avanzada	<p>Los requisitos de SST implementados por la organización se corresponden total o casi totalmente con los requisitos de la Norma ISO DIS 45001 pudiendo generarse cambios en la información documentada y mecanismos de control. Se dictará formación en temas de gestión y auditorías internas, se llevarán a cabo talleres para aclarar aspectos de la norma a los implementadores, así como charlas al personal propio, asociados y proveedores, críticos. Sólo será necesaria la ejecución de la auditoría interna, para solicitar la certificación ISO 45001</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-3. Ficha de Diagnóstico Situacional en Seguridad

		CONSORCIO SANEAMIENTO LIMA NORTE LOTE 3		Código: SGSST-01
		SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		Fecha: 28.06.2018
				Versión: 01
FICHA DE DIAGNÓSTICO SITUACIONAL EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD				
ITEM	DOCUMENTO / REGISTRO	ESTADO	REQUISITOS ISO 45001:2018	DESCRIPCIÓN DE LA BRECHA
01	Política de seguridad y salud en el trabajo.	Parcialmente diseñado	5.2 Política de la SST	No cumple con los requisitos de la ISO 45001
02	El Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Completamente implementado	-	-
03	Plan de seguridad y salud en el trabajo	Parcialmente implementado	9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño	Falta de control y seguimiento de la actividades de
04	Identificación de requisitos legales y contractuales relacionados con la seguridad y salud en el trabajo	Completamente implementado	-	-
05	Identificación de peligros, evaluación de riesgos y sus controles	Parcialmente diseñado	8.1 Planificación y control operacional	Existe un déficit en la identificación y determinación de las peligros, riesgos y medidas de control
06	Procedimientos de trabajo seguro	Parcialmente diseñado	8.1 Planificación y control operacional	Los procedimientos existentes no son suficientes para abordar los riesgos
07	Programas de capacitación y simulacros de emergencias	Diseñado	7.3 Toma de conciencia	Falta de cumplimiento de los programas y desinterés por parte de los trabajadores

08	Gestion de no conformidades	Parcialmente implementado	10.2 Incidentes, no conformidades	Falta de tratamiento inmediato de no conformidades
09	Programa y registros de inspecciones internas de SST	Completamente implementado	-	-
10	Objetivos y metas en materia de seguridad y salud en el trabajo	Parcialmente diseñado	6.2.1 Objetivos de la SST	No guardan relacion con la politica de SST
11	Plan de respuesta ante emergencias	Completamente implementado	-	-
12	Registro de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos.	Parcialmente implementado	-	-
13	Registro de estadísticas de seguridad y salud.	Diseñado	7.5.3 Control de la informacion documentada	Se hallo desorden y dificultad de acceso a la información

Fuente: Elaboración propia

Como resultado del diagnóstico situacional en seguridad se obtuvo un nivel de cumplimiento del SG SST es de: **65.38% FASE INTERMEDIA**, según la Tabla 3-2. Valoración del SG SST y compatibilidad con la ISO 45001:2018.

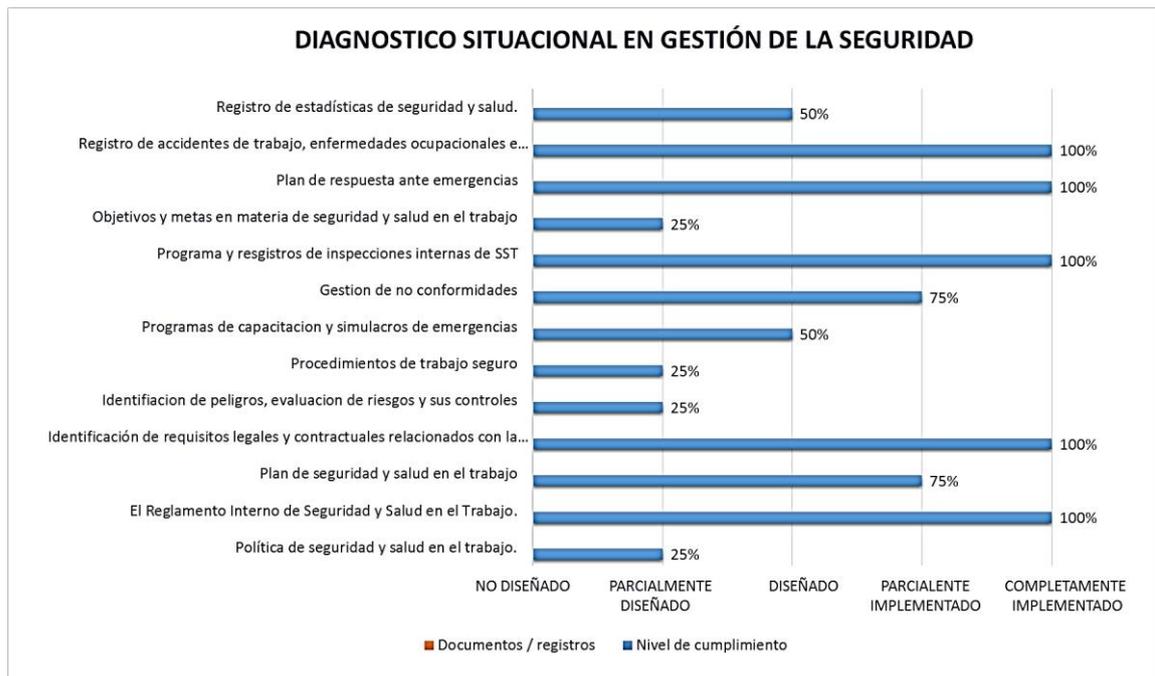


Figura 3-1. Estadísticas del nivel de cumplimiento del SG SST

Como parte del diagnóstico situacional de SST se obtuvo los registros de los indicadores de seguridad existentes en la obra de saneamiento de los meses de enero hasta

junio del 2018, los cuales nos servirán como punto de referencia o línea base para implementación y mejora del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Tabla 3-4. Indicadores de seguridad

Mes	HHT	HHT Acum.	Accidentes	Accidentes Acum.	Dias Perdidos	Dias Perdidos Acum.	IF	IFa	IG	IGa	Índice de Accidentabilidad
Enero	19520	19520	1	1	0	0	51,23	51,23	0,00	0,00	0,00
Febrero	23480	43000	1	2	0	0	42,59	46,51	0,00	0,00	0,00
Marzo	37136	80136	2	4	5	5	53,86	49,92	134,64	62,39	3,11
Abril	54000	134136	2	6	5	10	37,04	44,73	92,59	74,55	3,33
Mayo	99048	233184	1	7	1	11	10,10	30,02	10,10	47,17	1,42
Junio	105288	338472	1	8	15	26	9,50	23,64	142,47	76,82	1,82

Fuente: Elaboración propia

Se tomará como línea base los meses de febrero hasta junio del 2018, y los meses en los cuales se realizará la implementación del sistema de gestión para reducir la brecha existente serán de julio a octubre del mismo año.

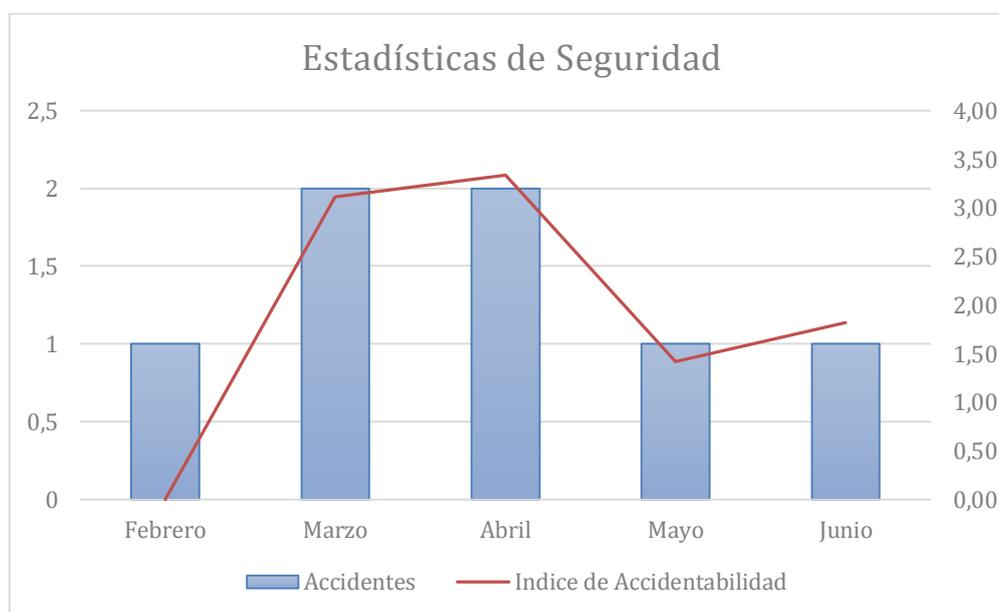


Figura 3-2. Accidentes vs índice de accidentabilidad

3.3 Propuesta e implementación para reducir la brecha en la gestión de la seguridad

Se propuso llevar al Sistema de Gestión de la Seguridad de la fase intermedia a la fase avanzada, según la escala de valoración y compatibilidad con la ISO 45001:2018 (Tabla 3-2). En tal sentido se plantea implementar los documentos y/o registros no diseñados,

parcialmente diseñados y diseñados mejorando así el desempeño de la seguridad durante la ejecución de la obra de saneamiento.

Para esta fase, se procedió a elaborar un cronograma de implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo apoyado del Formato 8-2. El cronograma antes mencionado sirvió como base y guía para la implementación y perduración del Sistema de Gestión.

Tabla 3-5. Cronograma de implementación

		CONSORCIO SANEAMIENTO LIMA NORTE LOTE 3		Código: SGSST-02													
		SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		Fecha: 28.06.2018													
				Versión: 01													
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN PARA LA REDUCCION DE LA BRECHA EXISTENTE																	
N°	ACTIVIDADES	MESES															
		JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	I. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN																
2	1.1 Reunión con la Gerencia	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1.2 Diagnóstico situacional en gestión de la seguridad	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1.3 Presentación de la propuesta, planes y formatos	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1.4 Difusión con los trabajadores	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	II. PLANIFICAR																
7	2.1 Definir los requisitos del sistema	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	2.2 Análisis y evaluación de elementos del plan de seguridad	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	2.3 Política de seguridad, objetivos e indicadores de gestión	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	2.4 IPERC	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	2.5 Programa de capacitaciones y simulacros de emergencia	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12	2.6 Procedimientos de trabajo seguro	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
13	III. HACER																
14	3.1 Implementación y administración del Plan de seguridad	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
15	3.2 Difusión de la política y objetivos de seguridad	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
16	3.3 Seguimiento de los controles operacionales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0
17	3.4 Capacitaciones y simulacros de emergencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0
18	3.5 Identificación y seguimiento de no conformidades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
19	IV. VERIFICAR																
20	4.1 Registros de estadísticas de seguridad y salud.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
21	4.2 Verificación y control de los objetivos e indicadores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
22	4.3 Registros de accidentes e incidentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
23	4.4 Registros de Capacitaciones y simulacros de emergencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
24	4.5 Gestión de no conformidades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
25	V. ACTUAR																
26	5.1 Cierre de no conformidades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
27	5.2 Aprobación e implementación de nuevos controles y procedimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
28	5.3 Estandarización de lecciones aprendidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Fuente: Elaboración propia

Con esta implementación se pretende eliminar la brecha existente en materia de seguridad, la cual fue identificada durante el diagnóstico situacional, considerando a su vez los objetivos del presente proyecto de investigación.

3.3.1 Política, Objetivos y metas del SG SST

La política de SST resultó ser incompatible en cuanto a los requisitos de la Norma Internacional ISO 45001:2018, para ello se procedió a elaborar una política de la SST pertinente y apropiada, que permita la fácil adaptación en el Consorcio e implementación en el proyecto, considerando para su diseño los lineamientos de la Norma ISO 45001:2018 “Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo”, haciendo uso del Formato 5-6.

Para que una política de SST se halle dentro de los estándares y lineamientos de los ISO 45001:2018 deberá cumplir con los siguientes requisitos:

5.2 Política de la SST

La alta dirección debe establecer, implementar y mantener una política de la SST que:

- a) incluya un compromiso para proporcionar condiciones de trabajo seguras y saludables para la prevención de lesiones y deterioro de la salud relacionados con el trabajo y que sea apropiada al propósito, tamaño y contexto de la organización y a la naturaleza específica de sus riesgos para la SST y sus oportunidades para la SST;
- b) proporcione un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de la SST;
- c) incluya un compromiso para cumplir los requisitos legales y otros requisitos;
- d) incluya un compromiso para eliminar los peligros y reducir los riesgos para la SST (véase 8.1.2);
- e) incluya un compromiso para la mejora continua del sistema de gestión de la SST;
- f) incluya un compromiso para la consulta y la participación de los trabajadores, y cuando existan, de los representantes de los trabajadores.

Figura 3-3. Lineamientos de la Política de SST - ISO 45001:2018

En tal sentido la política de la SST según la ISO 45001:2018 es la siguiente:

	CONSORCIO SANEAMIENTO LIMA NORTE LOTE 3	Código: SGSST-06
	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Fecha: 28.06.2018
	POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Versión: 01

Somos una Empresa dedicada a la Ejecución de obras y servicios de ingeniería, realizamos todos nuestros trabajos amparados en nuestros valores de HONESTIDAD, RESPONSABILIDAD, INTEGRIDAD y TRABAJO EN EQUIPO, contribuimos con el desarrollo sostenible, asumiendo los siguientes compromisos:

- Cumplir la legislación vigente y otros requisitos aplicables al Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo que garanticen ambientes de trabajos seguros y saludables, reduciendo los accidentes y enfermedades profesionales.
- Estamos comprometidos con la mejora continua de nuestros procesos, buscando la excelencia de las diferentes operaciones de la empresa.
- Capacitar constantemente a nuestro personal, protegiendo así a nuestros colaboradores durante todos los procesos productivos minimizando los potenciales riesgos, incidentes y daños a la salud ocupacional.
- Eliminar los actos inseguros mediante la capacitación y concientización de los trabajadores, reduciendo así los accidentes e incidentes durante la jornada laboral.
- Fomentar la consulta y participación de los trabajadores y contratistas, a través de los programas de capacitación, identificación de peligros, recomendación e implementación de medidas correctivas en materia de seguridad e involucrarlos en las oportunidades de mejora para el SG SSST.

Se elaboró y alineó los objetivos y metas de la SST con política de seguridad, siendo los siguientes:

Tabla 3-6. Política, objetivos meta e indicadores de SST

	CONSORCIO SANEAMIENTO LIMA NORTE LOTE 3				Código: SGSST-06
	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				Fecha: 28.06.2018
	POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				Versión: 01
POLÍTICA	POLÍTICA	OBJETIVOS	METAS	RANGO DE ACEPTABILIDAD	INDICADORES
Somos una Empresa dedicada a la ejecución de obras y servicios de ingeniería, realizamos todos nuestros trabajos amparados en nuestros valores de HONESTIDAD, RESPONSABILIDAD, INTEGRIDAD y TRABAJO EN EQUIPO, contribuimos con el desarrollo sostenible, asumiendo los siguientes compromisos:	<ul style="list-style-type: none"> Cumplir la legislación vigente y otros requisitos aplicables al Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo que garanticen ambientes de trabajos seguros y saludables, reduciendo los accidentes y enfermedades profesionales. 	Disminuir el índice de accidentabilidad	Cumplir con el objetivo de índice de accidentabilidad	IA < 1 mensual	IA = $\frac{IF \times IG}{1000}$
	<ul style="list-style-type: none"> Estamos comprometidos con la mejora continua de nuestros procesos, buscando la excelencia de las diferentes operaciones de la empresa. 				
	<ul style="list-style-type: none"> Capacitar constantemente a nuestro personal, protegiendo así a nuestros colaboradores durante todos los procesos productivos minimizando los potenciales riesgos, incidentes y daños a la salud ocupacional. 	Aumentar las horas hombre capacitadas	Mantener un 3% de las HH de capacitación del proyecto	IC >= 3% mensual	IC = $\frac{HHC \times 100\%}{HHT}$
	<ul style="list-style-type: none"> Eliminar los actos inseguros mediante la capacitación y concientización de los trabajadores, reduciendo así los accidentes e incidentes durante la jornada laboral. 				
	<ul style="list-style-type: none"> Fomentar la consulta y participación de los trabajadores y contratistas, a través de los programas de capacitación, identificación de peligros, recomendación e implementación de medidas correctivas en materia de seguridad e involucrarlos en las oportunidades de mejora para el SG SSST. 	Incrementar la asistencia del personal a la capacitaciones	Cumplir con el 85% del personal capacitado	AC >= 85% mensual	AC = $\frac{APC \times 100\%}{\#TP}$

Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Identificación de peligros, evaluación de riesgos y sus medidas de control

Como primer paso de la identificación de peligros y riesgos, se efectuó el reconocimiento de las partidas del proyecto en ejecución, conformado por los procesos y

actividades de construcción, aquellos elementos fueron usados para la elaboración de la matriz IPERC, los cuales se hallan enlistados en la tabla que se muestra a continuación:

Tabla 3-7. Procesos y actividades de la obra de saneamiento

Procesos	Actividades
Obras Preliminares	Movilización y Desmovilización de Equipos Trazo y Replanteo Limpieza
Movimiento de Tierras	Excavación Convencional Excavaciones Cracking o sin Zanja (Pipe bursting) Eliminación de material excedente.
Obras a desarrollar	Instalación de tuberías. Relleno y Compactación. Rehabilitación de pozos. Rehabilitación de reservorios. Rehabilitación de estaciones de bombeo. Rehabilitación estructural Rehabilitación de equipos electromecánicos Rehabilitación de casetas Rehabilitación de reservorios. Instalación de redes de agua y alcantarillado
Señalización	Señalización Horizontal y Vertical
Obras Complementarias	Desvíos de Tráfico Colocación de tuberías Entibado Pruebas hidráulicas Corte rotura y eliminación de pavimentos

Fuente: Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

Una de las finalidades de esta matriz es la de planear acciones de control que ayuden a eliminar, reducir, prevenir lesiones y enfermedades en todos los procesos, actividades, puestos de trabajo, instalaciones, productos y servicios relacionados a la obra del proyecto del Consorcio Saneamiento Lima Norte – Lote 3 y a su área de influencia.

Para la elaboración de la matriz IPERC se siguió las etapas:

- **Determinación de los riesgos:**

El objetivo de las evaluaciones de riesgo es eliminar los peligros y reducir los riesgos.

- **Evaluaciones de los riesgos:**

La evaluación de riesgos busca identificar los peligros derivados de las actividades desarrolladas en el proyecto y eliminar o reducir riesgos presentes en el entorno de trabajo, así como la valoración de la urgencia de actuar. El objetivo de las evaluaciones de riesgo es la prevención de daños a la salud y la seguridad de los trabajadores.

- **Medidas de control de los riesgos:**

Una vez llevada a cabo la evaluación de riesgos y en función de los resultados obtenidos, se procederá a planificar la acción correctiva para implantar las medidas de control pertinentes, incluyendo en cada actividad el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución



Figura 3-4. Participación de los trabajadores en la identificación de peligros y riesgos para SST.

Por consiguiente se elaboró la matriz IPERC:

Tabla 3-8. Matriz IPERC

CONSORCIO SANEAMIENTO LIMA NORTE LOTE 3		SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO													Código: SGSST-13					
CONSORCIO SANEAMIENTO LIMA NORTE LOTE 3		MATRIZ IPERC													Fecha: 28.06.2018					
		EVALUACIÓN DE RIESGOS													Versión: 01					
PROCESO	SUBPROCESO /AREA	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD / TAREA (propias, de contratistas o visitantes)	PELIGRO (considerar actividades, parte de una actividad, ambiente de trabajo, instalaciones o equipos, materiales, herramientas, etc.)	RIESGO	EVALUACIÓN DE RIESGOS										CONTROLES NUEVOS				
						INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	INDICE DE CAPACITACIÓN (C)	INDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)	INDICE DE PROBABILIDAD (AxBxCxD)	INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Señalización	Advertencias y/o controles administrativos	Equipos de Protección Personal
			Tránsito Peatonal y Vehicular (Camionetas, vehículos de transporte urbano, mototaxis, etc)	Contusiones, fracturas, luxaciones, cortes, muerte	2	2	2	1	7	3	21	IM	SI	-	-	-	X	X	AATS, colocación de señales, colocación de mallas, conos, etc. IPER, Gestión de Exámenes ocupacionales, capacitación en primeros auxilios.	Casco de Seguridad, Chaleco con cinta reflectiva, zapatos de seguridad
			Posturas inadecuadas de trabajo, monotonía y repetitividad	Cenitcalgia, dorsalgia, lumbalgia, contractura muscular	2	2	1	1	6	2	12	M	NO	-	-	-	X	X	Exámenes médicos; Monitoreo de Agentes Físico Químicos; Capacitación en ergonomía en construcción civil, verificar cumplimiento de restricciones señaladas en EMOS.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascara para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad; Orejeras y/o tapones.
		Peón/Operario	Realización de Calzadas para ubicación de interferencias	Irritación de vías respiratorias altas	2	2	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	X	X	Exámenes médicos; Capacitación en enfermedades ocupacionales (Neumoniosis); Capacitación en identificación de Peligros y riesgos asociados a nuestras actividades, verificar cumplimiento de	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascara para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad; Orejeras y/o tapones.

EJECUCIÓN DE OBRA - REHABILITACIÓN DE LINEAS DE ALCANTARILLADO METODO CON ZANJA	Actividades preliminares	Peón	Señalización de la zona	Exposición a Contaminantes Biológicos (Bacterias, Hongos, Virus)	Enfermedades infecciosas, causadas por virus, hongos y parásitos	2	2	3	2	9	2	18	IM	SI	-	-	-	-	X	X	Capacitación en el adecuado uso de EPPs; Capacitación en enfermedades e infecciones transmitidas por vectores. AATS, PETAR de excavaciones y zanjas	Uniforme, casco, lentes de seguridad, mascarilla para polvos, guantes de cuero o badana, calzado de seguridad tapones auditivos	
				Contactos eléctricos (Al momento de encontrar interferencias)	Descargas eléctricas de baja tensión, electrocución, muerte (Acablambramiento), explosión de tuberías de gas	1	2	2	2	7	3	21	IM	SI	-	-	-	-	-	-	X	-	planos de interferencias eléctricas y de gas AATS, procedimiento de Calda, capacitación en primeros auxilios.
Peón	Señalización de la zona	Obstáculos en el piso, al momento de colocar los Equipos de Protección Colectiva EPC (Piedras, chatarras, etc)	Contusiones, cortes, fracturas	2	3	3	2	10	2	20	IM	SI	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en peligro y riesgo local. Orden y Limpieza del área. Capacitación en primeros auxilios.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla protección para polvo (G-050) Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.		
		Tránsito Vehicular dentro de obra (Movimiento de Vehículos de transporte público y particular)	Contusiones, fracturas, luxaciones, cortes, muerte	3	3	2	1	9	2	18	IM	SI	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitaciones en medidas de seguridad en Tránsito urbano a todo el personal operativo (se programará).	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad.	
Peón, Topógrafo	Trazo y replanteo, verificación profundidades de buzones (cotas)	Trabajos en altura, mayor a 1.8m (Al momento de instalar carteles de señalización en postes)	Contusiones, cortes, fracturas	2	3	2	2	9	2	18	IM	SI	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en trabajos en altura; AATS; Equipos de Protección Colectiva (Banderines, Conos, postes y Cilindros reflectivos); Escaleras. Uso de Arnes de seguridad, Capacitación en primeros auxilios.	Uniforme, Casco con barbiquejo, Lentes de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Arnes de seguridad, Cinturón de seguridad.	
		Tránsito Peatonal y Vehicular (Movimiento de Camionetas, vehículos de transporte urbano, mototaxis, etc)	Contusiones, fracturas, luxaciones, cortes, muerte	3	1	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	X	-	Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo; Capacitaciones en medidas de seguridad en Tránsito urbano a todo el personal operativo (se programará)	No Aplica
Peón, Topógrafo	Trazo y replanteo, verificación profundidades de buzones (cotas)	Choque, atropello.	2	2	1	1	6	3	18	IM	SI	-	-	-	-	-	-	-	X	X	IPER; AATS; Capacitación en IPER, señalización del área, colocación de avisos, capacitación en primeros auxilios.	Casco de Seguridad, lentes de seguridad, zapatos con botines de punta de acero, guante de badana	
		Posturas inadecuadas de trabajo, monotonía y repetitividad	Cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia, contractura muscular	2	2	1	1	6	2	12	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Exámenes médicos; Monitoreo de Agentes Físico Químicos; Capacitación en enfermedades ocupacionales;	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.
		Exposición a Polvo	Irritación de vías respiratorias altas	2	2	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Exámenes médicos; Capacitación en enfermedades ocupacionales (Neumonosis); Capacitación en identificación de Peligros y riesgos asociados a nuestras actividades.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.
Capataz; Peón; Operador de Cortadora	Corte de Pavimento y Veredas	Partes rotatorias móviles (Cortadora)	Cortes, amputaciones	2	1	2	2	7	2	14	M	NO	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en identificación de Riesgos y peligros IPER.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla protección para polvo (G-050) Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.	
		Proyección de partículas (Piedras, partes de concreto y/o asfalto al cuerpo o rostro)	Cortes, trauma ocular	2	2	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en el uso adecuado de EPPs;	Mandil de cuero, Zapatos de Seguridad, orejeras con tapones; guantes de cuero
		Exposición al Ruido (Cortadora)	Hipoacusia inducida por ruido	3	2	2	2	9	2	18	IM	SI	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Exámenes médicos; Monitoreo de Agentes Físico Químicos; Capacitación en enfermedades ocupacionales (Hipoacusia); Capacitación en el adecuado uso de EPPs;	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.
Peón, Vigías; Operador de Retroexcavadora; Operador de Martillo eléctrico.	Demoliciones	Golpes por partes móviles de la retroexcavadora, (Fracturas, Golpes)	2	2	1	2	7	2	14	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en Peligros y riesgos asociados a equipos y maquinarias; uso de vigías.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.	
		Equipos ó maquinarias en movimiento (Martillo Eléctrico ó Retroexcavadora)	Contusiones, fracturas, luxaciones, cortes, muerte	2	1	1	2	6	2	12	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en Peligros y riesgos asociados a equipos y maquinarias.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.
		Exposición a vibraciones por el Martillo eléctrico (Trastornos de sensibilidad de dedos muertos, Síndrome de Raynaud, heridas discales, Artrosis)	2	2	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Exámenes médicos; Check List de Equipos menores; Capacitación en Peligros y riesgos asociados a equipos y maquinarias; Capacitación en enfermedades ocupacionales.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.
Operador de percutor; Peón	Demoliciones	Exposición al Ruido (Martillo eléctrico, Retroexcavadora)	Hipoacusia inducida por ruido	3	1	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	-	-	-	X	X	Exámenes médicos; Autorización de manejo; Check List de Equipos menores; Capacitación en enfermedades ocupacionales (Hipoacusia); Capacitación en el adecuado uso de EPPs.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.	
		Exposición a Sustancias tóxicas ó nocivas (Gases Tóxicos de las Aguas Residuales, Metano, Gases sulfuroso, Dióxido de carbono)	Irritación de vías respiratorias altas, inhalación de gases que pueden producir mareos o náuseas	2	2	2	2	8	3	24	IM	SI	-	-	-	-	-	-	-	X	X	AATS; PETAR de espacios confinados; Monitoreo de gases; Supervisión permanente (Capataz, PDR); Capacitación en Espacios confinados	Arnes de Seguridad con línea de vida; Traje TVVEK; respirador para gases orgánicos-inorgánicos; guantes de jebe, botas de jebe.
Operario, Peón	Reemplazo de cajas domiciliarias	Exposición a Contaminantes Biológicos (Bacterias, Hongos, Virus)	Enfermedades infecciosas, causadas por virus, hongos y parásitos	2	2	2	2	8	3	24	IM	SI	-	-	-	-	-	-	X	X	AATS; PETAR de espacios confinados; Monitoreo de gases; Supervisión permanente (Capataz, PDR); Capacitación en Espacios confinados	Arnes de Seguridad con línea de vida; Traje TVVEK; respirador para gases orgánicos-inorgánicos; guantes de jebe, botas de jebe.	

EJECUCIÓN DE OBRA - REHABILITACIÓN DE LINEAS DE ALCANTARILLADO METODO CON ZANJA	REHABILITACIÓN DE TUBERIA DE RED DE ALCANTARILLADO	REHABILITACIÓN DE TUBERIA DE RED DE ALCANTARILLADO													Otras Medidas de Seguridad						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
EJECUCIÓN DE OBRA - REHABILITACIÓN DE LINEAS DE ALCANTARILLADO METODO CON ZANJA	REHABILITACIÓN DE TUBERIA DE RED DE ALCANTARILLADO	Operario, Peón	Instalación de By Pas	Exposición a Contaminantes Biológicos (Bacterias, Hongos, Virus)	Infecciones producidas por bacterias, parásitos, virus	1	2	2	2	7	2	14	M	NO	-	-	-	X	-	Charlas sobre posturas ergonómicas en oficina y ejercicios de estiramiento y relajación; Monitoreo de Ergonomía en oficina.	No Aplica
		Peón, Vigía, Oficial, Operador de Retroexcavadora, Capataz, ó Maestro	Movimiento de Tierras - Excavación manual ó con máquina	Equipos ó maquinarias móviles (Uso de Retroexcavadora)	Contusiones, fracturas, luxaciones, cortes, muerte	3	3	2	2	10	2	20	IM	SI	-	-	-	X	X	SCTR; AATS; Autorización de manejo; Supervisión permanente (Capataz, PDR); Capacitación en Procedimiento de Seguridad para vehículos y maquinaria pesada a todos los choferes.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarella para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones.
					Contusiones, fracturas, luxaciones, cortes, muerte	1	3	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	X	X	Uso de vigías; Supervisión permanente (Capataz, PDR); Check List de Equipos y maquinarias; Capacitación en Peligros y riesgos asociados a equipos y maquinarias;	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarella para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones.
					Contusiones, fracturas, luxaciones, cortes, muerte	1	3	2	1	7	3	21	IM	SI	-	-	-	X	X	SCTR; AATS; Autorización de manejo; Supervisión permanente (Capataz, PDR); Capacitación en Procedimiento de Seguridad para vehículos y maquinaria pesada a todos los choferes.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarella para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones.
				Sobreesfuerzo físico ó movimientos repetitivos (Lampeo)	Cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia, contractura muscular	3	2	2	3	10	1	10	M	NO	-	-	-	X	X	Descansos Rotativos de 10 min; Capacitación en posturas y ergonomía.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarella para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones.
		Ausencia de Protecciones o barreras en las zanjas	Contusiones, fracturas, luxaciones, cortes, muerte	3	2	2	1	8	3	24	IM	SI	-	-	-	X	X	AATS; Inspecciones de Seguridad; Supervisión permanente (Capataz, PDR); Stock adecuado de Equipos de Protección Colectiva en obra (Mallas, Conos; Cilindros, Cachacos, tranqueras, etc)	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarella para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones; Arnés de seguridad; línea de vida con anclaje.		
			Material acumulado a los bordes de las zanjas (Piedras, Relleno, Herramientas, etc.)	Contusiones, fracturas, luxaciones, cortes, muerte	3	2	2	1	8	2	16	M	NO	-	-	-	X	X	Capacitación en identificación de Peligros y riesgos a todo el personal;	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarella para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones; Arnés de seguridad; línea de vida con anclaje.	
		Buzonero	Tapones y Bombeo (Desvío de Aguas Residuales)	Instalaciones eléctricas energizadas (Cableado eléctrico subterráneo)	Quemaduras de segundo y tercer grado, muerte	2	2	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	X	X	Planos; Capacitación en riesgo eléctrico; uso de EPP Dielectrico.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarella para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones.
					Manipulación de herramientas inadecuadas ó defectuosas al momento de hacer la excavación (Palas, picos en mal estado)	Contusiones, fracturas, luxaciones, cortes, muerte	2	2	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	X	X	Inspeccion manual de herramientas manuales y equipos de poder
				Ingreso a Buzón, profundidad promedio 2m. (De Aguas Residuales)	Contusiones, fracturas, luxaciones, cortes, muerte	1	1	2	2	6	2	12	M	NO	-	-	-	X	X	Capacitación en el adecuado uso de EPPs; y peligro y riesgo de trabajos en espacios confinados; charla de seguridad de inicio de jornada.	Arnés de Seguridad con línea de vida, Traje TYVEK; respirador para gases orgánicos-inorgánicos; guantes de jebe, botas de jebe.
Exposición a Sustancias tóxicas ó nocivas (Gases Tóxicos de las Aguas Residuales, Metano, Gases sulfurosos, Dióxido de carbono)	Inhalación de sustancias tóxicas (Mareos, Vómitos, Fatalidad)			1	2	3	2	8	3	24	IM	NO	-	-	-	X	X	AATS; PETAR de espacios confinados; Monitoreo de gases; Supervisión permanente (Capataz, PDR); Capacitación en el adecuado uso del equipo monitoreador de gases por un especialista ó el proveedor.	Arnés de Seguridad con línea de vida, Traje TYVEK; respirador para gases orgánicos-inorgánicos; guantes de jebe, botas de jebe.		
Operador de Máquina de Bombeo	Tapones y Bombeo (Desvío de Aguas Residuales)	Otros (Linea de Armaque manual de la máquina de bombeo en mal estado)	Impactos al cuerpo del operador (Golpes)	1	2	2	1	6	1	6	To	NO	-	-	-	X	X	Check List de Equipos menores.	Casco de Seguridad; Guantes de Cuero; Tapones; Uniforme; Lentes de Seguridad		
			Potencial Explosión (De la Máquina de Bombeo por fallas mecánicas)	Quemaduras de segundo y tercer grado	1	3	2	1	7	3	21	IM	SI	-	-	-	X	X	Check List de Equipos menores por PDR; Uso de Extintores; Capacitación en respuesta ante emergencias en caso de Incendios.	Casco de Seguridad; Guantes de Cuero; Tapones; Uniforme; Lentes de Seguridad	
		Otros (Recarga o llenado del tanque de combustible de la máquina de bombeo)	Inhalación de gases (Mareos, Dolores de cabeza)	1	2	2	2	7	1	7	To	NO	-	-	-	X	X	Capacitación en manipulación de sustancias peligrosas	Uso de mascarillas para gases.		
		Manipulación y traslado de Máquina de Bombeo	Cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia, contractura muscular	1	2	3	1	7	1	7	To	NO	-	-	-	X	X	Check List de Equipos menores por PDR, Capacitación a todo el personal en ergonomía en manipulación de cargas.	Casco de Seguridad; Guantes de Cuero; Tapones; Uniforme; Lentes de Seguridad		
		Peon; oficial.	Refrite de paredes y fondos	Inestabilidad de Paredes laterales de la zanja, y taludes.	Contusiones, fracturas, luxaciones, cortes, muerte	2	2	2	2	8	3	24	IM	SI	-	-	X	X	Capacitación en identificación de Peligros y Riesgos (IPER); Procedimiento de respuesta ante emergencias; simulacros. AATS	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarella para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones; Arnés de seguridad; línea de vida con anclaje.	
Manipulación de herramientas inadecuadas ó defectuosas al momento de hacer la excavación (Palas, picos en mal estado)	Contusiones, fracturas, luxaciones, cortes, muerte				2	3	2	2	9	2	18	IM	SI	-	-	-	X	X	IAATS; Inspecciones SCOMA; Tabla de seguridad; Supervisión permanente (Capataz ó PDR); Procedimiento Respuesta ante Emergencias; Check List de Herramientas.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarella para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones; Arnés de seguridad; línea de vida con anclaje.	

EJECUCIÓN DE OBRA - REHABILITACIÓN DE LINEAS DE ALCANTARILLADO METODO CON ZANJA		REHABILITACIÓN DE TUBERÍA DE RED DE ALCANTARILLADO																					
EJECUCIÓN DE OBRA - REHABILITACIÓN DE LINEAS DE ALCANTARILLADO METODO CON ZANJA	REHABILITACIÓN DE TUBERÍA DE RED DE ALCANTARILLADO	Operador de cargador frontal, Chofer de volquete	Traslado de material a punto de acopio	Equipos ó maquinarias en movimiento (Uso de cargador frontal, retroexcavador para cargar al volquete)	Golpes por impacto de cargador frontal al personal (Fatalidad, Lesiones incapacitantes, fracturas)	2	3	2	2	9	3	27	IT	SI	-	-	-	X	X	Uso de vigías; Check List de Equipos y maquinaria; Capacitación en Peligros y riesgos asociados a equipos y maquinarias;	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascareña para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad; Orejeras y/ó tapones.		
				Traslado Vehicular dentro de obra (Vehiculos transporte público y particular)	Contusiones, fracturas, luxaciones, cortes, muerte	2	1	2	2	7	2	14	M	NO	-	-	-	X	X	Uso de vigías; Check List de Equipos y maquinaria;	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascareña para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad; Orejeras y/ó tapones.		
				Equipos ó maquinarias en movimiento (Traslado de volquete al punto de acopio)	Atropellamientos (Fatalidad, fracturas)	3	1	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	X	X	Autorización de manejo; Check List de Equipos y maquinarias; Capacitación en Peligros y riesgos asociados a equipos y maquinarias.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascareña para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad; Orejeras y/ó tapones.		
		Operador de cargador frontal; Chofer de volquete; Peón	Eliminación de desmonte y material excedente	Equipos ó maquinarias en movimiento (Cargador frontal y volquete)	Contusiones, fracturas, luxaciones, cortes, muerte	2	1	2	2	7	2	14	M	NO	-	-	-	X	X	Uso de vigías; Check List de Equipos y maquinaria; Capacitación en Peligros y riesgos asociados a equipos y maquinarias;	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascareña para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad; Orejeras y/ó tapones.		
Exposición a Partículas finas.	Neumoconiosis			2	2	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	X	X	Aspersor y/ó manguera para humedecimiento; Capacitación sobre peligro y riesgo físicos y químicos.	Traje TVEK COVERALLS descartable color blanco con capucha; Facial completa con respirador de 2 vías contra asbesto; Filtros P100 contra asbesto, Casco, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad; Orejeras y/ó tapones.				
EJECUCIÓN DE OBRA - REHABILITACIÓN DE LINEAS DE ALCANTARILLADO METODO CON ZANJA	REHABILITACIÓN DE TUBERÍA DE RED DE ALCANTARILLADO			Lodos (Material excedente contaminado con agentes biológicos)	Enfermedades infecciosas, causadas por virus, hongos y parásitos	2	2	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	X	X	Capacitación sobre Higiene y enfermedades por contacto con agentes patógenos.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, careta con Filtro para gases, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad; Orejeras y/ó tapones.		
				Peón; Oficial	Acopio de tubería en zona de obra	Levantamiento y transporte manual de peso (Al momento de cargar la tubería al camioncito de transporte)	Cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia, contractura muscular	2	3	3	2	10	1	10	M	NO	-	-	-	X	X	Capacitación en ergonomía y levantamiento adecuado de cargas.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, mascareña para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad; Orejeras y/ó tapones.
						Obstáculos en el piso (Encima del camión)	Contusiones, fracturas, luxaciones, cortes, muerte	2	3	3	2	10	1	10	M	NO	-	-	-	X	X	Capacitación en peligro y riesgo localivo	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascareña para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad.
						Otros (Tubos mal fijados para su transporte)	Desprendimiento o caídas de tubos a las vías de tránsito (Accidentes de tránsito)	2	2	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	X	X	Capacitación en adecuado almacenamiento y distribución de cargas.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, mascareña para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad; Orejeras y/ó tapones.
Peón; Oficial	Descarga de tuberías a zanja	Levantamiento y transporte manual de peso (Al momento de descargar la tubería)	Desordenes musculoesqueléticos (Fatiga muscular, etc)	2	3	3	2	10	1	10	M	NO	-	-	-	X	X	Capacitación en ergonomía y levantamiento adecuado de cargas.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, mascareña para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad; Orejeras y/ó tapones.				
		Otros (Inadecuada manipulación de tuberías)	Contusiones, fracturas, amputaciones de dedos	2	3	2	2	9	1	9	M	NO	-	-	-	X	X	Capacitación en adecuado almacenamiento y distribución de cargas.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascareña para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad; Orejeras y/ó tapones.				
Topógrafo; Peón		Levantamiento y transporte manual de peso, teodolito ó estación total (Al momento de determinar los puntos)	Cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia, contractura muscular	1	1	1	2	5	1	5	To	NO	-	-	-	X	X	Capacitación en ergonomía y levantamiento adecuado de cargas.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascareña para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad; Orejeras y/ó tapones.				
EJECUCIÓN DE OBRA - REHABILITACIÓN DE LINEAS DE ALCANTARILLADO METODO CON ZANJA	REHABILITACIÓN DE TUBERÍA DE RED DE ALCANTARILLADO	Peón; Oficial	Colocación de cama de arena	Equipos ó maquinarias en movimiento (Uso de minicargador para colocar cama de arena)	Golpes por impacto de cargador frontal al personal (Fatalidad, Lesiones incapacitantes, fracturas)	2	3	2	2	9	3	27	IT	SI	-	-	-	X	X	Autorización de manejo; Uso de vigías; Check List de Equipos y maquinarias; Capacitación en Peligros y riesgos asociados a equipos y maquinarias. Procedimiento de Seguridad para vehículos y maquinaria pesada a todos los	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascareña para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad; Orejeras y/ó tapones.		
				Levantamiento y transporte manual de peso (Carretilla con arena cuando no hay acceso)	Cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia, contractura muscular	2	3	3	2	10	1	10	M	NO	-	-	-	X	X	Capacitación en ergonomía y levantamiento adecuado de cargas.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, mascareña para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad; Orejeras y/ó tapones.		
				Obstáculos en el piso (piedras, tubos, etc)	Caidas al mismo nivel (Golpes, lesiones leves, fracturas)	2	3	3	2	10	1	10	M	NO	-	-	-	X	X	Capacitación en peligro y riesgo localivo.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascareña para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad.		
		Peón; Oficial	Instalación de Tuberías	Levantamiento y transporte manual de peso (Al momento de descargar la tubería)	Cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia, contractura muscular	2	3	3	2	10	2	20	IM	SI	-	-	-	X	X	Capacitación en ergonomía y levantamiento adecuado de cargas. Identificación en el AATS, descansos periodicos y aplicación de pausas activas.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, mascareña para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad; Orejeras y/ó tapones.		
Obstáculos en el piso (piedras, tubos, etc)	Caidas al mismo nivel (Golpes, lesiones leves, fracturas)			2	3	3	2	10	1	10	M	NO	-	-	-	X	X	Capacitación Peligro localivo y riesgos.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascareña para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad.				

EJECUCIÓN DE OBRA -REHABILITACION DE LINEAS DE ALCANTARILLADO METODO CON ZANJA		Instalación de Tuberías		Peón, Operario		Peón, Oficial		Peón, Oficial.		Operador de Vibrepsionador		Tecnico de suelos, ayudante		Peón, Oficial		Peón, Vigía, Oficial.		Operador de cargador frontal, Chofer de volquete		Asistente Social, Capataz, Peón, Vigía, Operador de cargador, chofer volquete, oficial, Ing. De Producción		IS DE ALCANTARILLADO	
	Topógrafo: Peón	Prueba de Nivelación	Levantamiento y transporte manual de peso, teodolito ó estación total (Al momento de determinar los puntos)	Cenicalgia, dorsalgia, lumbalgia, contractura muscular	1	1	1	2	5	1	5	To	NO	-	-	-	X	X	Capacitación en ergonomía y levantamiento adecuado de cargas.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones.			
	Peón, Operario	Instalación de Silla en tubería Newfort con cemento disolvente, interior comagado y tubería comagada	Uso de Amoladoras, Taladros, y herramientas manuales (sierras)	Cortes, amputaciones, hemorragias	2	1	2	3	8	2	16	M	NO	-	-	-	X	X	Check list de uso de amoladoras; inspección mensual de herramientas manuales y equipos de poder.	Uniforme, Casco con barbijete, Careta facial completa, mandil de cuero, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones.			
			Exposición a Sustancias tóxicas ó nocivas (Gases Tóxicos de producto del pegamento)	Inhalación de sustancias tóxicas (Mareos, Vómitos, Adicción)	1	3	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	-	X	X	Capacitación en Materiales Peligrosos e interpretación del rombo NFPA en la hoja de seguridad.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones.		
	Peón, Oficial	Empalme de conexiones domiciliarias	Manipulación de herramientas inadecuadas o defectuosas (Al momento de dimensionar los Empalmes)	Cortes, golpes con estas herramientas (Lesiones leves ó incapacitantes)	2	2	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	X	X	Inspección mensual de herramientas manuales y equipos de poder.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones.			
			Exposición a Sustancias tóxicas ó nocivas (Pegamento al momento de hacer el empalme)	Dermatitis de contacto	1	3	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	-	X	X	Capacitación en Materiales Peligrosos e interpretación del rombo NFPA en la hoja de seguridad.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones.		
			Inhalación de sustancias tóxicas (Mareos, reacción alérgica)	1	3	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en Materiales Peligrosos e interpretación del rombo NFPA en la hoja de seguridad.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones.		
	Peón, Oficial.		Equipos ó maquinarias en movimiento (Uso de retroexcavadora para incorporar el relleno)	Golpes por impacto de cargador frontal al personal (Fatalidad, Lesiones incapacitantes, fracturas)	2	3	1	2	8	3	24	IM	SI	-	-	-	X	X	Autorización de manejo; Uso de vigías; Check List de Equipos y maquinaria; Capacitación en Peligros y riesgos asociados a equipos y maquinarias. Procedimiento de Seguridad para vehículos y maquinaria pesada a todos los choferes	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones.			
	Operador de Vibrepsionador	Relleno y Compactación de material propio en capas	Movimientos repetitivos (Al momento de espesar el relleno y nivelar)	Desordenes musculoesqueléticos (Fatiga muscular, etc)	2	3	2	2	9	1	9	M	NO	-	-	-	X	X	Capacitación en ergonomía y levantamiento adecuado de cargas.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones; Amés de seguridad, línea de vida			
			Exposición a vibraciones (Vibrepsionador para compactar zanja)	Trastornos de sensibilidad, Síndrome de Raynaud, discopalias	2	2	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	-	X	X	Exámenes ocupacionales; Capacitación en Identificación de Peligros y Riesgos (IPER); Capacitación en enfermedades ocupacionales.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones; Amés de seguridad, línea de vida con anclaje.		
			Trastornos de sensibilidad, dedos muertos (Síndrome de Raynaud)	2	2	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	-	-	X	X	Exámenes ocupacionales; Capacitación en Identificación de Peligros y Riesgos (IPER); Capacitación en enfermedades ocupacionales; Capacitación en adecuado uso de EPPs.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones; Amés de seguridad, línea de vida con anclaje.		
	Tecnico de suelos, ayudante	Operación de densímetro nuclear.	Radiaciones ionizantes	Daños a la piel, pérdida de leucocitos, disminución ó falta de resistencia ante procesos infecciosos, disminución del número de plaquetas, que pueden	2	1	1	1	5	3	15	M	NO	-	-	-	X	X	Operar, almacenar y transportar el densímetro nuclear por personal calificado y autorizado por las autoridades competentes. Señalizar el área de trabajo con avisos de radiactivos, no autorizar el ingreso de personal autorizado no menor a 10 metros del densímetro nuclear, el operador del	Casco de Seguridad, chaleco con cinta reflectiva, lentes, zapatos de seguridad			
	Peón, Oficial	Instalación de conexiones pendientes (Si fuera el caso)	Manipulación de herramientas inadecuadas o defectuosas (Al momento de dimensionar los Empalmes)	Cortes, golpes con estas herramientas (Lesiones leves ó incapacitantes)	2	2	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	X	X	Inspección mensual de herramientas manuales y equipos de poder.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones.			
			Exposición a Sustancias tóxicas ó nocivas (Cemento para PVC al momento de hacer el empalme y Lubricante)	Dermatitis de contacto	1	2	2	2	7	2	14	M	NO	-	-	-	-	X	X	Capacitación en Materiales Peligrosos e interpretación del rombo NFPA en la hoja de seguridad.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones.		
			Inhalación de sustancias tóxicas (Mareos, reacción alérgica)	1	2	2	2	7	2	14	M	NO	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en Materiales Peligrosos e interpretación del rombo NFPA en la hoja de seguridad.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones.		
	Peón, Vigía, Oficial.		Equipos ó maquinarias en movimiento (Uso de retroexcavadora y volquete)	Golpes por impacto de cargador frontal ó del volquete al personal (Fatalidad, Lesiones incapacitantes).	2	1	1	1	5	3	15	M	NO	-	-	-	X	X	Autorización de manejo; Uso de vigías; Check List de Equipos y maquinarias; Capacitación en Peligros y riesgos asociados a equipos y maquinarias.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones.			
	Operador de cargador frontal, Chofer de volquete	Eliminación de desmonte pendiente (Acopio y eliminación)	Equipos ó maquinarias en movimiento (Uso de retroexcavadora y volquete)	Choques (Fatalidad, Lesiones incapacitantes, fracturas)	2	3	1	1	7	3	21	IM	SI	-	-	-	X	X	Autorización de manejo; Uso de vigías; Check List de Equipos y maquinaria; Capacitación en Peligros y riesgos asociados a equipos y maquinarias. Procedimiento de Seguridad para vehículos y maquinaria pesada a todos los choferes	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/ó tapones.			
	Asistente Social, Capataz, Peón, Vigía, Operador de cargador, chofer volquete, oficial, Ing. De Producción		Peligros por factores psicosociales y organizativos (Reclamos y agresiones de la comunidad por acumulación de desmonte)	Agresión Física (Fatalidad, Golpes, etc)	3	1	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	X	-	Reunión previa con la comunidad e informar las intervenciones que genera la actividad; Buscar acuerdos con la población; Procedimientos de intervención Social.	No Aplica			
			Ingreso a Buzón, profundidad promedio 2m. (De Aguas Residuales)	Contusiones, fracturas, muerte, asfixia	1	3	2	2	8	3	24	IM	SI	-	-	-	X	X	Reservar prensa con la comunidad e informar las intervenciones que genera la actividad; Buscar acuerdos con la población; Procedimientos de intervención Social.	Amés de Seguridad con línea de vida; Traje TYVEK; respirador para gases orgánicos-inorgánicos; guantes de jebe, botas de jebe.			

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	ACTIVIDAD	EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS TÓXICAS O NOCIAS (Gases Tóxicos de las Aguas Residuales, Metano, Gases sulfurosos, Dióxido de carbono)	EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS TÓXICAS (Mareos, Vómitos, Erupciones)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	M	NO	-	-	-	-	X	X	DESCRIPCIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS	MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD		
																											1	2
EJECUCIÓN DE OBRA - REHABILITACIÓN DE LINEAS DE ALCANTARILLADO METODO CON ZANJA	REHABILITACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	Buzonero	Taponeo y Bombeo (Desvío de Aguas Residuales)	Exposición a Sustancias tóxicas o nocivas (Gases Tóxicos de las Aguas Residuales, Metano, Gases sulfurosos, Dióxido de carbono)	Exposición a sustancias tóxicas (Mareos, Vómitos, Erupciones)	1	1	2	2	6	2	12	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en el adecuado uso de EPPs; espacios confinados	Amés de Seguridad con línea de vida; Traje TYVEK; respirador para gases orgánicos-inorgánicos; guantes de jebe, botas de jebe.			
				Exposición a Contaminantes Biológicos (Bacterias, Hongos, Virus)	Enfermedades, infecciones (Enfermedades Diarreicas Agudas; Conjuntivitis, Dermatitis, Parasitosis)	1	1	2	2	6	2	12	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en el adecuado uso de EPPs; Capacitación en enfermedades e infecciones transmitidas por vectores.	Amés de Seguridad con línea de vida; Traje TYVEK; respirador para gases orgánicos-inorgánicos; guantes de jebe, botas de jebe.	
		Operador de Máquina de Bombeo	Otros (Línea de Armaque manual de la máquina de bombeo en mal estado)	Quemaduras de primer y segundo grado	1	2	2	1	6	1	6	1	6	To	No	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Check List de Equipos menores.	Casco de Seguridad; Guantes de Cuero; Tapones; Uniforme; Lentes de Seguridad		
		Operario; Peón	Prueba Hidráulica en Zanja Tapada	Obstáculos en el piso (piedras, tubos, etc)	Contusiones, cortes, fracturas	2	3	3	2	10	1	10	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación a todo el personal en Peligros y Riesgos locales.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascanilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad.		
	REHABILITACIÓN DE BUZONES	Operario; Peón	Aislamiento del flujo residual	Exposición a Sustancias tóxicas o nocivas (Gases Tóxicos de las Aguas Residuales, Metano, Gases sulfurosos, Dióxido de carbono)	Exposición a sustancias tóxicas (Mareos, Vómitos, Erupciones)	1	1	2	2	6	2	12	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en el adecuado uso de EPPs; Capacitación en enfermedades e infecciones transmitidas por vectores.	Amés de Seguridad con línea de vida; Traje TYVEK; respirador para gases orgánicos-inorgánicos; guantes de jebe, botas de jebe.		
				Ingreso a Buzón, profundidad promedio 2m. (De Aguas Residuales)	Contusiones, fracturas, luxaciones, cortes, muerte	1	3	1	2	7	3	21	IM	SI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	AATS; PETAR de espacios confinados; Monitoreo de gases, Supervisión permanente (Capataz, PDR).	Amés de Seguridad con línea de vida; Traje TYVEK; respirador para gases orgánicos-inorgánicos; guantes de jebe, botas de jebe.	
				Exposición a Sustancias tóxicas o nocivas (Gases Tóxicos de las Aguas Residuales, Metano, Gases sulfurosos, Dióxido de carbono)	Inflamación de vías respiratorias altas	1	1	2	2	6	2	12	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en el adecuado uso del equipo monitorador de gases por un especialista o el proveedor. Capacitación en el adecuado uso de EPPs; Espacios confinados.	Amés de Seguridad con línea de vida; Traje TYVEK; respirador para gases orgánicos-inorgánicos; guantes de jebe, botas de jebe.	
		Operario; Peón	Limpieza previa	Obstáculos en el piso (piedras, tubos, etc)	Caidas al mismo nivel (Golpes, lesiones leves, fracturas)	2	3	3	2	10	1	10	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación a todo el personal en Identificación de Peligro y Riesgo localivo.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Guantes de jebe, Calzado de seguridad.	
				Otros (Manguera a presión de Motofumigadora)	Caidas al mismo nivel (Golpes, lesiones leves, fracturas)	2	3	3	2	10	1	10	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación a todo el personal en Identificación de Peligros y Riesgos.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Guantes de jebe, Calzado de seguridad.	
		Operario; Peón	Elevación de Fondo y Rehabilitación de Media Caña de buzón	Exposición a Sustancias tóxicas o nocivas (Cemento para PVC al momento de realizar el levantamiento de fondo)	Obstáculos en el piso (piedras, tubos, etc)	Caidas al mismo nivel (Golpes, lesiones leves, fracturas)	2	3	3	2	10	1	10	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación a todo el personal en Identificación de Peligros y Riesgos.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Guantes de jebe, Calzado de seguridad.	
					Exposición a Sustancias tóxicas o nocivas (Cemento para PVC al momento de realizar el levantamiento de fondo)	Iritaciones cutáneas (Leves o incapacitantes)	1	2	2	2	7	2	14	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en Materiales Peligrosos e interpretación del rombo NFPA en la hoja de seguridad.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascanilla para polvo descartable, Guantes de jebe, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.
					Exposición a Sustancias tóxicas o nocivas (Cemento para PVC al momento de realizar el levantamiento de fondo)	Inhalación de sustancias tóxicas (Mareos, reacción alérgica)	1	2	2	2	7	2	14	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en Materiales Peligrosos e interpretación del rombo NFPA en la hoja de seguridad.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascanilla para polvo descartable, Guantes de jebe, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.
REHABILITACIÓN DE BUZONES	Operario; Peón	Rehabilitación de cuerpo de buzón	Ingreso a Buzón, profundidad promedio 2m.	Contusiones, fracturas, muerte, asfixia	1	1	2	2	6	2	12	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en el adecuado uso de EPP y espacios confinados.	Amés de Seguridad con línea de vida; Traje TYVEK; respirador para gases orgánicos-inorgánicos; guantes de jebe, botas de jebe.			
			Exposición a Sustancias tóxicas o nocivas (Gases Tóxicos que aun queden)	Irritación de vías aéreas superiores, mareos, náuseas	1	1	2	2	6	2	12	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en el adecuado uso del equipo monitorador de gases por un especialista o el proveedor. Capacitación en el adecuado uso de EPP y espacios confinados.	Amés de Seguridad con línea de vida; Traje TYVEK; respirador para gases orgánicos-inorgánicos; guantes de jebe, botas de jebe.		
			Exposición a Contaminantes Biológicos (Bacterias, Hongos, Virus)	Enfermedades, infecciones (Enfermedades Diarreicas Agudas; Conjuntivitis, Dermatitis)	1	1	2	2	6	2	12	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en enfermedades e infecciones transmitidas por vectores. Uso adecuado de EPP	Amés de Seguridad con línea de vida; Traje TYVEK; respirador para gases orgánicos-inorgánicos; guantes de jebe, botas de jebe.		
			Exposición a Sustancias tóxicas o nocivas (Cemento para PVC al momento de realizar el resane de cangrejeras, fisuras, etc.)	Dermatitis de contacto	1	2	2	2	7	2	14	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en Materiales Peligrosos e interpretación del rombo NFPA en la hoja de seguridad.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascanilla para polvo descartable, Guantes de jebe, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.		
			Ingreso a Buzón, profundidad promedio 2m.	Contusiones, fracturas, muerte, asfixia	1	1	2	2	6	2	12	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en el adecuado uso de EPPs, Capacitación en Espacios confinados.	Amés de Seguridad con línea de vida; Traje TYVEK; respirador para gases orgánicos-inorgánicos; guantes de jebe, botas de jebe.		
			Exposición a Sustancias tóxicas o nocivas (Cemento para PVC al momento de realizar el vacado del techo etc.)	Dermatitis de contacto	1	2	2	2	7	2	14	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en Materiales Peligrosos e interpretación del rombo NFPA en la hoja de seguridad.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascanilla para polvo descartable, Guantes de jebe, Calzado de seguridad.	
			Manipulación de herramientas inadecuadas o defectuosas al momento de hacer la excavación (Palas, picos en mal estado)	Contusiones, cortes, fracturas	2	2	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en Identificación de Peligros y Riesgos (IPER); Procedimiento Respuesta ante Emergencias.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascanilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.	
			Obstáculos en el piso (piedras, hierro, etc)	Caidas al mismo nivel (Golpes, lesiones leves, fracturas)	2	2	2	2	8	1	8	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en peligro y riesgo localivo.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascanilla para polvo descartable, Guantes de cuero o	
			REHABILITACIÓN DE BUZONES	Operario; Peón	Reemplazo de Techo, Marco y Tapa de Buzón.	Exposición a Sustancias tóxicas o nocivas (Cemento para PVC al momento de realizar el vacado del techo etc.)	Inhalación de sustancias tóxicas (Mareos, reacción alérgica)	1	2	2	2	7	2	14	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en Materiales Peligrosos e interpretación del rombo NFPA en la hoja de seguridad.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascanilla para polvo descartable, Guantes de jebe, Calzado de seguridad.
						Exposición a Sustancias tóxicas o nocivas (Cemento para PVC al momento de realizar el vacado del techo etc.)	Inhalación de sustancias tóxicas (Mareos, reacción alérgica)	1	2	2	2	7	2	14	M	NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Capacitación en Materiales Peligrosos e interpretación del rombo NFPA en la hoja de seguridad.

EJECUCIÓN DE OTRA REHABILITACIÓN DE LINEAS DE ALCANTARILLADO METODO CON ZANJA	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS Y VEREDAS																			
	Operario de Cortadora	Partes rotatorias móviles (Cortadora)	Cortes, amputaciones, hemorragias	1	1	2	2	6	2	12	M	NO	-	-	-	X	X	Check List de Pre Uso, Capacitación en Identificación de Riesgos y peligros IPER; Programa de Mantenimiento Preventivo de Equipos.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarina protección para polvo (G-050) Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.	
EJECUCIÓN DE OTRA REHABILITACIÓN DE LINEAS DE ALCANTARILLADO METODO CON ZANJA	Peón	Exposición a Polvillo de Pavimento (Producto del Uso de la Cortadora)	Enfermedades respiratorias de tipo agudo y crónico	2	2	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	X	X	Exámenes médicos; Capacitación en enfermedades ocupacionales (Neumocistosis); Capacitación en identificación de Peligros y riesgos asociados a equipos y maquinarias.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarina para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.	
		Movimientos repetitivos (Al momento de rastrear, esparcir el relleno y nivelar)	Cenivalgia, dorsalgia, lumbalgia, contractura muscular	2	3	3	2	10	1	10	M	NO	-	-	-	X	X	Capacitación en ergonomía y levantamiento adecuado de cargas.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, mascarina para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.	
		Manipulación de herramientas inadecuadas o defectuosas (Rastrillos, Palas en mal estado ó Hechizas)	Contusiones, cortes, fracturas	2	2	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	X	X	Inspección mensual de herramientas manuales y equipos de poder.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarina para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.	
		Operario de Rodillo Mecánico; Paones	Reposición de Pavimentos	Equipos ó maquinarias en movimiento (Uso de Rodillo mecánico)	Golpes o Impactos al personal con el Rodillo (Fracturas, Amputaciones)	1	1	2	2	6	2	12	M	NO	-	-	-	X	X	Autorización de manejo; Uso de vigías; Check List de Equipos y maquinarias; Capacitación en Peligros y riesgos asociados a equipos y maquinarias.
	Equipos ó maquinarias en movimiento (Uso de Rodillo mecánico para compactar el asfalto incorporado)			Choques con otras maquinarias (Fracturas, Golpes)	1	1	2	2	6	2	12	M	NO	-	-	-	X	X	Autorización de manejo; Uso de vigías; Check List de Equipos y maquinarias; Capacitación en Peligros y riesgos asociados a equipos y maquinarias.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarina para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.
	Peón, Ayudante, Capataz	Peón	Contactos térmicos (Emulsión Asfáltica)	Quemaduras de primer y segundo grado	2	2	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	X	X	Capacitación al personal en procedimientos de asfalto; Capacitación en adecuado uso de EPPs.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Respirador con filtro para gases, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.
			Peón, Ayudante, Capataz	Humos de asfalto (Provenientes de la Emulsión Asfáltica)	Intoxicación de vías respiratorias altas	2	2	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	-	X	X	Capacitación en adecuado uso de EPPs; IPER.
		Operador de rodillo; peón			Equipos ó maquinarias en movimiento (Uso de Rodillo mecánico para compactar el asfalto incorporado)	Golpes o Impactos al personal con el Rodillo (Fracturas, Amputaciones)	1	1	2	2	6	2	12	M	NO	-	-	-	X	X
			Choques con otras maquinarias (Fracturas, Golpes)	1		1	2	2	6	2	12	M	NO	-	-	-	X	X	Autorización de manejo; Uso de vigías; Check List de Equipos y maquinarias; Capacitación en Peligros y riesgos asociados a equipos y maquinarias.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarina para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.
	Peón, Capataz, Operador de Cortadora	Peón, Capataz, Operador de Cortadora	Partes rotatorias móviles (Cortadora)	Cortes, amputaciones, hemorragias	1	1	2	2	6	2	12	M	NO	-	-	-	X	X	AATS: Check List de Pre Uso; Capacitación en Identificación de Riesgos y peligros IPER.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarina protección para polvo (G-050) Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.
					Peón, Capataz, Ayudante	Reposición de veredas	Manipulación de herramientas inadecuadas o defectuosas (Palas, Picos en mal estado ó Hechizas)	Contusiones, cortes, fracturas	2	2	2	2	8	2	16	M	NO	-	-	X
		Peón, Ayudante	Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas para hacer la reposición de las veredas (Cemento)	Dermatitis, Quemaduras por alcalinidad del cemento					1	2	2	2	7	1	7	To	NO	-	-	-
Peón, Capataz, Ayudante				Ausencia de Protecciones o barreras (Antes de fragado de concreto para cajas de agua, veredas)	Contusiones, cortes, fracturas	3	2	2	2	9	1	9	M	NO	-	-	-	X	X	Capacitación en Peligros y riesgos asociados; Procedimiento de Trabajo Seguro para instalación y retiro de elementos de contención y señalización en obra.
	Operador de Retroexcavadora; Peón	Equipos ó maquinarias en movimiento (Uso de Retroexcavadora para instalación de entibado metálico)	Golpes por partes móviles de la retroexcavadora (Fracturas, luxaciones, muerte)			2	1	2	2	7	2	14	M	NO	-	-	-	X	X	Uso de vigías; Check List de Equipos y maquinarias; Capacitación en Peligros y riesgos asociados a equipos y maquinarias.
Peón, Oficial			Colocación de Entibado ó Tablaestacado de ser el caso	Objetos inmóviles - Entibado (Dependiendo del entibado ó si es Tablaestacado)	Contusiones, cortes, fracturas	2	1	2	2	7	1	7	To	NO	-	-	-	X	X	Capacitación en IPER.
	Peón, Oficial	Sobreesfuerzo físico ó movimientos repetitivos (al momento de realizar el Tablaestacado)			Cenivalgia, dorsalgia, lumbalgia, contractura muscular	2	1	2	2	7	1	7	To	NO	-	-	-	X	X	Descansos Rotativos de 10 min; Capacitación en posturas y ergonomía.
ENTIBADO			Peón, Oficial	Sobreesfuerzo físico ó movimientos repetitivos (al momento de retirar el tablaestacado)	Cenivalgia, dorsalgia, lumbalgia, contractura muscular	2	2	2	2	8	1	8	To	NO	-	-	-	X	X	Capacitación en ergonomía y levantamiento adecuado de cargas.
	Levantamiento y Transporte manual de pesos (Al momento de manipular los tablonces de madera)	Cenivalgia, dorsalgia, lumbalgia, contractura muscular			2	3	3	2	10	1	10	M	NO	-	-	-	X	X	Capacitación en ergonomía y levantamiento adecuado de cargas.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, mascarina para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.
	Peón, Oficial	Retiro de Tablaestacado ó entibado (Si es que lo hubiera)	Otros (Entibado Metálico inadecuadamente asegurado al retirar)	Contusión, fractura, luxación	2	3	2	2	9	3	27	IT	SI	-	-	-	X	X	Charla de inicio de jornada en peligro y riesgo de la actividad.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarina para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.
				Golpes por impacto de retroexcavadora al personal ó de los entibados metálicos (Falsedad, flexiones)	2	1	2	2	7	2	14	M	NO	-	-	-	X	X	Capacitación a todo el personal en IPER.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarina para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.

Fuente: Elaboración propia

Los criterios de evaluación de la matriz de IPERC, estuvieron basado en las siguientes tablas:

Tabla 3-9. Nivel de probabilidad, nivel de consecuencias y valoración del riesgo.

INDICE	PROBABILIDAD				SEVERIDAD (consecuencia)	ESTIMACION DEL NIVEL RIESGO	
	Personas expuestas	Procedimientos Existentes	Capacitación	Exposición al riesgo		GRADO DE RIESGO	PUNTAJE
1	DE 1 A 3	Existen son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado. Conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año (S)	Lesión sin incapacidad (S)	Trivial (T)	4
				Esporadicamente (SO)	Disconfort / Incomodidad (SO)	Tolerable (TO)	De 5 a 8
2	DE 4 A 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes (S)	Lesión con incapacidad temporal (S)	Moderado (M)	De 9 a 16
				Eventualmente (SO)	Daño a la salud reversible	Importante (IM)	De 17 a 24
3	MAS DE 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos una vez al día (S)	Lesión con incapacidad permanente (S)	Intolerable (IT)	De 25 a 36
				Permanentemente (SO)	Daño a la salud irreversible		

Fuente: Anexo 3 Guía básica sobre sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo – RM N°050-2013-

TR.

Tabla 3-10. Valoración del riesgo.

NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN / SIGNIFICADO
Intolerable 25 – 36	No se 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.
Importante 17 - 24	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.
Moderado 9 - 16	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 (mortal o muy graves), 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.
Tolerable 5 - 8	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.
Trivial 4	No se necesita adoptar ninguna acción.

Fuente: Anexo 3 Guía básica sobre sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo – RM N°050-2013-

TR.

Para la interpretación del nivel de riesgo se consideró lo siguiente:

- Riesgo NO ACEPTABLE / SIGNIFICATIVO cuando el nivel de riesgo moderado es mayor a 16 (> 16).
- Riesgo ACEPTABLE / NO SIGNIFICATIVO cuando el nivel de riesgo moderado es menor o igual a 16 (<= 16).

De la matriz IPERC se pudo identificar 23 riesgos importantes y 3 intolerables, de los cuales se extrajo algunos peligros y medidas de control, siendo mostrados en la tabla inferior.

Tabla 3-11. Peligros y medidas de control

ACTIVIDAD	PELIGROS	CONTROL OPERACIONAL	
		MEDIDAS DE CONTROL	EPP REQUERIDO
Realización de Calicatas para ubicación de interferencias	Transito Peatonal y Vehicular dentro y fuera de la obra	ATS, colocación de señales, colocación de mallas, conos, etc. Capacitación en primeros auxilios.	Uniforme, casco de Seguridad, chaleco con cinta reflectiva y zapatos de seguridad
	Exposición a Contaminantes Biológicos (Bacterias, Hongos, Virus)	Capacitación en uso adecuado de EPPs; capacitación en enfermedades e infecciones transmitidas por vectores. ATS, PETAR de excavaciones y zanjas	Uniforme, casco, lentes, zapatos de seguridad, mascarilla para polvos, guantes de cuero o badana y tapones auditivos
	Contactos eléctricos (Al momento de encontrar interferencias)	Planos de interferencias electricas y de gas, ATS, procedimientos de Calidda y capacitación en primeros auxilios.	Uniforme, casco de Seguridad, chaleco con cinta reflectiva y zapatos de seguridad dieléctricos
Señalización de la zona	Obstáculos en el piso, al momento de colocar los Equipos de Protección Colectiva EPC (Piedras, chatarras, etc)	Capacitacion en peligro y riesgo locativo. Orden y Limpieza del área. Capacitación en primeos auxilios.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla protección para polvo. Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad, Orejeras y/o tapones.
	Trabajos en altura, mayor a 1.8m (Al momento de instalar carteles de señalización en postes)	Capacitación en trabajos de altura, PETAR de trabajos en altura, ATS, Equipos de Protección Colectiva (Banderines, Conos, postes y Cilindros reflectivos); Escaleras. Uso de Arnes de seguridad y capacitación en primeros auxilios.	Uniforme, Casco con barbiquejo, Lentes, zapatos de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Arnés de seguridad y cinturón de seguridad.
Corte de Pavimento y Veredas	Trabajos en caliente o contactos térmicos (Emulsión Asfáltica)	Capacitación al personal en procedimientos de asfaltado; Capacitación en adecuado uso de EPPs.	Uniforme, Casco, Lentes y zapatos de seguridad, Respirador con filtro para gases, Guantes de cuero o badana,ad; Orejeras y/o tapones.
	Exposición al Ruido (Cortadora)	Exámenes médicos; Capacitación en enfermedades ocupacionales (Hipoacusia); Capacitación en el adecuado uso de EPPs;	Uniforme, Casco, Lentes, zapatos de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana; Orejeras y/o tapones.
Reemplazo de cajas domiciliarias	Exposición a Sustancias tóxicas ó nocivas (Gases Tóxicos de las Aguas Residuales, Metano, Gases sulfurosos, Dióxido de carbono)	ATS; PETAR de espacios confinados; Monitoreo de gases; Supervisión permanente (Capataz, PDR); Capacitación en Espacios confinados	Arnés de Seguridad con línea de vida; Traje TYVEK; respirador para gases orgánicos-inorgánicos; guantes de jebe, botas de jebe.
Excavación manual ó con máquina	Ausencia de Protecciones o barreras en las zanjas	ATS; Inspecciones de Seguridad; Supervisión permanente (Capataz, PDR); Equipos de Protección Colectiva en obra (Mallas, Conos; Cilindros, Cachacos, tranqueras, etc)	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Calzado de seguridad; Orejeras y/o tapones; Arnés de seguridad; línea de vida con anclaje.
Taponeo y Bombeo (Desvío de Aguas Residuales)	Potencial Explosión (De la Maquina de Bombeo por fallas mecánicas)	Check List de Equipos menores por PDR, Uso de Extintores; Capacitación en respuesta ante emergencias en caso de Incendios.	Uniforme, casco, lentes de zapatos de seguridad; Guantes de Cuero; Tapones.
	Instalaciones eléctricas energizadas (Cableado eléctrico subterráneo)	Planos, Capacitacion en riesgo eléctrico y uso de EPP Dielectrico.	Uniforme, Casco, Lentes de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes dielectricos, Calzado de seguridad dielectrico; Orejeras y/o tapones.
	Ingreso a Buzón, profundidad promedio 2m. (De Aguas Residuales)	ATS; PETAR de espacios confinados; Monitoreo de gases; Supervisión permanente (Capataz, PDR).	Arnés de Seguridad con línea de vida; Traje TYVEK; respirador para gases orgánicos-inorgánicos; guantes de jebe, botas de jebe.

Refine de paredes y fondos	Inestabilidad de Paredes laterales de la zanja, y taludes.	Capacitación en Identificación de Peligros y Riesgos (IPER); Procedimiento de respuesta ante emergencia; simulacros. ATS	Uniforme, Casco, Lentes, zapatos de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana; Orejeras y/ó tapones; Arnés de seguridad; línea de vida con anclaje.
	Manipulación de herramientas inadecuadas o defectuosas al momento de hacer la excavación (Palas, picos en mal estado)	ATS; Inspecciones; Supervisión permanente (Capataz ó PDR); Procedimiento Respuesta ante Emergencias; Check List de Herramientas.	Uniforme, Casco, Lentes, zapatos de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana; Orejeras y/ó tapones; Arnés de seguridad; línea de vida con anclaje.
Refine de paredes y fondos	Inestabilidad de Paredes laterales de la zanja, y taludes.	Riesgos (IPER); Procedimiento de respuesta ante emergencia; simulacros. ATS	descartable, Guantes de cuero o badana; Orejeras y/ó tapones; Arnés de seguridad; línea de vida con anclaje.
	Manipulación de herramientas inadecuadas o defectuosas al momento de hacer la excavación (Palas, picos en mal estado)	ATS; Inspecciones; Supervisión permanente (Capataz ó PDR); Procedimiento Respuesta ante Emergencias; Check List de Herramientas.	Uniforme, Casco, Lentes, zapatos de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana; Orejeras y/ó tapones; Arnés de seguridad; línea de vida con anclaje.
Descarga de tuberías a zanja	Levantamiento y transporte manual de peso (Al momento de descargar la tubería)	Capacitación en ergonomía y levantamiento adecuado de cargas.	Uniforme, Casco, Lentes, zapatos de seguridad, mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana, Orejeras y/ó tapones.
Retiro de Tablaestacado ó entibado	Otros (Entibado Metálico inadecuadamente asegurado al retirar)	Charla de inicio de jornada en peligro y riesgo de la actividad.	Uniforme, Casco, Lentes, zapatos de seguridad, Mascarilla para polvo descartable, Guantes de cuero o badana; Orejeras y/ó tapones.

Fuente: Elaboración propia

La fuente de estos peligros y riesgos provienen en su mayoría por falta de procedimientos de trabajo seguro. Asimismo se deberá incrementar las capacitaciones a los trabajadores sobre temas como los ATS, exposición a contaminantes biológicos y sustancias tóxicas, peligros eléctricos, ergonomía, importancia de los EPI y EPC, entre otros.



Figura 3-5. Exposición a aguas residuales

En la imagen superior se visualiza la exposición a agentes contaminantes, por el contacto directo con las aguas residuales, y también que no usa su equipo de protección individual completo para ejecutar su tarea.



Figura 3-6. Exposición a contaminante biológicos.

En la figura fotografía anterior, se aprecia el riesgo inminente de los transeúntes a la exposición de contaminante biológicos, los cuales les puede ocasionar daños a la salud, también por parte de los trabajadores. Se nota la ausencia de los equipos de protección de colectiva, como son las mallas de seguridad y entre otros.



Figura 3-7. Zona de trabajo insegura

En la figura anterior se observa una zona de trabajo insegura, debido a la falta de señalización en la vía pública y el peligro que genera el tránsito vehicular constante muy cercano a la zona de trabajo, así como una incompleta instalación de mallas de seguridad.



Figura 3-8. Tránsito peatonal inseguro

En este caso se observa el peligro de la movilización constante de la retroexcavadora, lo cual genera el riesgo de que los transeúntes sufran de golpes, fracturas, aplastamiento y/o la muerte, así como también la falta de señalización obra.



Figura 3-9. EPI en pésimas condiciones.

Se realizó una inspección con la finalidad de evaluar el estado de los EPI's, se descubrió que algunos trabajadores continuaban realizando sus labores con EPI's deteriorados, exponiendo a sufrir algún accidente, tal como se observa en la fotografía anterior.



Figura 3-10. Inspección de zonas de trabajo.

Se visualiza la presencia de una persona dentro de la zona de trabajo, sin ningún equipo de protección personal, siendo este propenso a sufrir accidentes y daños personales.

3.3.3 Capacitación y simulacros de emergencias

Las capacitaciones son muy fundamentales para el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, logran difundir en los trabajadores de todos los niveles una cultura de seguridad, que permita saber y conocer a que peligros y riesgos están expuestos, tanto personas, equipos y maquinarias, primando siempre la valoración de la vida ante todo.

Las capacitaciones y simulacros estuvieron a cargo del área de SST, en dicho programa de capacitación y simulacros se incluyó a todo el personal profesional, empleado, técnico y obrero, cualquiera sea su modalidad de contratación.

A continuación se muestra en la tabla inferior las capacitaciones y simulacros implementados y realizados ejecución de la obra de saneamiento.

Tabla 3-12. Programa de capacitaciones

TEMAS DE CAPACITACIÓN
Ruido en la obra
Ergonomía
Causas de los accidentes de trabajo
Enfermedades relacionadas con el Trabajo
Manipulación de cargas
Primeros Auxilios

Fuente: Elaboración propia.



Figura 3-11. Capacitación a los trabajadores en SST.

Se realizaron capacitaciones y evaluaciones a los trabajadores, para concientizarlos del peligro y riesgos que están expuestos.



Figura 3-12. Charla de seguridad antes de iniciar las labores.

Se realizó de charlas de seguridad, en donde se dieron indicaciones y/o recomendaciones para realizar un trabajo seguro.

Los simulacros de emergencias y planes de contingencia tienen como propósito establecer las pautas para responder de forma eficiente y oportuna en caso de presentarse alguna emergencia, con la intención de preservar y proteger la integridad física y la salud de los trabajadores.

Tabla 3-13. Simulacros de emergencia

PROGRAMAS DE SIMULACROS
Primeros Auxilios

Fuente: Elaboración propia.

Fueron participes de este programa todo el personal operativo del Consorcio Saneamiento Lima Norte – Lote 3, en donde cuales aprendieron y adquirieron los conocimiento y procedimientos básico que se debe realizar ante la ocurrencia de una emergencia o accidente en su zona de trabajo .



Figura 3-13. Simulacro de primeros auxilios

Se elaboró también un diagrama de flujo para la rápida acción e intervención ante la ocurrencia de una emergencia, y en conjunto con las constantes capacitaciones ejecutadas se puede decir, que los trabajadores empezaron a tomar conciencia de aquellos actos y/o condiciones inseguras. Dicho diagrama propuesto e implementado se muestra a continuación:

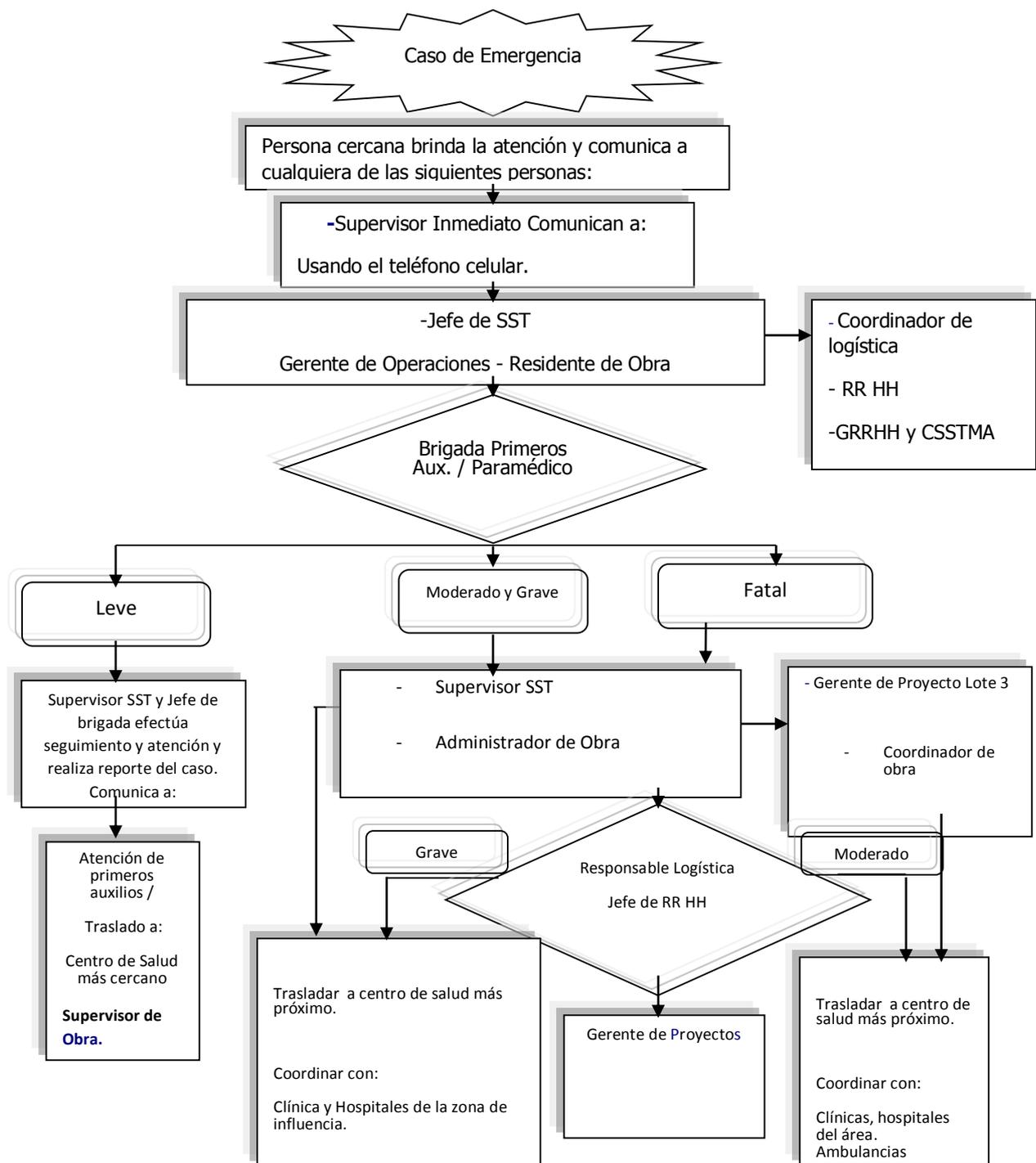


Figura 3-14. Diagrama de flujo para casos de emergencias.

3.3.4 Procedimientos de trabajo de seguro

El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo fue desarrollado en base a los procedimientos e instructivos establecidos por la organización. Los procedimientos formaron parte del control operacional, estos a su vez generaron documentos de referencias

para gestionar los temas de la seguridad y salud ocupacional. En función al diagnóstico ó situacional al cual fue sometido el proyecto de saneamiento, se elaboró e implementó los nuevos procedimientos para la mejora del Sistema de Gestión.

Los documentos establecidos para el desarrollo de los diversos procesos constructivos fueron:

- Procedimientos Escritos para Trabajo Seguro (PETS)
- Procedimientos para Trabajos de Alto Riesgo
- Analisis de Trabajo Seguro (ATS)

Tabla 3-14. Lista de procedimientos generados

	CONSORCIO SANEAMIENTO LIMA NORTE LOTE 3		Código: SGSST-15
	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		Fecha: 28.06.2018
	PROCEDIMIENTOS ESCRITO PARA TRABAJO SEGURO		Versión: 01
LISTA DE PROCEDIMIENTOS			
N°	PROCEDIMIENTOS	ALMACENAMIENTO	OBSERVACIONES
1	Espacios confinados	digital y físico	Implementado y difundido
2	Instalación y retiro de elementos de contención y señalización en obras	digital y físico	Implementado y difundido
3	Excavación y zajas profunda	digital y físico	Implementado y difundido
4	Inspección de herramientas	digital y físico	Implementado y difundido

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al procedimiento para la inspección de equipos y herramientas se estableció y mantuvo una serie de códigos de colores, cuyo fin fue facilitar la verificación del estado en que se encuentra.

Tabla 3-15. Código de colores para herramientas manuales y equipos portátiles

MESES		COLOR
ENERO	JULIO	AMARILLO
FEBRERO	AGOSTO	VERDE
MARZO	SEPTIEMBRE	ROJO
ABRIL	OCTUBRE	AZUL
MAYO	NOVIEMBRE	NEGRO
JUNIO	DICIEMBRE	

Fuente: Elaboración propia



Figura 3-15. Color rojo en herramientas manuales – Septiembre.

En la imagen superior se visualiza el cumplimiento de la colocación de las cintas de color rojo en las herramientas, color característico del mes de septiembre.

El uso del de Equipo de Protección Individual (EPI) fue de carácter obligatorio su uso, para ello se baso en la norma internacional ANSI “American National Standards Institute”, siendo los EPI y los EPC dentro de la jerarquía de controles la última barrera para el control de riesgos, por ello la organización como parte de sus responsabilidades suministro de dichos equipos a los trabajadores a través de la administración del almacén de obra, con la autorización firmada por el departamento de SST.



Figura 3-16. Normas para los equipo de protección individual.

El objetivo del uso de dichos equipos es el de proteger al trabajador en la ejecución de las diferentes actividades en obra, siendo obligatorio su uso para todo el personal durante su jornada laboral y en áreas de trabajo.



Figura 3-17. Señalización de obra.

Se continuó con el cumplimiento de los procedimientos de trabajo, se observa en la imagen superior la instalación de elementos y señalización de obra, así como también la asignación de un ayudante para la retroexcavadora.



Figura 3-18. Trabajos en excavaciones con aplicación de entibados.

Se observa en imagen superior al trabajador realizando su tarea según las indicaciones del procedimiento de trabajo seguro correspondiente, se demuestra con el cumplimiento que la implementación fue establecida y difundida.

3.4 Evaluación del desempeño

3.4.1 Índice de Accidentabilidad

Esta sección analizaremos las estadísticas de los indicadores de seguridad del proyecto de saneamiento en estudio, los meses correspondientes y a los fueron sometido a la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad para reducir la brecha existente en función a la ISO 45001:2018 fueron los meses de: julio a octubre del 2018, el objetivo de esta sección es visualizar y comprobar el cumplimiento de los objetivos y metas de seguridad, a través de la variación del índice de accidentabilidad y la reducción de la brecha identificada en el diagnóstico situacional en gestión de la seguridad de la obra de saneamiento.

Tabla 3-16. Indicadores de seguridad

Mes	HHT	HHT Acum.	Accidentes	Accidentes Acum.	Días Perdidos	Días Perdidos Acum.	IF	IFa	IG	IGa	IA
Julio	140424	478896	4	12	10	36	28,49	25,06	71,21	75,17	1,88
Agosto	131072	609968	4	16	5	41	30,52	26,23	38,15	67,22	1,76
Septiembre	137720	747688	1	17	0	41	7,26	22,74	0,00	54,84	1,25
Octubre	138088	885776	0	17	0	41	0,00	19,19	0,00	46,29	0,89
Noviembre	163865	1049641	0	17	0	41	0,00	16,20	0,00	39,06	0,63

Fuente: Elaboración propia.

Como resultado se obtuvo una reducción satisfactoria del número de accidentes y de su índice de accidentabilidad, cumpliendo con la política y los objetivos de la SST propuestos anteriormente. La implementación de este Sistema de Gestión redujo al mínimo aquellos valores mostrados a continuación:

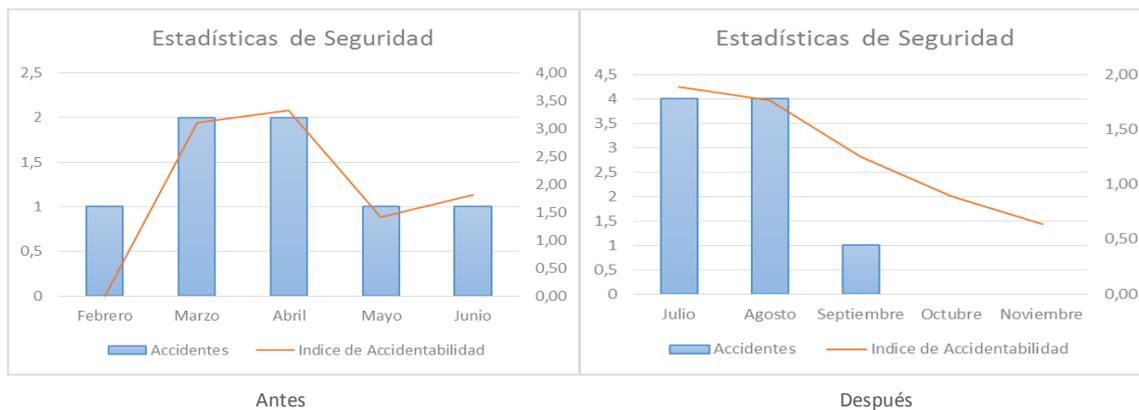


Figura 3-19. Accidentes vs índice de I.A.

Para el cálculo del índice de frecuencia, índice de gravedad, elementos importantes para el cálculo del índice de accidentabilidad, se tuvo en consideración la Norma ANSI “American National Standards Institute y la Norma OSHA “Occupational Safety and Health Administration, estas normas internacionales nos indican que:

1. Según OSHA : (100 trabajadores)

$$\text{Índice Frecuencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Acc.} \times 200000 \text{ HH}}{\text{HH Trabajadas}}$$

$$\text{Índice Severidad} = \frac{\text{Días Perdidos} \times 200000 \text{ HH}}{\text{HH Trabajadas}}$$



Occupational Safety and Health Administration

2. Según ANSI 16.1: (500 trabajadores)

$$\text{Índice Frecuencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Acc.} \times 1000000 \text{ HH}}{\text{HH Trabajadas}}$$

$$\text{Índice Severidad} = \frac{\text{Días Perdidos} \times 1000000 \text{ HH}}{\text{HH Trabajadas}}$$



American National Standards Institute

Figura 3-20. Constante K para indicadores de gestión.

Debido al gran número de trabajadores que posee el Consorcio Saneamiento Lima Norte – Lote 3, se procedió a realizar los cálculos según la Norma ANSI 16.1.

3.4.2 Índice de Capacitación

A continuación se muestra los resultados en cuanto al índice de capacitación de lo obra, el cual fue comparado con los datos de los meses anteriores y los meses en que se implementó y mejoró el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, apoyado de la Norma ISO 45001:2018.

Tabla 3-17. Índice de capacitación del consorcio

INDICE DE CAPACITACIÓN				
Ítem	Mes	Total HHC	Total HHT	Índice de Capacitación
ANTES	Enero	507	19520	2.59
	Febrero	666	23480	2.84
	Marzo	919	37136	2.47
	Abril	1337	54000	2.48
	Mayo	2555	99048	2.58
	Junio	2640	105288	2.51
DESPUES	Julio	4177	140424	2.97
	Agosto	3856	131072	2.94
	Setiembre	4307	137720	3.13
	Octubre	4437	138088	3.21
	Noviembre	5287	163865	3.23

Fuente: Elaboración propia.

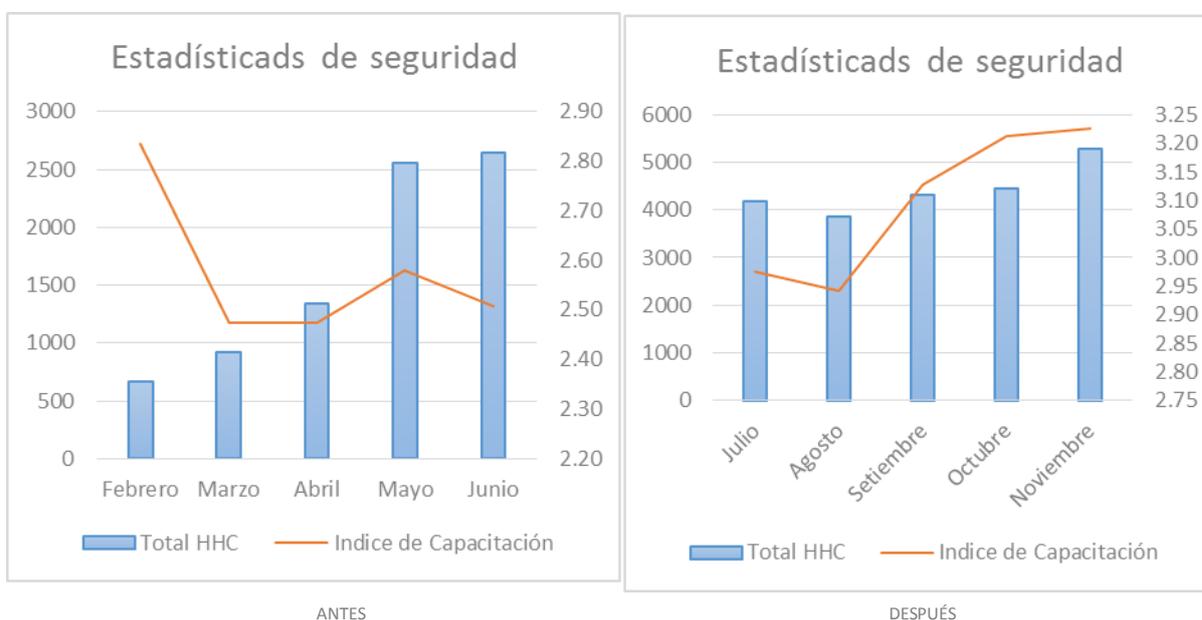


Figura 3-21. Horas Hombres Capacitadas vs Índice de Capacitación

3.4.3 Estadísticas del sistema de gestión de la seguridad

La organización deberá mejorar continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del Sistema de Gestión de la SST para:

- Mejorar el desempeño de la SST
- Promover una cultura que apoye al Sistema de Gestión de la SST
- Comunicar los resultados pertinentes de los programas de SST mejora continua a sus trabajadores, y cuando existan, a los representantes de los trabajadores.
- Mantener y conservar información documenta como evidencia de la implementación.



Figura 3-22. Instalación de mallas de seguridad para mejorar la seguridad de los transeúntes.



Figura 3-23. Renovación de EPI's obsoletos para mejorar el desempeño de los trabajadores.



Figura 3-24. Asignación de personal para apoyar el desvío del tránsito vehicular.



Figura 3-25. Instalación de un puente para mejorar el paso sobre la zanjas para los trabajadores.



Figura 3-26. Instalación de entibado en zanjas.

Con la implementación del Sistema de Gestión de la seguridad y salud ocupacional se mejoró el control y seguimiento de la gestión de la seguridad y de su plan de seguridad, cumpliendo con los objetivos de SST propuestos.

Tabla 3-18. Control operacional – seguimiento de los objetivos de SST

OBJETIVOS DEL SG SST					MESES					MESES				
N°	OBJETIVOS	INDICADOR	FORMULA	RANGO DE ACEPTABILIDAD	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
1	Disminuir el Índice de accidentabilidad	Índice de Accidentabilidad (IA)	$IA = \frac{IF \times IG}{1000}$	IA < 1 mensual	0.00	3.11	3.33	1.42	1.82	1.88	1.76	1.25	0.89	0.63
2	Aumentar las horas hombre capacitadas	Índice de capacitación (IC)	$IC = \frac{HHC}{HHT} \times 100$	IC >= 3% mensual	2.84	2.47	2.48	2.58	2.51	2.97	2.94	3.13	3.21	3.23

Fuente: Elaboración propia.

3.5 Análisis de costos de por accidentes en obra

3.5.1 Valorización de costos por hora trabajadas

Se estimó el costo que generaría la ausencia de un sistema de gestión de la seguridad en el proyecto de optimización y rehabilitación de los sistema de agua potable y alcantarillado, para ello se asumirá que no se tiene implementado el Sistema de Gestión causando accidentes. La presencia de accidentes en obras de saneamiento generaría sobrecostos, entre ellos se encuentran los costos por la paralización de la obra, los pagos de multas e incumplimiento con las normativas vigentes del país, tales como el Código Penal,

la Norma G.050 “Seguridad durante la construcción” y el D.S. N° 005-2012-TR “Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo” y entre otros.

En tal sentido, se procede a realizar los cálculos de los costos por accidentes de la dirección técnica, administración y personal auxiliar de obra.

Tabla 3-19. Costo por hora del personal de la obra

PUESTO DE TRABAJO	COSTO MENSUAL (S/.)	COSTO POR HORA (S/.)
DIRECCIÓN TÉCNICA		
Gerente de Obra	24320.00	126.67
Residentes de Frente	18012.00	93.81
Esp. en Metodos sin Zanja	18012.00	93.81
Ing. de Pavimentos	18240.00	95.00
Esp. En laboratorio de suelos, concreto y asfalto	18240.00	95.00
Ing. de Valorizaciones, costos, presupuestos y programacion de obra	15200.00	79.17
Jefe de Oficina Técnica	13680.00	71.25
Ing. Jefe de Control de Calidad	12008.00	62.54
Esp. En Medio Ambiente	12008.00	62.54
Esp. En Tránsito	10640.00	55.42
Esp. En Seguridad	12160.00	63.33
Jefe de equipos	7524.00	39.19
Asistente en Control de Calidad	7524.00	39.19
Asistente de Residentes	5016.00	26.13
ADMINISTRACIÓN		
Contador	12008.00	62.54
Administrador	8002.80	41.68
Almacenero	4560.00	23.75
Asistente de Almacén	3648.00	19.00
Tesorero	9120.00	47.50
Jefe de Logística	6840.00	35.63
Jefe de Recursos Humanos	6840.00	35.63
Asistente de Recursos Humanos	4560.00	23.75
PERSONAL AUXILIAR DE OBRA		
Topógrafo	5000.00	26.04
Asistente de Topógrafo	3040.00	15.83
Técnico de Metrado y Presupuestos	4000.00	20.83
Dibujante de Autocad	4000.00	20.83
Secretaria Control Documentario	3040.00	15.83
Asistente de Valorizaciones, costos, presupuestos y programacion de obra	4560.00	23.75
Asistente de Control de Equipos	4560.00	23.75
Asistente de Contador	8002.80	41.68
Médico	13680.00	71.25
Chofer	2280.00	11.88
Vigía	1520.00	7.92
Personal de Señalización	1824.00	9.50
Guadianía de Obras Civiles	4800.00	25.00
Personal de Seguridad	3000.00	15.63
Personal de Limpieza	1500.00	7.81

TRABAJADORES DE CONSTRUCCIÓN		
Maestro de Obra	3000.00	15.63
Capintero, encofrador	2000.00	10.42
Peón	1250.00	6.51
Op. Cargador Frontal	2000.00	10.42
Chofer de Volquete	1850.00	9.64

Fuente: Elaboración propia.

3.5.2 Valorización de costos por hora perdidas

Para el cálculo de horas perdidas producidas por algún accidente y/o incidente de trabajo, se suelen perder horas de trabajos por parte del trabajador accidentado y de los trabajadores cercanos a la escena del suceso, paralización de actividades o desperfectos en las máquinas y equipos. Se estimó dicho valor resultando ser un 10% del total de Horas Hombres Trabajadas y las jornadas laborales de 48 horas.

Tabla 3-20. Costo mensual por días perdidos

PUESTO DE TRABAJO	HORAS HOMBRE TRABAJADAS	HORAS HOMBRE PERDIDAS (10%)	COSTO POR HORA (S/.)	COSTO HORAS HOMBRE PERDIDAS (S/.)
DIRECCIÓN TÉCNICA				
Gerente de Obra	192.00	19.20	126.67	2,432.00
Residentes de Frente	192.00	19.20	93.81	1,801.20
Esp. en Metodos sin Zanja	192.00	19.20	93.81	1,801.20
Ing. de Pavimentos	192.00	19.20	95.00	1,824.00
Esp. En laboratorio de suelos, concreto y asfalto	192.00	19.20	95.00	1,824.00
Ing. de Valorizaciones, costos, presupuestos y programacion de obra	192.00	19.20	79.17	1,520.00
Jefe de Oficina Técnica	192.00	19.20	71.25	1,368.00
Ing. Jefe de Control de Calidad	192.00	19.20	62.54	1,200.80
Esp. En Medio Ambiente	192.00	19.20	62.54	1,200.80
Esp. En Tránsito	192.00	19.20	55.42	1,064.00
Esp. En Seguridad	192.00	19.20	63.33	1,216.00
Jefe de equipos	192.00	19.20	39.19	752.40
Asistente en Control de Calidad	192.00	19.20	39.19	752.40
Asistente de Residentes	192.00	19.20	26.13	501.60
ADMINISTRACIÓN				
Contador	192.00	19.20	62.54	1,200.80
Administrador	192.00	19.20	41.68	800.28
Almacenero	192.00	19.20	23.75	456.00
Asistente de Almacén	192.00	19.20	19.00	364.80
Tesorero	192.00	19.20	47.50	912.00
Jefe de Logística	192.00	19.20	35.63	684.00
Jefe de Recursos Humanos	192.00	19.20	35.63	684.00
Asistente de Recursos Humanos	192.00	19.20	23.75	456.00
PERSONAL AUXILIAR DE OBRA				
Topógrafo	192.00	19.20	26.04	500.00
Asistente de Topógrafo	192.00	19.20	15.83	304.00
Técnico de Metrado y Presupuestos	192.00	19.20	20.83	400.00
Dibujante de Autocad	192.00	19.20	20.83	400.00
Secretaria Control Documentario	192.00	19.20	15.83	304.00
Asistente de Valorizaciones, costos, presupuestos y programacion de obra	192.00	19.20	23.75	456.00
Asistente de Control de Equipos	192.00	19.20	23.75	456.00
Asistente de Contador	192.00	19.20	41.68	800.28
Médico	192.00	19.20	71.25	1,368.00
Chofer	192.00	19.20	11.88	228.00
Vigia	192.00	19.20	7.92	152.00
Personal de Señalización	192.00	19.20	9.50	182.40
Guadianía de Obras Civiles	192.00	19.20	25.00	480.00
Personal de Seguridad	192.00	19.20	15.63	300.00
Personal de Limpieza	192.00	19.20	7.81	150.00

PERSONAL DE EMPRESA	DIAS	TARIFA	VALOR	TOTAL
TRABAJADORES DE CONSTRUCCIÓN				
Maestro de Obra	192.00	19.20	15.63	300.00
Capintero, encofrador	192.00	19.20	10.42	200.00
Peón	192.00	19.20	6.51	125.00
Op. Cargador Frontal	192.00	19.20	10.42	200.00
Chofer de Volquete	192.00	19.20	9.64	185.00
TOTAL			S/.	32,306.96

Fuente: Elaboración propia.

3.5.3 Valorización de costos por daños materiales

A continuación se realizó una de estimación del valor económico, producido por algún accidente de trabajo a las herramientas, equipos y maquinarias de la obra.

Tabla 3-21. Costo por daños materiales

AFECCIÓN	SUB TOTAL (S/.)
Herramientas	24,500.00
Equipos	37,400.00
Maquinarias	75,200.00
TOTAL S/.	137,100.00

Fuente: Elaboración propia.

3.5.4 Valorización de costos por atención al trabajador accidentado

Se estimó la valorización económica que generaría el trabajador accidentado por su atención de médica, siendo la siguiente:

Tabla 3-22. Costo por atención al trabajador accidentado

DESCRIPCIÓN	SUB TOTAL (S/.)
Costo por atención médica	258,000.00
TOTAL S/.	258,000.00

Fuente: Elaboración propia.

3.5.5 Resumen total de costos por accidentes

Tabla 3-23. Costo total por accidentes

DESCRIPCIÓN	COSTO (S/.)
Costos por horas perdidas	32,306.96
Costos por daños materiales	137,100.00
Costos por personal accidentado	258,000.00
TOTAL S/.	427,406.96

Fuente: Elaboración propia.

Se aprecia en la tabla superior el costo total por accidente trabajado siendo de S/. 472,406.96. Dicho monto total pudo incrementar, según la cantidad de accidentes que pudiesen ocurrir durante la ejecución de obra y la brecha existente identificada en el diagnóstico situacional en gestión de la seguridad. Gracias a la implementación del Sistema de Gestión de la SST y a la reducción de la brecha, se pudo evitar dicho gasto económico en la reparación y atención de los accidentes de trabajo.

3.6 Contrastación de la hipótesis

3.6.1 V.01 Sistema de Gestión de la Seguridad

Hipótesis general: La implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 mejora el control y seguimiento del plan de seguridad en Obras de Saneamiento, Lima – 2018.

Tabla 3-24. Cumplimiento de objetivos del PSST

OBJETIVOS DEL PLAN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL				
	N°	Meses	IA < 1	IC >= 3%
Antes	1	Febrero	0.00	2.84
	2	Marzo	3.11	2.47
	3	Abril	3.33	2.48
	4	Mayo	1.42	2.58
	5	Junio	1.82	2.51
Después	1	Julio	1.88	2.97
	2	Agosto	1.76	2.94
	3	Septiembre	1.25	3.13
	4	Octubre	0.89	3.21
	5	Noviembre	0.63	3.23

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en la tabla superior que la implementación del modelo del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo aplicando la Norma ISO 45001:2018 mejoró en control y seguimiento de las actividades del Plan de Seguridad de la obra de saneamiento del Consorcio Saneamiento Lima Norte – Lote 3, por lo tanto se acepta la hipótesis general.

3.6.2 V.02 Obras de Saneamiento

Hipótesis específica 01: La implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 reduce el índice de accidentabilidad en Obras de Saneamiento, Lima – 2018.

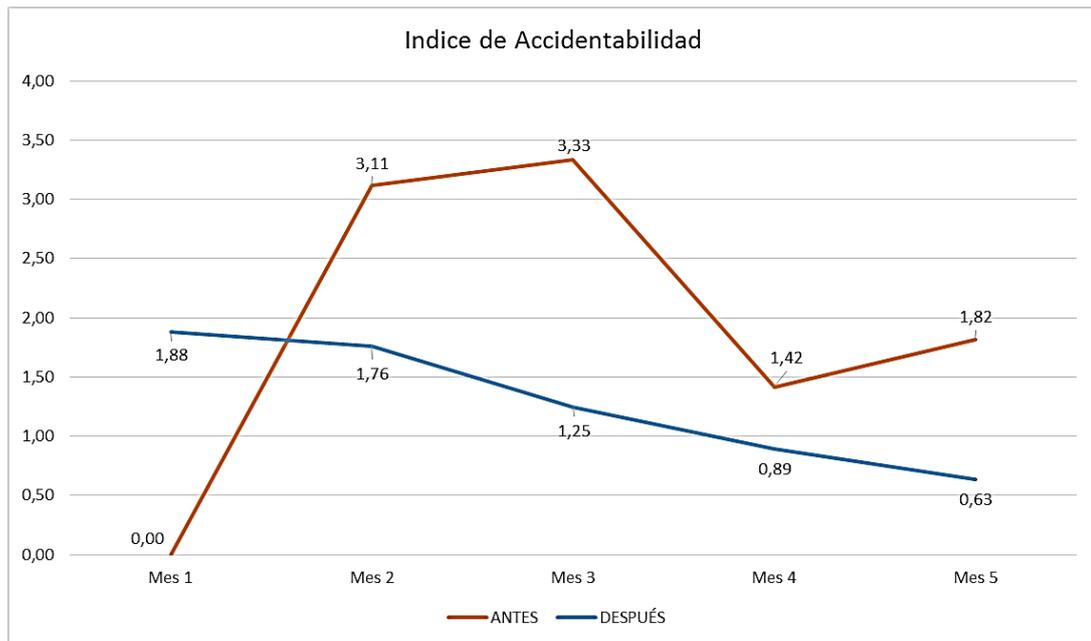


Figura 3-27. Comparación de los índices de accidentabilidad.

Se aprecia en el grafico superior como el Modelo de Sistema de Gestión ISO 45001:2018, contribuye a la reducción del índice de accidentabilidad del proyecto de saneamiento, por tal motivo se acepta la hipótesis específica 01 del presente trabajo de investigación.

Hipótesis específica 02: La implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 incrementa el índice de capacitación en Obras de Saneamiento, Lima – 2018.

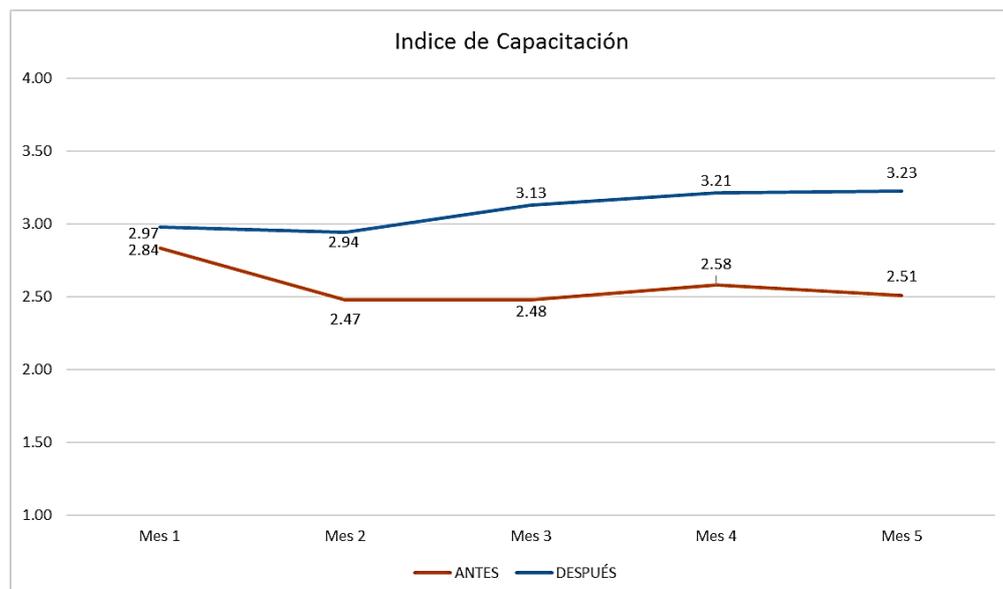


Figura 3-28. Comparación de los índices de capacitación.

Según el gráfico, se puede observar que el Modelo de Sistema de Gestión ISO 45001:2018, incrementa el índice de capacitación de la obra de saneamiento, siendo esta beneficiosa para la empresa y sus trabajadores. Por ello se acepta la hipótesis específica 02 de la presente investigación.

Hipótesis específica 03: La implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 disminuye los costos por accidentes en Obras de Saneamiento, Lima – 2018.

En la tabla inferior se puede interpretar que sin la existencia de una adecuada gestión de la seguridad en la construcción genera accidentes de trabajos, estos a su vez se convierten sobrecostos originando pérdidas humanas y económicas, con implementación y establecimiento de un plan de seguridad de obra puede convertir estas pérdidas por accidentes en ahorro económico para la empresa y la creación de un ambiente de trabajo de seguro para los trabajadores.

Tabla 3-25. Reducción de costos por accidentes en obra

DESCRIPCIÓN	ANTES DE LA INVERSIÓN	INVERSIÓN	DESPUÉS DE LA INVERSIÓN		
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
COSTOS POR HORAS PERDIDAS	S/. 32,306.96	S/. 32,306.96	S/. 00.00	S/. 00.00	S/. 00.00
COSTOS POR DAÑOS MATERIALES	S/. 137,100.00	S/. 137,100.00	S/. 00.00	S/. 00.00	S/. 00.00
COSTOS POR PERSONAL ACCIDENTADO	S/. 258,000.00	S/. 258,000.00	S/. 00.00	S/. 00.00	S/. 00.00
COSTO TOTAL	S/. 427,406.96	S/. 427,406.96	S/. 00.00	S/. 00.00	S/. 00.00
INVERSION DEL PLAN DE SEGURIDAD	S/. 00.00	S/. 380,000.00	S/. 380,000.00	S/. 380,000.00	S/. 380,000.00
FLUJO FONDO NETO (S/.)	S/. 427,406.96	S/. 807,406.96	S/. 380,000.00	S/. 380,000.00	S/. 380,000.00

Fuente: Elaboración propia.

De esta forma se afirma que la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 disminuye los costos por accidentes en la obra de saneamiento, como se aprecia en la tabla superior, en la cual se realizó una proyección del impacto económico que produce la implementación, se observa que para el primer año se genera un gasto de S/.427,406.96 debido a los accidentes de trabajo y que después de realizar la implementación se reducirá a S/.380,000.00, dicho monto será generado por la implementación que servirá para mitigar los costos por accidentes en obra. Por lo tanto se acepta la hipótesis específica 03 de la investigación científica.

IV. DISCUSIÓN

1. De los resultado obtenido de la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 logra mejorar el control y seguimiento del plan de seguridad de la obra de saneamiento del Consorcio Saneamiento Lima Norte – Lote 3, cumpliendo con los objetivos del plan de seguridad, los cuales son reducir el índice de accidentabilidad a un valor no mayor a 1 y el de mantener un índice de capacitación mayor o igual al 3%, lo cual tras la implementación de la ISO 45001:2018 se logró el cumplimiento de ambos objetivos de seguridad, siendo el índice de accidentalidad igual a 0.89 y el índice de capacitación de 3.21% para el mes de octubre del 2018, también se realizó una mejora y alineación de los objetivos de la política de seguridad, obteniendo así una política de la sst bajo estándares de la ISO 45001:2018 y se redujo la brecha existente de los elementos del plan, y que a su vez forman parte de la gestión de la seguridad, llevando al Sistema de Gestión de la Seguridad de la fase intermedia de 63.38% hasta una fase avanzada de 96.15%, resultados satisfactorios producidos por la mejoría del control y seguimiento del plan de seguridad. Esto resultados coinciden de alguna manera con el autor Flores, J. (2018) en su tesis: “Diseño de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional para la administración de la empresa Prefabricados de Concreto Flores basado en la norma ISO 45001”, en la que concluye que después de realizado el diagnóstico situacional de la empresa, se halló que el 20% no cumplía debido a que estos eran requisitos nuevos, y que el 80% si lo cumplía pero debía actualizarse, y que con el diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para la empresa Prefabricados de Concreto Flores basado en la norma ISO/DIS 45001.2:2017 permitió solventar dicha brecha identificada, prevenir accidentes y potenciales enfermedades profesionales identificadas en la matriz de riesgo realizada.. Por este motivo se acepta la hipótesis general de la presente investigación.
2. Se obtuvo también, como resultado de esta investigación que la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018, consiguió reducir el índice de accidentabilidad de la obra de optimización y rehabilitación de los sistemas de agua potable y alcantarillado, obteniendo un resultado de 0.89 para el mes de octubre, en comparación a los meses anteriores a proceso de implementación el cual fue 1.82 en junio del mismo año, cumpliendo así con este primer objetivo específico de la investigación, cabe decir que este objetivo también fue parte

del plan seguridad. Los resultados obtenidos coinciden también con los del autor Moore, D. (2017) en sus tesis “Implementación de un Sistema de Gestión en Seguridad Industrial para reducir riesgos en el área de construcción de la empresa PUPGROUP SAC, Callao 2017”, en la que llega a la conclusión de que la implementación de un Sistema de Gestión en Seguridad Industrial disminuye las tasas de accidentabilidad de 0.93 a 0.47, por lo que se acepta esta primera hipótesis específica.

3. De los resultados de la investigación se obtuvo que la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018, logró incrementar el índice de capacitaciones de la obra de saneamiento, se tuvo para el mes de junio del 2018 un valor de 2.51%, lográndose incrementar hasta 3.21% para octubre del mismo año, cumpliendo así con el segundo objetivo específico de la investigación, y que además forma parte de los objetivos propuestos en el plan seguridad, con el incremento de las capacitaciones y evaluaciones al personal se mejoró el nivel de conocimiento de los trabajadores de obra en temas de seguridad y salud ocupacional, contribuyendo a la reducción de accidentes e incidentes laborales. Dicho resultado obtenido guarda similitud con los resultados obtenidos por el autor Landa, O. (2015) en su tesis titulada “Implementación de la Seguridad y Salud en el Trabajo a labores de despacho en el Sector Hidrocarburos”, en la que llega a la conclusión que la realización de capacitaciones, charlas, talleres y seguimiento de los jefes de área permitieron incrementar la tasa de capacitaciones, logrando el entendimiento de los trabajadores en los temas de sst y la mejora continua de sus actividades, beneficiándose a sí mismos y la empresa donde laboran, por todo ello se acepta la segunda hipótesis específica.
4. Como último resultado obtenido en cuanto a la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 logro disminuir los costos por accidentes en la obra de saneamiento ubicada en la ciudad de Lima, para la valorización económica de accidentes de trabajo, se tuvo en consideración a todos los trabajadores del Consorcio, apoyado del desagregado de gastos generales del presupuesto de la obra se obtuvo el precio unitario del personal, en base a ello se realizó el cálculo conocer el costo por hora, se estimó que las horas perdidas producto del accidente es el 10% de las horas hombre trabajadas, consiguiendo así el número de horas hombre perdidas, multiplicándolo por el costo por hora se obtuvo el costo por horas

perdidas de los trabajadores, se estimó también los costos por daños materiales y atención al trabajador accidentado. Todo ello generó una suma total de S/.427,406.96, siendo esta suma el costo total por accidentes durante la ejecución de la obra, como medida de solución se implementó el Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 para mejorar el Plan de Seguridad, cuyo presupuesto es de S/.380,000.00, el cual sirvió para mitigar los peligros y riesgo en la obra, se reduciendo así el costo total por accidentes y logrando un ahorro de S/.47,406.96 por año según la proyección futura realizada y expuesta en el capítulo III. Este resultado se asemejó con los del autor Borja, G. (2016) en su tesis titulada “Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad Industrial basado en las normas OHSAS 18001-2007 para la trituradora “Pedro Tobar” del gobierno autónomo descentralizado de la provincia Bolívar”, en donde concluyo que la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores debe ser un objetivo concreto para el GAD de la Provincia Bolívar, incrementado los beneficios dicha institución y sus empleados, ahorrando dinero y dando un valor agregado a la organización; elevando la productividad, reduciendo costos, y mejorando el ambiente de trabajo, por esta razón se acepta esta tercera hipótesis específica del trabajo de investigación.

V. CONCLUSIONES

1. Con respecto a la hipótesis general, se obtuvo como conclusión que la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 logró mejorar el control y seguimiento del plan de seguridad de las obras de saneamiento, cumpliendo con sus objetivos, siendo la reducción del índice de accidentalidad a 0.89 y el incremento del índice de capacitación a 3.21%, así como también permitió la reducción de la brecha existente de los elementos del plan de seguridad y se logró llevar al Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo desde una fase intermedia con valor de 63.38% hasta la fase avanzada con un valor 96.15%, según la tabla 3-2. (valoración del SG SST y compatibilidad con la ISO 45001:2018)
2. De la primera hipótesis específica se concluye que la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018, reduce satisfactoriamente el índice de accidentabilidad de 1.25 a 0.89 en obras de saneamiento.
3. De la primera hipótesis específica se concluye que la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018, incrementa el índice de capacitación de 2.51% a 3.21% en obras de saneamiento.
4. En cuanto a la tercera hipótesis específica, se llegó a la conclusión que la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad, basado en la ISO 45001:2018 logra disminuir los costos por accidentes en obras de saneamiento, cuyo monto fue calculado en S/.427,406.96, que se generaría tras la ocurrencia de un accidente y que con la implementación de la ISO 45001:2018 se reduciría a S/.380,000.00, este monto representa al costo de la implementación del Sistema de Gestión, para mitigar los costos por accidentes, generando un ahorro de S/.47,406.96 anuales.
5. Como última conclusión se tuvo que a pesar de los grandes beneficios que trae la implementación de la Norma ISO 45001:2018, se presentaron muchas dificultades o limitaciones durante el proceso de implementación, siendo una de ellas la poca asistencia y participación de los subcontratistas en las capacitaciones realizadas, también el desinterés de la alta dirección por la identificación de oportunidades de mejora debido a los recelos por la afectación de los intereses socioeconómicos o particulares de la organización.

VI. RECOMENDACIONES

1. Es muy importante para el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo que la alta dirección de la obra de construcción en estudio tenga el compromiso de implementar y mejorar del Sistema de Gestión, por ello se recomienda formar líderes en cada área de trabajo, con el fin de que transmitan y hagan el efecto multiplicador de la buenas prácticas de la seguridad y salud ocupacional.
2. Se recomienda efectuar programas de premiación e incentivos para los trabajadores, con el propósito de mejorar el desempeño de la seguridad y salud en el trabajo, sirviendo como estímulo y ejemplo a seguir para sus compañeros.
3. Es recomendable realizar auditoria internas y externas para evaluar el estado del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional, proponiendo también la identificación de oportunidades de mejora para la seguridad y salud en el trabajo.
4. Se recomienda que, es importante tener en consideración la asistencia y participación para los programas de capacitación a los subcontratistas, proveedores y terceros, ya que ellos también se ven expuestos y son vulnerables a sufrir accidentes al ingresar a la obra. Por otro lado se recomienda también tomar mayor énfasis en la identificación de oportunidades de mejora, debido a que ayudarán a la mejora del Sistema de Gestión.
5. Por todo lo descrito en la presente investigación y la aplicación en la obra de saneamiento, se da como última recomendación diseñar e implementar un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo basado en la ISO 45001:2018, debido sus buenos resultados obtenidos y su nivel de compatibilidad con empresas del rubro de la construcción.

VII. REFERENCIAS

- BORJA, Gloria. Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad Industrial basado en las normas OHSAS 18001-2007 para la trituradora “Pedro Tobar” del gobierno autónomo descentralizado de la provincia Bolívar. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2016. 63 pp.
- British Standards Institution. (United Kingdom). OHSAS 18001, of. 07: Occupational health and safety management systems - Requirements. London: BSI, 2007. 42 pp.
- DEL PEZO, Otto. Modelo de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para la empresa de agua potable, Aguas de la Península – AGUAPEN S.A. Tesis (Magister en Sistemas Integrados de Gestión). Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana, 2013. 139 pp.
- FLORES, Juan. Diseño de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional para la administración de la empresa Prefabricados de Concreto Flores basado en la norma ISO 45001. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2018. 123 pp.
- GUTIÉRREZ, Sandra y LÓPEZ A. Plan de Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo bajo los criterios del Decreto 1072 de 2015 para DIGITRON LTDA. Tesis (Título Profesional de Ingeniera de Producción). Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2016. 52 pp.
- GUZMÁN, Austria y PEÑA, Teresa. Propuesta de Plan de Seguridad y Salud para la construcción de la obra de saneamiento del Sector Nor Oeste de Iquitos, 2016. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Iquitos: Universidad Científica del Perú, 2016. 133 pp.
- HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos, BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. 6.^a ed. México: Mc Graw Hill. 2014. 632 pp.
ISBN: 9781456223960

- ILLÁN, Nemecio. Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del Asentamiento Humano Héroes del Cenepa, Distrito de Buenavista Alta, Provincia de Casma, Ancash - 2017. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Nuevo Chimbote: Universidad César Vallejo, 2017. 63 pp.
- International Organization for Standardization. (Switzerland). ISO 45001, of. 18: Occupational health and safety management systems - Requirements with guidance for use. Geneva: ISO, 2018. 59 pp.
- ISO Tools (ISOTools). s.f. La norma OHSAS 18001 una herramienta para la gestión de la seguridad y salud ocupacional.
- LANDA Valiente, Oscar. Implementación de la Seguridad y Salud en el Trabajo a labores de despacho en el Sector Hidrocarburos. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2015. 121 pp.
-
- Ley n° 26338. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 22 de julio de 1994.
- Ley n° 29783. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 19 de agosto de 2011
- LOZADA, José. Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica, 2014. 39 pp.
ISBN: 9788420654614
- MACHUCA, Alex. Aplicación de un Sistema Seguridad y Salud en el trabajo basada en la normas OHSAS 18001 para disminuir los accidentes e incidentes de trabajo de la empresa J&W CIA Callao Perú. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017. 163 pp.
- Mager J. and 4.th ed. Encyclopaedia of Occupational Health and Safety. Geneva: International Labor Office, 1998. 4720 pp.
ISBN: 9789221092032

- Ministerio de trabajo y promoción del empleo (MINTRA). 2016. Boletín Estadístico Mensual de Notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales 2016.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (Perú). NTE G.050, of 10: Seguridad durante la construcción. Lima: MVCS, 2010. 86 pp.
- MIRANDA, Carlos. y VERA, Juan. Diseño del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, en base a los estándares de las norma OHSAS 18001 aplicado en el taller de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ciencias Matemáticas Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Manabí: Universidad Técnica de Manabí, 2017. 158 pp.
- MOORE, Demmy. Implementación de un Sistema de Gestión en Seguridad Industrial para reducir riesgos en el área de construcción de la empresa PUPGROUP SAC, Callao 2017. Tesis (Título Profesional de Ingeniería Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017. 156 pp.
- NOVOA, Martin. Propuesta de implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en una empresa constructora, Amazonas - Perú. Tesis (Título Profesional de Ingeniería Industrial y Comercial). Lima: Universidad San Ignacio de Loyola, 2016. 198 pp.
- Organización Internacional de Normalización. (Suiza). ISO 45001, of. 18: Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – Requisitos con orientación para su uso. Ginebra: ISO, 2018. 59 pp.
- Organización Internacional del Trabajo. Sistema de gestión de la SST: una herramienta para la mejora continua .Turín, Centro Internacional de Formación de la OIT, 2011. 26 pp.
ISBN: 9789223247393

- Organización Internacional del Trabajo. (Suiza). OIT, of. 18: Seguridad y salud en el trabajo. Ginebra: OIT, 2018.
- PALOMINO, Alejandra. Propuesta de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad en la empresa minera J & A PUGLISEVICH basado en la Ley N ° 29783 y D.S 055-2010-EM. Tesis (Título Profesional de Ingeniera Industrial). Arequipa: Universidad Católica San Pablo, 2016. 221 pp.
- RAMOS, Luigi. Mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la empresa pesquera Austral Group S.A.A Coishco 2017. Tesis (Título Profesional de Licenciado en Administración). Nuevo Chimbote: Universidad César Vallejo, 2017. 91 pp.
- Reglamento de la Ley n° 29783. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 25 de abril de 2011
- RODRÍGUEZ, Jorge. Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para minimizar los peligros y riesgos en la empresa COSAPI S.A. durante la construcción de la carretera Ayacucho – Abancay. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2015. 357 pp.
- SANCHEZ, Carmen. y TOLEDO, Gabriela. Estudio, análisis y evaluación de la siniestralidad laboral en las empresas del sector construcción. Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013. 165 pp.
- SANTILLÁN, Alan. y VÁSQUEZ, Alex. Propuesta de implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional en la empresa de fabricación y montaje de estructuras metálicas FACMEM S.A.C. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2016. 339 pp.
- VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyecto de investigación científica. 7.ª ed. Lima, San Marcos, 2017. 495 pp.
ISBN: 9786123028787

- YABETH, Adriano. Diseño del Sistema de Agua Potable y su Influencia en la Calidad de Vida de la Localidad de Huacamayo – Junín 2017. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Lima: Universidad César Vallejo, 2017. 121 pp.

VIII. ANEXOS

Tabla 8-1. Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA								
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
GENERAL	GENERAL	GENERAL	INDEPENDIENTE					
¿De qué manera la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 mejora el control y seguimiento del plan de seguridad en Obras de Saneamiento, Lima - 2018?	Demostrar de qué manera la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 mejora el control y seguimiento del plan de seguridad en Obras de Saneamiento, Lima - 2018.	La implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 mejora el control y seguimiento del plan de seguridad en Obras de Saneamiento, Lima - 2018.	Sistemas de Gestión de la Seguridad	“Un SG-SST es un conjunto de herramientas lógico, caracterizado por su flexibilidad, que puede adaptarse al tamaño y la actividad de la organización, y centrarse en los peligros y riesgos generales o específicos asociados con dicha actividad” (Organización Internacional del Trabajo, 2011 p. 4).	La implementación de un SG-SST basado en la norma internacional ISO 45001:2018 conllevará a un mejor control y reducción de los accidentes durante la ejecución de la obra de saneamiento.	Planificación	Política, Objetivos y metas del SG-SST	$\frac{N^{\circ} \text{ objetivos con metas SST cumplidos}}{N^{\circ} \text{ objetivos con metas SST propuestos}} \times 100$
							IPERC	Trivial-Tolerable-Moderado-Importante-Intolerable
						Apoyo y operación	Registro de Accidentes	$\frac{N^{\circ} \text{ accidentes de trabajos}}{\text{Total de trabajadores}} \times 100$
							Registro de Capacitaciones	$\frac{N^{\circ} \text{ capacitaciones ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ capacitaciones programadas}} \times 100$
						Evaluación del desempeño	Registro de programas de auditoría	$\frac{N^{\circ} \text{ auditorías ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ auditorías programadas}} \times 100$
Mejora continua	Registro de incidentes	$\frac{N^{\circ} \text{ incidentes}}{\text{Total de trabajadores}} \times 100$						
	Registro de no conformidades	$\frac{N^{\circ} \text{ no conformidades ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ no conformidades identificadas}} \times 100$						
ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	DEPENDIENTE					
¿De qué manera la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 reduce el índice de accidentabilidad en Obras de Saneamiento, Lima - 2018?	Determinar de qué manera la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 reduce el índice de accidentabilidad en Obras de Saneamiento, Lima - 2018.	La implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 reduce el índice de accidentabilidad en Obras de Saneamiento, Lima - 2018.	Obras de saneamiento	“Para los efectos de la presente Ley, la prestación de los Servicios de Saneamiento comprende la prestación regular de: servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial y disposición sanitaria de excretas, tanto en el ámbito urbano como en el rural” (Ley General de Servicios de Saneamiento N° 26338, 2006, art. 2).	Se realizará un diagnóstico situacional en seguridad de la optimización del sistema de agua potable y alcantarillado, sectorización y rehabilitación de redes en Lima.	Sistema de agua potable	Obras de Optimización	$IA = \frac{IFa \times ICa}{1000}$ $IC = \frac{HHC}{HHT} \times 100$ S/. valorización por accidente
							Obras de Rehabilitación	$IA = \frac{IFa \times ICa}{1000}$ $IC = \frac{HHC}{HHT} \times 100$ S/. valorización por accidente
¿De qué manera la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 incrementa el índice de capacitación en Obras de Saneamiento, Lima - 2018?	Determinar de qué manera la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 incrementa el índice de capacitación en Obras de Saneamiento, Lima - 2018.	La implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 incrementa el índice de capacitación en Obras de Saneamiento, Lima - 2018.	Obras de saneamiento	“Para los efectos de la presente Ley, la prestación de los Servicios de Saneamiento comprende la prestación regular de: servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial y disposición sanitaria de excretas, tanto en el ámbito urbano como en el rural” (Ley General de Servicios de Saneamiento N° 26338, 2006, art. 2).	Se realizará un diagnóstico situacional en seguridad de la optimización del sistema de agua potable y alcantarillado, sectorización y rehabilitación de redes en Lima.	Sistema de alcantarillado	Obras de Optimización	$IA = \frac{IFa \times ICa}{1000}$ $IC = \frac{HHC}{HHT} \times 100$ S/. valorización por accidente
Obras de Rehabilitación	$IA = \frac{IFa \times ICa}{1000}$ $IC = \frac{HHC}{HHT} \times 100$ S/. valorización por accidente							
¿Cómo la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 disminuye los costos por accidentes en Obras de Saneamiento, Lima - 2018?	Determinar como la implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 disminuye los costos por accidentes en Obras de Saneamiento, Lima - 2018.	La implementación de un Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 disminuye los costos por accidentes en Obras de Saneamiento, Lima - 2018.	Obras de saneamiento	“Para los efectos de la presente Ley, la prestación de los Servicios de Saneamiento comprende la prestación regular de: servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial y disposición sanitaria de excretas, tanto en el ámbito urbano como en el rural” (Ley General de Servicios de Saneamiento N° 26338, 2006, art. 2).	Se realizará un diagnóstico situacional en seguridad de la optimización del sistema de agua potable y alcantarillado, sectorización y rehabilitación de redes en Lima.	Sistema de alcantarillado	Obras de Optimización	$IA = \frac{IFa \times ICa}{1000}$ $IC = \frac{HHC}{HHT} \times 100$ S/. valorización por accidente
Obras de Rehabilitación	$IA = \frac{IFa \times ICa}{1000}$ $IC = \frac{HHC}{HHT} \times 100$ S/. valorización por accidente							

Fuente: Elaboración propia.

Formato 8-1. Ficha de Diagnóstico Situacional en Seguridad

LOGO DE LA EMPRESA	NOMBRE DE LA EMPRESA		Código:	
	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		Fecha:	
			Versión:	
FICHA DE DIAGNÓSTICO SITUACIONAL EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD				
ITEM	DOCUMENTO / REGISTRO	ESTADO	REQUISITOS ISO 45001:2018	DESCRIPCIÓN DE LA BRECHA
01	Política de seguridad y salud en el trabajo.			
02	El Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
03	Plan de seguridad y salud en el trabajo			
04	Identificación de requisitos legales y contractuales relacionados con la seguridad y salud en el trabajo			
05	Identificación de peligros, evaluación de riesgos y sus controles			
06	Procedimientos de trabajo seguro			
07	Programas de capacitación y simulacros de emergencias			
08	Gestión de no conformidades			
09	Programa y registros de inspecciones internas de SST			
10	Objetivos y metas en materia de seguridad y salud en el trabajo			
11	Plan de respuesta ante emergencias			
12	Registro de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos.			
13	Registro de estadísticas de seguridad y salud.			

Formato 8-2. Cronograma de Implementación

LOGO DE LA EMPRESA	NOMBRE DE LA EMPRESA	Código:															
		Fecha:															
		Versión:															
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN PARA LA REDUCCION DE LA BRECHA EXISTENTE																	
N°	ACTIVIDADES	MESES															
		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	

Formato 8-3. Técnica de los 5 ¿Por qué?

LOGO DE LA EMPRESA	NOMBRE DE LA EMPRESA				Código:	
					Fecha:	
					Versión:	
TÉCNICA DE LOS 5 ¿POR QUÉ?						
PROBLEMA	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	SOLUCIÓN
A	x1	x2	x3	x4	x5	Sol. A1
				x7		
	x8	x9				Sol. A3
B	x1	x2	x3	x4	x5	Sol. B1

Formato 8-4. Diagrama de Ishikawa

LOGO DE LA EMPRESA	NOMBRE DE LA EMPRESA	Código:
		Fecha:
		Versión:

DIAGRAMA DE ISHIKAWA

The diagram is a fishbone-style Ishikawa diagram. It features a central horizontal arrow pointing to the right, terminating in a rectangular box labeled "SG SST". From this central line, four diagonal lines branch out: two upwards and two downwards. Each of these four diagonal lines ends in a rectangular box. Each of these four boxes has three horizontal arrows pointing towards the diagonal line, representing causes or inputs.

Formato 8-5. Diagrama de Pareto

LOGO DE LA EMPRESA	NOMBRE DE LA EMPRESA	Código:	
		Fecha:	
			Versión:

DIAGRAMA DE PARETO			
---------------------------	--	--	--

TABLA DE FRECUENCIAS ORDENADAS			
CAUSA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO

DIAGRAMA DE PARETO			
---------------------------	--	--	--

PORCENTAJE	100%		100%	PORCENTAJE ACUMULADO
	90%		90%	
	80%		80%	
	70%		70%	
	60%		60%	
	50%		50%	
	40%		40%	
	30%		30%	
	20%		20%	
	10%		10%	
	0%		0%	
		CAUSAS		

Formato 8-6. Política, objetivos, metas e indicadores

LOGO DE LA EMPRESA	NOMBRE DE LA EMPRESA				Código:
					Fecha:
					Versión:
POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
POLÍTICA	POLÍTICA	OBJETIVOS	METAS	RANGO DE ACEPTABILIDAD	INDICADORES

Formato 8-7. Registro de Accidentes

LOGO DE LA EMPRESA		NOMBRE DE LA EMPRESA				Código:	
						Fecha:	
		Versión:					
REGISTRO DE ACCIDENTES E INCIDENTES							
DATOS DE LA EMPRESA							
RAZON SOCIAL		RUC		DOMICILIO		ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° DE TRABAJADORES
COMPLETAR SOLO PARA ACTIVIDADES CONSIDERADAS DE ALTO RIESGO							
N° TRABAJADORES CON SCTR				NOMBRE DE LA ASEGURADORA			
AFILIADOS		NO AFILIADOS					
DATOS DE LA EMPRESA CONTRATISTA, SUB CONTRATISTA, TERCERIZACIÓN, OTROS:							
RAZON SOCIAL		RUC		DOMICILIO		ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° DE TRABAJADORES
COMPLETAR SOLO PARA ACTIVIDADES CONSIDERADAS DE ALTO RIESGO							
N° TRABAJADORES CON SCTR				NOMBRE DE LA ASEGURADORA			
AFILIADOS		NO AFILIADOS					
DATOS DEL TRABAJADOR							
APELLIDOS Y NOMBRES DEL TRABAJADOR ACCIDENTADO					N° DNI		EDAD
AREA	PUESTO DE TRABAJO	ANTIGÜEDAD	SEXO	TURNO	TIPO DE CONTRATO	TIEMPO DE EXPERIENCIA EN EL PUESTO DE TRABAJO	N° HORAS TRABAJADAS
INVESTIGACIÓN DEL ACCIDENTE DE TRABAJO							
FECHA Y HORA DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE				FECHA DE INICIO DE LA INVESTIGACIÓN			LUGAR EXACTO DONDE OCURRIÓ EL
DÍA	MES	AÑO	HORA	DÍA	MES	AÑO	
GRAVEDAD DEL ACCIDENTE		GRADO DEL ACCIDENTE INCAPACITANTE			N° DIAS DE DESCANSO MÉDICO		N° TRABAJADORES
<input type="checkbox"/> Leve <input type="checkbox"/> Incapacitante <input type="checkbox"/> Mortal		<input type="checkbox"/> Total temporal <input type="checkbox"/> Parcial temporal <input type="checkbox"/> Total permanente <input type="checkbox"/> Parcial permanente					
DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE DE TRABAJO							
DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS QUE ORIGINARON EL ACCIDENTE							
MEDIDAS CORRECTIVAS							
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA CORRECTIVA		RESPONSABLE		FECHA			ESTADO
				DIA	MES	AÑO	
RESPONSABLE DEL REGISTRO							
NOMBRE:		CARGO:		FECHA:		FIRMA:	

Formato 5-8. Registro de capacitación y simulacros de emergencia

LOGO DE LA EMPRESA	NOMBRE DE LA EMPRESA				Código:	
					Fecha:	
					Versión:	
REGISTRO DE CAPACITACIÓN Y SIMULACROS DE EMERGENCIA						
DATOS DE LA EMPRESA						
RAZON SOCIAL	RUC	DOMICILIO	ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° DE TRABAJADORES		
MARCAR (X)						
CAPACITACIÓN				SIMULACRO DE EMERGENCIA		
TEMA:						
FECHA:						
NOMBRE DEL CAPACITADOR						
N° DE HORAS:						
APELLIDOS Y NOMBRES DE LOS CAPACITADOS		N° DNI	ÁREA	FIRMA	OBSERVACIONES	
RESPONSABLE DEL REGISTRO						
NOMBRE:						
CARGO:						
FECHA:						
FIRMA:						

Formato 8-9. Registro de No conformidades

LOGO DE LA EMPRESA	NOMBRE DE LA EMPRESA			Código:			
				Fecha:			
				Versión:			
REGISTRO DE NO CONFORMIDADES							
Fecha:				N°			
<input type="checkbox"/>	No conformidad	<input type="checkbox"/>	Propuesta de mejora	<input type="checkbox"/>	Reclamación	<input type="checkbox"/>	Acción correctiva/Preventiva
¿A QUÉ PROCESO AFECTA?							
<input type="checkbox"/>	Control de documentos y registros	<input type="checkbox"/>	Dosificación	<input type="checkbox"/>	Procedimientos de trabajo seguro		
<input type="checkbox"/>	Auditoría Interna	<input type="checkbox"/>	Amasado del concreto	<input type="checkbox"/>	Formación		
<input type="checkbox"/>	Compras	<input type="checkbox"/>	Transporte del concreto	<input type="checkbox"/>	Infraestructura		
<input type="checkbox"/>	Recepción de materiales	<input type="checkbox"/>	Entrega y descarga del concreto	<input type="checkbox"/>	Ambiente de trabajo		
<input type="checkbox"/>	Confecion de dosificaciones	<input type="checkbox"/>	Gestión de incidencias	<input type="checkbox"/>	Otros.		
PRESENTADO POR:							
DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD / RECLAMACIÓN / ACCIÓN CORRECTIVA / ACCIÓN PREVENTIVA							
CAUSA QUE LA HA MOTIVADO							
TRATAMIENTO O SOLUCIÓN AL PROBLEMA							
RESPONSABLE:				VERIFICACIÓN Y CIERRE:			
PLAZO:				RESPONSABLE CIERRE:		FECHA DE CIERRE:	

Formato 8-10. Registro de Auditorías

LOGO DE LA EMPRESA	NOMBRE DE LA EMPRESA		Código:		
			Fecha:		
			Versión:		
REGISTRO DE AUDITORÍAS					
DATOS DE LA EMPRESA					
RAZON SOCIAL	RUC	DOMICILIO	ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° DE TRABAJADORES	
NOMBRE(S) DEL(DE LOS) AUDITOR(ES)			N° DE REGISTRO		
FECHAS DE AUDITORÍA	PROCESOS AUDITADOS	NOMBRE DE LOS RESPONSABLES DE LOS PROCESOS AUDITADOS			
NÚMERO DE NO CONFORMIDADES	INFORMACIÓN A ADJUNTAR				
	<p>a) Informe de auditoría, indicando los hallazgos encontrados, así como no conformidades, observaciones, entre otros, con la respectiva firma del auditor o auditores.</p> <p>b) Plan de acción para cierre de no conformidades (posterior a la auditoría). Este plan de acción contiene la descripción de las causas que originaron cada no conformidad, propuesta de las medidas correctivas para cada no conformidad, responsable de implementación, fecha de ejecución, estado de acción correctiva.</p>				
PLAN DE ACCIÓN PARA EL CIERRE DE NO CONFORMIDADES					
DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD		CAUSAS DE LA NO CONFORMIDAD			
DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS	RESPONSABLE	FECHA DE EJECUCIÓN			ESTADO
		DÍA	MES	AÑO	
RESPONSABLE DEL REGISTRO					
NOMBRE:					
CARGO:					
FECHA:					
FIRMA:					

Formato 8-12. Solicitud de Acciones Correctivas

LOGO DE LA EMPRESA	NOMBRE DE LA EMPRESA		Código:			
			Fecha:			
			Versión:			
SOLICITUD DE ACCIONES CORRECTIVAS						
Tipo de Hallazgo		Acción para impulsar la mejora y el aprendizaje	Fuente			
No conformidad mayor	<input type="checkbox"/>	Acción correctiva <input type="checkbox"/>	Auditoría interna	<input type="checkbox"/>	Gestión del cambio	<input type="checkbox"/>
No conformidad menor	<input type="checkbox"/>		Auditoría externa	<input type="checkbox"/>	Reporte de incidentes	<input type="checkbox"/>
No conformidad potencial o en situación potencial no deseada	<input type="checkbox"/>	Acción preventiva <input type="checkbox"/>	Revisión por la dirección	<input type="checkbox"/>	Investigación de incidentes y accidentes	<input type="checkbox"/>
Situación susceptible de mejorar	<input type="checkbox"/>		Inspecciones	<input type="checkbox"/>	Inspecciones	<input type="checkbox"/>
Descripción del hecho y la evidencia (claro y completo)				Requisito legal que se incumple		
Analisis para determinar la causa fundamental (solo aplicable para no conformidades)						
Causa fundamental			Fecha del analisis			
Participantes (involucrados en el proceso)		Cargo		Metodo utilizado		
				Diagrama causa - efecto		
				Los 5 ¿Por qué?		
				Otro:		
Acciones a ser ejecutadas						
Acción		Responsable		Fecha propuesta	Fecha real	
Seguimiento			Responsable :			
Fecha de seguimiento	Observaciones					
Cierre			Responsable :			
Fecha de cierre	Nombre		Firma			

Formato 8-14. Lista de procedimientos de trabajo

LOGO DE LA EMPRESA	NOMBRE DE LA EMPRESA		Código:
			Fecha:
			Versión:
LISTA DE PROCEDIMIENTOS			
N°	PROCEDIMIENTOS	ALMACENAMIENTO	OBSERVACIONES
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			

Formato 8-15. Permiso Escrito de trabajo Seguro – PETS

LOGO DE LA EMPRESA	NOMBRE DE LA EMPRESA	Código:
		Fecha:
		Versión:
PERMISO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO		Actividad:
1. OBJETIVO		
2. ALCANCE		
3. DOCUMENTOS A CONSULTAR		
4. RESPONSABILIDADES		
5. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO		
6. MEDIDAS DE SEGURIDAD		
7. REGISTRO O ANEXOS		

Formato 8-16. Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo – PETAR

LOGO DE LA EMPRESA	NOMBRE DE LA EMPRESA		Código:
			Fecha:
			Versión:
PERMISO ESCRITO PARA TRABAJOS DE ALTO RIESGO (PETAR)			
ÁREA:	HORA INICIO:		
LUGAR:	HORA FINAL:		
FECHA:	NÚMERO:		
1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:			
.....			
.....			
.....			
2. RESPONSABLES DEL TRABAJO			
NOMBRE	OCUPACIÓN	FIRMA INICIO	FIRMA TÉRMINO
3. EQUIPO DE PROTECCIÓN REQUERIDO		4. MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD	
<input type="checkbox"/> CASCO CON CARRILERA <input type="checkbox"/> MAMELUCO <input type="checkbox"/> GUANTES DE JEBE <input type="checkbox"/> BOTAS DE JEBE <input type="checkbox"/> RESPIRADOR C/GASES, POLVO <input type="checkbox"/> PROTECCIÓN	<input type="checkbox"/> ARNÉS DE SEGURIDAD <input type="checkbox"/> CORREA PARA LAMPARA <input type="checkbox"/> MORRAL DE LONA <input type="checkbox"/> PROTECTOR DE OÍDOS <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	a) b) c) d) e) f)	
5. HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL			
.....			
.....			
6. PROCEDIMIENTO / PLAN DE TRABAJO			
.....			
.....			
.....			
7. AUTORIZACIÓN (NOMBRE Y FIRMAS)			
Ingeniero Supervisor			
Jefe de Área			

Formato 8-17. Plan de Seguridad y Salud de Obra

LOGO DE LA EMPRESA	NOMBRE DE LA EMPRESA	Código:
		Fecha:
		Versión:
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBRA		
1. OBJETIVO DEL PLAN		
2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD		
3. RESPONSABILIDADES EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL SG SST		
4. ELEMENTOS DEL PLAN		
5. MECANISMOS DE SUPERVISIÓN Y CONTROL		
6. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		
8. ANEXOS		

Tabla 8-2. Validación del Instrumento 1

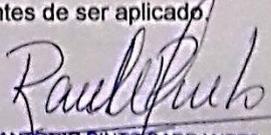
Validación del Instrumento				
TITULO:	"MODELO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD EMPLEANDO LA ISO 45001:2018 PARA MEJORAR EL PLAN DE SEGURIDAD EN OBRAS DE SANEAMIENTO, LIMA - 2018"			
AUTOR:	DANIEL ALFONSO RIOS TUPA			
Item	Descripción	NO Aceptable	SI Aceptable	Observaciones
Formato N° 01	Ficha de Diagnóstico Situacional en Gestión de la Seguridad		X	
Formato N° 02	Cronograma de implementación		X	
Formato N° 03	Técnica de los 5 ¿Por qué?		X	
Formato N° 04	Diagrama de Ishikawa		X	
Formato N° 05	Diagrama de Pareto		X	
Formato N° 06	Política, objetivos, metas e indicadores		X	
Formato N° 07	Registro de Accidentes		X	
Formato N° 08	Registro de capacitación y simulacros de emergencias		X	
Formato N° 09	Registro de No conformidades		X	
Formato N° 10	Registro de Auditorías		X	
Formato N° 11	Formato de Análisis de Trabajo Seguro - ATS		X	
Formato N° 12	Solicitud de Acciones Correctivas		X	
Formato N° 13	Matriz IPERC		X	
Formato N° 14	Lista de procedimientos de trabajo		X	
Formato N° 15	Permiso Escrito de Trabajo Seguro - PETS		X	
Formato N° 16	Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo - PETAR		X	
Formato N° 17	Plan de Seguridad y Salud de Obra		X	

Promedio de valoración:

Opinión de la aplicabilidad:

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
 () El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 26 de NOV de 2018


RAÚL ANTONIO PINTO BARRANTES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 5130-I

Firma del Experto

Nombres y Apellidos: PINTO BARRANTES RAUL ANTONIO.
 DNI N°: 07732471
 Celular N°: 995143312

Tabla 8-3. Validación del Instrumento 2

Validación del Instrumento				
TÍTULO:	"MODELO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD EMPLEANDO LA ISO 45001:2018 PARA MEJORAR EL PLAN DE SEGURIDAD EN OBRAS DE SANEAMIENTO, LIMA - 2018"			
AUTOR:	DANIEL ALFONSO RIOS TUPA			
Item	Descripción	NO Aceptable	SI Aceptable	Observaciones
Formato N° 01	Ficha de Diagnóstico Situacional en Gestión de la Seguridad		X	
Formato N° 02	Cronograma de implementación		X	
Formato N° 03	Técnica de los 5 ¿Por qué?		X	
Formato N° 04	Diagrama de Ishikawa		X	
Formato N° 05	Diagrama de Pareto		X	
Formato N° 06	Política, objetivos, metas e indicadores		X	
Formato N° 07	Registro de Accidentes		X	
Formato N° 08	Registro de capacitación y simulacros de emergencias		X	
Formato N° 09	Registro de No conformidades		X	
Formato N° 10	Registro de Auditorías		X	
Formato N° 11	Formato de Análisis de Trabajo Seguro - ATS		X	
Formato N° 12	Solicitud de Acciones Correctivas		X	
Formato N° 13	Matriz IPERC		X	
Formato N° 14	Lista de procedimientos de trabajo		X	
Formato N° 15	Permiso Escrito de Trabajo Seguro - PETS		X	
Formato N° 16	Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo – PETAR		X	
Formato N° 17	Plan de Seguridad y Salud de Obra		X	

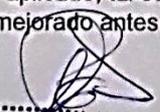
Promedio de valoración:

Opinión de la aplicabilidad:

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 27 de Noviembre de 2018


SANTOS RICARDO PADILLA PICHÉN
 INGENIERO CIVIL
 CP 51630

Firma del Experto

Nombres y Apellidos: **SANTOS RICARDO PADILLA PICHÉN**

DNI N°: **18845637**

Celular N°:

Tabla 8-4. Validación del Instrumento 3

Validación del Instrumento				
TÍTULO:	"MODELO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD EMPLEANDO LA ISO 45001:2018 PARA MEJORAR EL PLAN DE SEGURIDAD EN OBRAS DE SANEAMIENTO, LIMA - 2018"			
AUTOR:	DANIEL ALFONSO RIOS TUPA			
Item	Descripción	NO Aceptable	SI Aceptable	Observaciones
Formato N° 01	Ficha de Diagnóstico Situacional en Gestión de la Seguridad		✓	
Formato N° 02	Cronograma de implementación		✓	
Formato N° 03	Técnica de los 5 ¿Por qué?		✓	
Formato N° 04	Diagrama de Ishikawa		✓	
Formato N° 05	Diagrama de Pareto		✓	
Formato N° 06	Política, objetivos, metas e indicadores		✓	
Formato N° 07	Registro de Accidentes		✓	
Formato N° 08	Registro de capacitación y simulacros de emergencias		✓	
Formato N° 09	Registro de No conformidades		✓	
Formato N° 10	Registro de Auditorías		✓	
Formato N° 11	Formato de Análisis de Trabajo Seguro - ATS		✓	
Formato N° 12	Solicitud de Acciones Correctivas		✓	
Formato N° 13	Matriz IPERC		✓	
Formato N° 14	Lista de procedimientos de trabajo		✓	
Formato N° 15	Permiso Escrito de Trabajo Seguro - PETS		✓	
Formato N° 16	Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo – PETAR		✓	
Formato N° 17	Plan de Seguridad y Salud de Obra		✓	

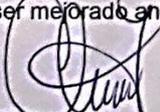
Promedio de valoración:

Opinión de la aplicabilidad:

() El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 22 de Noviembre de 2018


CESAR AUGUSTO QUEVEDO JIMÉNEZ
 Firma del Experto REG. CIVIL
Reg. C.P. 103044

Nombres y Apellidos: Cesar Augusto Quevedo Jimenez

DNI N°: 40694173

Celular N°:



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

INGENIERÍA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

RÍOS TUPA, DANIEL ALFONSO

INFORME TÍTULADO:

MODELO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD

EMPLANDO LA ISO 45001:2018 PARA MEJORAR EL PLAN DE

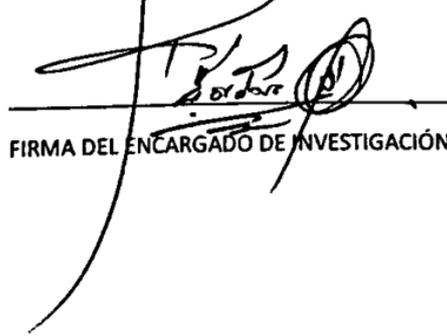
SEGURIDAD EN OBRAS DE SANEAMIENTO, LIMA - 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 05/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 15 (Quince)


FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN



 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, ENRIQUE HUARDO CASQUILLAS

Docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, sede Lima Norte), revisor(a) de la tesis titulada:

.. MODELO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD EMPLEANDO LA ISO 45001:2018 PARA MEJORAR EL PLAN DE SEGURIDAD EN OBRAS DE SANEAMIENTO, LIMA - 2018 ..

del (de la) estudiante DANIEL ALFONSO RIOS TUPA

constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha... LIMA, 05/12/18



Firma

Nombres y apellidos del (de la) docente:

ENRIQUE HUARDO CASQUILLAS

DNI: 08120570

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02
		Versión : 09
		Fecha : 23-03-2018
		Página : 1 de 1

Yo Daniel Alfonso Rios Tupa....., identificado con DNI N° 72378739.....

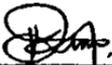
Egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo (X), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado:

“MODELO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD EMPLEANDO LA ISO 45001:2018 PARA MEJORAR EL PLAN DE SEGURIDAD EN OBRAS DE SANEAMIENTO, LIMA - 2018”;

en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derechos de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....



FIRMA
 DNI: 72378739.....

FECHA: 05 de diciembre.... del 2018...

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

"Modelo de un Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 para mejorar el Plan de Seguridad en Obras de Saneamiento, Lima - 2018"

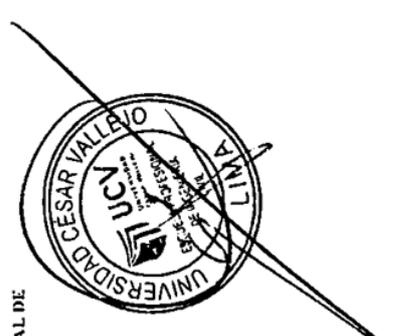
TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENTERO CIVIL

ALTOR
 Altor Lopez Daniel Alfonso

ASISOR
 Mg. Enrique Antonio Huamán Vásquez

TITULO DE INVESTIGACION
 Administración y Seguridad de la Construcción

Lima, Perú
 2018



18 %

1	dspace.untriu.edu.pe Fuente de Internet	3 %
2	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	2 %
3	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	2 %
4	andeducandoperu.com Fuente de Internet	2 %
5	www.buenaventura.com Fuente de Internet	1 %
6	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	1 %
7	www.iceayso.com Fuente de Internet	1 %
8	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1 %