

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



**TESIS PARA OPTAR TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO
CIVIL**

“Prevención de Riesgos Laborales y Ambientales a Través de la Implementación de un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente en la Ejecución de la Obra de Saneamiento de los Barrios 01,02,03,06,08,09 y 12 del Distrito de Florencia de Mora”

Área de Investigación
Gestión de Proyectos

Autor:
Br. Rodríguez Alfaro, Christiam Roberto
Br. Atanacio Chuquiray, Freyzer Isaac

Jurado Evaluador:

Presidente: Vejarano Geldres, Alejandro

Secretario: Urteaga Garcia, Juan

Vocal: Salazar Perales, Alvaro

Asesor:
Mg. Ing. Vertiz Malabrigo Manuel
Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9168-8258>

TRUJILLO – PERU
2021

Fecha de sustentación: 2021/08/07

Miembros del Jurado

.....
Presidente

Ing.

CIP

.....
Secretario

Ing.

CIP

.....
Vocal

Ing.

CIP

.....
Asesor

Mg. Ing. Manuel Vértiz Malabrigo

CIP 71188

Tesistas

.....
Br. Atanacio Chuquiray Freyzer

.....
Br. Rodríguez Alfaro Christiam Roberto

Dedicatoria

Tesista 1

Dedicatoria

Tesista 2

Agradecimiento

Resumen

La industria de la construcción es una de las más grandes a nivel mundial, sin embargo, durante la ejecución de obras civiles los trabajadores están expuestos a accidentes y/o contraer alguna enfermedad, que en algunos casos pueden ocasionar pérdidas irreparables. A su vez, es preciso indicar que, la construcción civil también genera grandes impactos en el medio ambiente si es que no se toman las medidas preventivas adecuadas. Siendo conscientes de esta gran problemática es que se ha creído conveniente la implementación de un plan de seguridad y salud en el trabajo y en el medio ambiente durante la ejecución de la obra de saneamiento de los barrios 01, 02, 03, 06, 08, 09 y 12 del Distrito de Florencia de Mora, con la finalidad de prevenir riesgos laborales y ambientales, planteando un programa de actividades de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente para implementarse en la obra, considerando medidas de prevención e identificando los riesgos más comunes a los que están expuestos los trabajadores y el medio ambiente, determinando medidas de control frente a los riesgos evaluados.

Palabras claves: *construcción, saneamiento, seguridad, salud, medio ambiente, prevención, riesgos, accidentes*

Abstract

The construction industry is one of the largest in the world, however, during the execution of civil works, workers are exposed to accidents and / or contract some disease, which in some cases can cause irreparable losses. In turn, it is necessary to indicate that civil construction also generates great impacts on the environment if adequate preventive measures are not taken. Being aware of this great problem, the implementation of a health and safety plan at work and in the environment has been deemed convenient during the execution of the sanitation work in neighborhoods 01, 02, 03, 06, 08, 09 and 12 of the Florence de Mora District, in order to prevent occupational and environmental risks, proposing a program of safety, occupational health and environmental activities to be implemented on the job site, considering prevention measures and identifying the most serious risks. common to which workers and the environment are exposed, determining control measures against the assessed risks.

Keywords: *construction, sanitation, safety, health, environment, prevention, risks, accidents*

Índice

Miembros del Jurado	i
Tesistas	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	v
Resumen	vi
Abstract	vii
INTRODUCCIÓN	1
1.1. Problema de Investigación	1
1.2. Enunciado del Problema	4
1.3. Objetivos	4
1.3.1. Objetivo General	4
1.3.2. Objetivos Específicos	4
1.4. Justificación del Estudio	5
MARCO DE REFERENCIA	7
2.1. Antecedentes del Estudio	7
2.2. Marco Teórico	10
2.2.1. Aspectos Generales del Proyecto	10
2.2.1.1. Ubicación Geográfica	11
2.2.1.2. Objetivos del Proyecto	12
2.2.1.3. Descripción Técnica del Proyecto	12
2.2.1.4. Resumen de Metas del Proyecto	14
2.2.2. La Seguridad en la Construcción	16
2.2.2.1. Norma OHSAS 18000	18
2.2.2.2. Especificaciones de la Norma OHSAS 18000	19
2.2.2.3. La Ley 29783 Ley de la Seguridad y Salud en el Trabajo y su Reglamento	19
2.2.2.4. Norma Técnica de Edificación G050	20
2.2.2.5. Plan de Seguridad y Salud	20
2.2.2.6. Identificación y evaluación de riesgos a través de la Matriz IPER	21

2.2.3. Sistema de Gestión Ambiental	24
2.2.3.1. Gestión Ambiental en la Construcción	25
2.2.4. Impacto Ambiental	26
2.3. Marco Conceptual	26
2.4. Sistema de Hipótesis	29
2.4.1. Hipótesis	29
2.4.2. Operacionalización de Variables	30
METODOLOGÍA	32
3.1. Tipo y Nivel de Investigación	32
3.1.1. De acuerdo a la orientación o finalidad	32
3.1.2. De acuerdo a la técnica de contrastación	32
3.2. Población y Muestra de Estudio	32
3.2.1. Población	32
3.2.2. Muestra	32
3.3. Diseño De Investigación	32
3.4. Técnicas E Instrumentos De Investigación	32
3.5. Procesamiento y Análisis de Datos	33
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	34
4.1. Propuesta de la Investigación	34
4.1.1. Objetivos y Metas del Plan	34
4.1.2. Metas	34
4.1.3. Trabajos a realizar en Obra	35
4.1.4. Principales Actividades a Desarrollarse en la Implementación del SSTyMA	36
4.1.5. Programa de Actividades de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente a implementarse en la Obra	38
4.1.6. Componentes de la Organización del Sistema SSTyMA de la Obra	54
4.1.7. Responsabilidades en la Implementación y Ejecución del Plan SSTyMA	55
4.1. Análisis e Interpretación de Resultados	56
4.2.1. Análisis de Riesgos: Identificación de Peligros,	

Evaluación de Riesgos y Acciones Preventivas	56
4.2.1.1. Consideraciones Generales	56
4.2.2. Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles	57
4.2.3. Medidas de Control Operacional frente a los Riesgos	65
4.2.4. Protecciones Colectivas de Obra	66
4.2.5. Capacitación y Sensibilización del Personal: Programa de Capacitación	67
4.2.6. Identificación, Prevención, Mitigación y Control de Impactos Ambientales negativos generados durante la Ejecución de la Obra	69
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	70
5.1. Con respecto a la Seguridad y Salud en el Trabajo	70
5.2. Con respecto al Medio Ambiente	71
CONCLUSIONES	74
RECOMENDACIONES	75
BIBLIOGRAFIA	76

Índice de Tablas

Tabla 1. Operacionalización de Variables	30
Tabla 2. Programa de Actividades de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente a implementarse en la Obra	38
Tabla 3. Índice de personas expuestas (A)	58
Tabla 4. Índice de procedimientos existentes (B)	58
Tabla 5. Índice de Capacitación (C)	59
Tabla 6. Exposición al Riesgo (D)	59
Tabla 7. Consecuencia o Gravedad de la Lesión (GV)	60
Tabla 8. Nivel de Consecuencia o Gravedad de la Lesión (NC)	61
Tabla 9. Nivel de Severidad del Riesgo	62
Tabla 10. Interpretación del nivel de Riesgo	62

Índice de Figura

Figura 1. Macro - localización del proyecto	11
Figura 2. Micro – localización del proyecto	12
Figura 3. Organigrama funcional de la Obra	55

I. Introducción

1.1. Problema de Investigación

La Organización Internacional del Trabajo en el Panorama Laboral 2018 América Latina y el Caribe manifiesta que:

Dentro de las actividades económicas que más repercuten en la economía mundial está la industria de la construcción, pues se estima que este rubro ha alcanzado alrededor de USD 3 billones, que representa cerca del 10% del PBI mundial y emplea aproximadamente 180 millones de personas, es decir el 8% del empleo global; sin embargo, la construcción principalmente ofrece trabajo a corto plazo, no registrado, informal y peligroso en una industria altamente fragmentada.

La mayoría de los obreros, en especial aquellos que migran de la zona rural a urbana, enfrentan regímenes laborales de gran explotación, que distorsiona totalmente el concepto de “trabajo decente”, definido por la Organización Internacional de Trabajo, en donde establece que el trabajo realizado por cualquier trabajador, incluyendo a aquellos que trabajan de manera temporal e informal, como es el caso del rubro de la construcción, debe realizarse en un ambiente físicamente seguro, en el cual se respeten todos los derechos de los trabajadores que se encuentren estipulados por ley (Panorama Laboral 2018 de la OIT).

Como consecuencia de una mala gestión del “trabajo decente y seguro”, dentro de la industria de la construcción en el Perú según el reporte del Ministerio de Trabajo y Promoción al Empleo en el año 2019:

Se registraron 4,121 accidentes laborales, en su mayoría por caída de altura.

Babilonia y col. (2012) manifestaron:

Según las cifras de la OIT, alrededor de 337 millones de personas son víctimas de accidentes y enfermedades laborales; cada año 108 000 trabajadores mueren en accidentes en sus sitios de trabajo a causa de malas e ilegales condiciones de laborales en la obra (una persona cada 5 minutos), es decir el 30% de todas las lesiones son fatales. Las enfermedades laborales en el sector matan a cientos de miles más, la falta

de registro y la resultante invisibilidad social del origen laboral de estas enfermedades dificultan su reconocimiento precoz, su compensación y sobre todo su prevención.

Durante la ejecución de las actividades cotidianas para el desarrollo de la obra, los trabajadores se accidentan, se enferman y, en algunos casos fallecen. Los peligros a los que están expuestos los trabajadores son conocidos, así como las medidas de prevención que se requieren para evitarlos, es decir, la mayoría de los accidentes son previsibles, y si ocurren es como consecuencia de una ineficiente gestión de riesgos o por una negligencia directa por parte de los empleadores (OIT 2012).

A raíz de la gran cantidad de accidentes y enfermedades laborales suscitadas durante la ejecución de obras civiles y, teniendo real conocimiento y aceptación de sus causas, se ha logrado establecer un diálogo entre los protagonistas principales que son: el empleador, el trabajador y el estado o empleador privado, con la finalidad de establecer medidas de mejora que resguarden la seguridad y salud de los trabajadores de la industria de la construcción en general; a través de campañas de sensibilización tanto para empleadores como para trabajadores e incentivando a la participación de sus sindicatos, lo que ha conllevado a que institucionalicen “el día internacional de la salud de los trabajadores cada 28 de abril” (Babilonia & Vargas, 2012).

Babilonia y col. (2012) aseguraron que:

En el Perú, a pesar de que existen leyes que protegen la seguridad y salud de los trabajadores del régimen de construcción civil, su cumplimiento e implementación durante la construcción es extremadamente pobre, pues priman los intereses y avaricia de los empresarios, sumándose a ello la corrupción que existe en el sector público, en donde los funcionarios se hacen los desentendidos y son ajenos al no cumplimiento de las leyes por parte de los trabajadores, aun cuando muchas veces los accidentes que ocurren llevan a la muerte de los mismos.

La falta de conocimiento y la poca concientización de los trabajadores para el cumplimiento de la normativa de seguridad durante la ejecución de las actividades en obra, se ve reflejada en las malas condiciones de trabajo

que ha conllevado a cobrar la vida de millones de trabajadores de quienes dependen familias que en muchos casos se han quedado abandonadas. Las exigencias sindicales y el compromiso social de las empresas responsables lograron que, a partir del 4 de Mayo del 2010 se exija el detalle de la partida titulándola como; “Seguridad y Salud” , separada de las partidas “Obras Provisionales” y “Trabajos Preliminares”, exigencia que muchas veces no es cumplida en la elaboración de los expediente técnicos, sin embargo, son aprobados y licitados para su ejecución, omitiendo ante ello, el presupuesto para cubrir el cumplimiento de todas las normas y parámetros que exige el Reglamento de Seguridad para cada tipo de proyecto; queda claro que la seguridad constituye uno de los puntos principales en la industria de la construcción y debe contar con un presupuesto de inicio a fin en todo proyecto, para que se pueda implementar adecuadamente el plan de seguridad y salud (Babilonia & Vargas, 2012; Rosales & Vilches, 2012).

Por otro lado, otros autores también manifiestan lo siguiente:

La contaminación del medio ambiente se produce en los diferentes espacios donde el ser humano se desenvuelve. A cada instante somos responsables de afectar el ecosistema del suelo, aire y agua, contribuyendo al deterioro del medio ambiente donde vivimos. (Barrera, 2018, pp 2)

Es así que la ejecución de la obra de saneamiento de los barrios 01, 02, 03, 06, 08, 09 y 12 del Distrito de Florencia de Mora da lugar a una “serie de variaciones en las características ambientales de la zona, que a su vez podrían afectar las actividades diarias de la población vecina dentro del área de influencia ambiental”. Asimismo, involucran una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que, si no se controlan adecuadamente, podrían ocasionar impactos negativos en el ambiente, como la contaminación por agentes patógenos o toxicológicos, a consecuencia de un procesamiento deficiente que no permite mitigar esta situación. En el aspecto socioeconómico, el desconocimiento de medidas apropiadas para cuidar la salud y el medio ambiente puede motivar reacciones desfavorables en la opinión de la comunidad en general. (Barrera, 2018, pp 2)

La construcción al ser una de las actividades económicas más importantes en el mundo, exige una alta competitividad para aminorar los plazos de ejecución, de tal manera, que los protagonistas se integren para buscar soluciones constructivas que vayan acorde con el crecimiento del mercado, esto conlleva a que la seguridad forme parte del proceso constructivo, con la finalidad de que no existan daños y/o lesiones personales y/o ambientales. Es necesario el compromiso de los empresarios y funcionarios peruanos del sector construcción para brindar un trabajo decente y seguro sin perjuicio del medio ambiente, asimismo, se debe tener en cuenta planificación, implementación, ejecución, revisión y medición a través de indicadores de la implementación de la mejora continua tanto de la administración pública como de la empresa privada (Ruiz, 2008; Babilonia & Vargas, 2012).

1.2. Enunciado del Problema

¿De qué manera la implementación de un plan de seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente en la ejecución de la obra de saneamiento de los barrios 01, 02, 03, 06, 08, 09 y 12 del Distrito de Florencia de Mora permitirá prevenir riesgos laborales y ambientales?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

- Implementar un plan de seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente para la ejecución de la obra de saneamiento de los barrios 01, 02, 03, 06, 08, 09 y 12 del Distrito de Florencia de Mora”

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar los criterios que se considerarán para la evaluación de riesgos, así como, su valoración y significancia.

- Promover y proteger la salud e integridad física de los trabajadores que laboran en la obra ya sean propios o de subcontratistas, visitantes, o terceros que circulen por las inmediaciones de la obra y que se vean afectados durante los trabajos de construcción.
- Identificar las actividades que se deben considerar como medida preventiva para prevenir los riesgos ambientales y de seguridad.

1.4. Justificación del Estudio

La seguridad y la salud en el trabajo, así como la gestión de riesgos ambientales presentes en los procesos constructivos, tienen una gran relevancia en la ingeniería civil, pues desde los conceptos más básicos como son la medición del rendimiento, productividad y eficiencia que se requieren para cumplir con la competitividad de los modelos de gestión que actualmente se están implementando en los procesos constructivos, se requiere también cumplir con obligatoriedad con la normativa ambiental y de seguridad.

Esta investigación propone la implementación de un plan de seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente tomando como referencia las actividades que se realizarán durante la ejecución de la obra en mención y teniendo como pilar fundamental la orientación, capacitación, entrenamiento y educación del personal en general, para obtener como resultado un trabajo seguro, eficiente y con cuidado del medio ambiente.

Con la implementación de este plan, se garantizará el desarrollo y cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente, “manteniendo siempre como prioridad la prevención de incidentes y/o accidentes y asumiendo con responsabilidad la seguridad, bienestar y salud de todos nuestros trabajadores y a la vez cuidando el medio ambiente”.

El plan de seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente, es el documento elaborado para la obra, que va a permitir desarrollar los trabajos de la obra en el tiempo establecido y bajo condiciones preventivas y de seguridad para el personal y medio ambiente. Es un documento dinámico el cual nos va permitir optimizar las acciones preventivas durante el proceso de ejecución de la obra, con el propósito de evitar los accidentes laborales y daños al medio ambiente, mediante un control efectivo de los riesgos basado en el principio de la mejora continua, y orientadas a salvaguardar la integridad física y la vida de los trabajadores y de terceros; asimismo evitar daños a la propiedad y pérdidas para el contratista.

Finalmente, teniendo en cuenta que el ingeniero civil es un profesional líder dentro de la industria de la construcción y que tiene el pleno conocimiento de los procesos constructivos que se realizan en las diferentes tipos de obra, en este caso, en las obras de saneamiento, es indispensable que se encuentre preparado para enfrentar las demandas del mercado laboral bajo el concepto moderno de gestión de la calidad en la industria de la construcción, manejando los aspectos de riesgos de responsabilidad social, seguridad, protección laboral y ambiental.

II. Marco de Referencia

2.1. Antecedentes del Estudio

Propuesta de un Plan de Seguridad, Salud y Medio Ambiente para una obra de construcción y la estimación del costo de su implementación presentado por Luis Rosales Rosales y Dante Rafael Vilchez Vallejos en el 2012. Tesis para optar el Título Ingeniero Civil.

La presente investigación fue desarrollada tomando como referencia una obra de altos estándares que fue ejecutada en la ciudad de Lima y estuvo a cargo de la empresa GyM S.A. La ejecución de la obra se desarrolló teniendo en cuenta la filosofía Lean Construction, y bajo este enfoque se propusieron los lineamientos técnicos y administrativos para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud. Para poder sintetizar la estimación del costo de la implementación del Plan de Seguridad y Salud que se propone en este estudio, solo se tomó en consideración la etapa de estructuras. El Plan que se propuso cumple con la reglamentación vigente, para que en base a ello, se logre garantizar la integridad física y la salud de todos los trabajadores y las personas involucradas durante la ejecución de las diferentes actividades que forman parte del contrato de obra.

Con respecto a la estimación del costo de la implementación del Plan de Seguridad y Salud se tomó como referencia datos reales de obra in situ, las valorizaciones presentadas por el contratista y supervisor y una indagación de mercado que fue complementaria, asimismo, se cumplieron los requerimientos de la —Norma Técnica, Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas; de esta manera se logró conseguir un monto global que irá dirigido a la nueva partida denominada Seguridad y Salud y, que formara parte en adelante, del presupuesto de obra, considerándolo como un costo directo de la misma y deberá ser incluido como un requisito para la aprobación de los expedientes técnicos del sector construcción.

Plan de Prevención de Riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional para la obra del Proyecto Tucari, Pad 3 de Lixiviación presentado por Eduardo Dante Loayza Aliaga en el 2011. Tesis para optar el Título Ingeniero Civil.

La presente tesis brinda una serie de criterios y herramientas para tener en cuenta en la elaboración e implementación del Plan de Prevención de Seguridad y Salud Ocupacional para la obra “Pad 3 de Lixiviación” del proyecto Tucari. El Plan presentado tiene como base una serie de normas, entre las que se considera: “Sistema Internacional de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001, Norma técnica G.050 - Seguridad durante la Construcción, Norma Básica de Seguridad e Higiene en Obras de Edificación R.S. 02- 83, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo - D.S. 009 – 2005 TR, Actualización de la Norma Técnica G.050 publicada en la WEB del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Reglamento interno de seguridad del Empresa Aruntani, Reglamento Seguridad e higiene minera”. El Plan de Prevención de Riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional presentado en esta tesis se acoge a los requerimientos legales nacionales correspondientes para brindar la seguridad necesaria en todos los procesos y actividades que se realicen en las distintas etapas de la ejecución del proyecto PAD 3 de Lixiviación, quedando como antecedente para que pueda ser tomado como referencia en la implementación de planes de prevención de riesgos de proyectos similares.

Propuesta de Plan de Seguridad y Salud para la construcción de la Obra de Saneamiento del Sector Nor Oeste de Iquitos, 2016 presentado por Austria Luz de Los Ángeles Guzmán Coral y Teresa Leily Peña Yumbato en el 2016. Tesis para optar el Título Ingeniero Civil.

En esta tesis se hace un análisis sobre la deficiencia en la implementación de medidas de seguridad por las que atraviesan las empresas en el Perú, como consecuencia de la falta de conciencia por parte de los empresarios y la poca fiscalización y actitud permisiva por parte de las autoridades, a pesar de que existen normativas y leyes que exigen la implementación de un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo. El incumplimiento de la normativa trae como consecuencia que ocurran frecuentemente accidentes laborales, algunos incluso llegan hasta la muerte de los trabajadores dejando en la mayoría de los casos a familias desamparadas. Sin embargo, se debe tener en cuenta que ya desde el 2010 existe la partida “Seguridad y Salud” que debe ser incluida en todos los expedientes

técnicos del sector construcción y, a la cual se le asigna un presupuesto para su implementación y cumplimiento de todas las normas y parámetros que exige el Reglamento de Seguridad.

En este caso, durante la ejecución de la obra de Saneamiento del Sector Nor Oeste de Iquitos, se formuló e implementó el presente Plan de Seguridad y Salud alterno al formulado inicialmente por el Contratista que cayó en desuso, para ello, se hizo un análisis de las partidas que conformaban el presupuesto, se identificaron los peligros y se evaluaron los riesgos.

Propuesta de un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo para Obras Directas de SEDALIB S.A. en redes de agua potable y alcantarillado para dar cumplimiento a la Norma G050 presentado por Flor María Araujo Sandoval y Iris Georgete Mejía Pardo en el 2016. Tesis para optar el Título Ingeniero Industrial.

El presente estudio tiene como base a la norma G050 y la Ley 29783 para la elaboración de la propuesta de un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo para Obras Directas de la empresa SEDALIB S.A., pues el área de Proyectos y Obras no contaba con ningún plan de seguridad que le permita salvaguardar la salud de sus trabajadores, y a su vez, minimizar los riesgos, pérdidas económicas y conflictos legales que podrían presentarse si sucediera un accidente laboral. “Para ello, se realizó un análisis y diagnóstico de la situación actual del área de proyectos y obras en lo que concierne a seguridad y salud ocupacional, luego se realizó la evaluación de los principales riesgos a los que se exponen los trabajadores y a partir de ello se propuso medidas correctivas y preventivas contempladas dentro del plan de seguridad y salud en el trabajo. Finalmente se realizó una evaluación de la implementación simulada del plan de SST para conocer el nivel de cumplimiento alcanzado de la norma G050”.

“Mediante el diagnóstico situacional del área se determinó que el porcentaje de cumplimiento de los requisitos exigidos por la norma G050 es 48,11%, pero mediante simulación se determinó que este porcentaje alcanzaría un aumento significativo de hasta un 82% gracias a la implementación del plan de SST”.

Como resultado de la evaluación de riesgos se identificaron 96 riesgos significativos con un nivel importante e intolerable, el cual representa el 57,49% del total de riesgos identificados, sin embargo, luego de la implementación del plan este porcentaje se reduciría hasta 13,77%.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Aspectos Generales del Proyecto

El distrito de Florencia de Mora, se creó en 1985, pero servicios de agua potable y alcantarillado fueron instalados en la década de los 70, los mismos que su instalación no corresponden a una planificación ordenada sino acorde al crecimiento de la población. Es así que, en la actualidad aunada a una infraestructura obsoleta, la misma es escasa de infraestructura mayor de distribución, recolección y escasa en instalaciones de tratamiento de las aguas residuales. En el año 1970 se instalaron la planta de tratamiento de aguas servidas para el parque industrial, la misma que no logro implementarse por falta de agua potable para la zona. Posteriormente en el año 1990 se diseña el Interceptor Mochica, el mismo que contempla la descarga de las aguas residuales para los distritos de la parte alta entre ellos Florencia de Mora. En el año 1996 se construye la Planta de tratamiento de Agua potable Chavimochic, de donde se abastece a dichos distritos en forma parcial con un promedio de 2 horas diarias.

En el año 2004 se realiza una ampliación para 4000 usuarios del alto Trujillo, con lo que se logra una mejora en forma indirecta para el servicio de Florencia de Mora, similarmente ocurre en el año 2009 con la ampliación de 6000 usuarios con la segunda etapa del Alto Trujillo y a la vez se contempla la ejecución de una primera etapa del interceptor Mochica.

El presente proyecto contempla el mejoramiento del servicio de Agua Potable y Alcantarillado para Florencia de Mora, en la cual se instalarán nuevas redes de agua potable y alcantarillado sanitario reemplazando a las obsoletas.

Desde el 13 de marzo del 2017, la ciudad de Trujillo se ha visto afectada por lluvias intensas las cuales han originado el desborde de las quebradas San Idelfonso, León y San Carlos, las que han ocasionado la inundación en varios sectores de Trujillo Metropolitano, viéndose afectado el distrito de Florencia de Mora.

Las inundaciones originadas por el desborde de las quebradas han ocasionado la rotura y levantamiento de las tuberías, arenamiento de las redes, buzones y conexiones domiciliarias de alcantarillado sanitario y rebalse de desagües en diferentes puntos.

2.2.1.1. Ubicación Geográfica.

El proyecto se ubica al noreste de la ciudad de Trujillo, comprende el ámbito del distrito Florencia de Mora y zonas adyacentes, pertenece a la jurisdicción de la provincia de Trujillo, departamento y región La Libertad.

Departamento: LA LIBERTAD

Provincia: TRUJILLO

Distrito: FLORENCIA DE MORA

Figura 1.

Macro - localización del proyecto

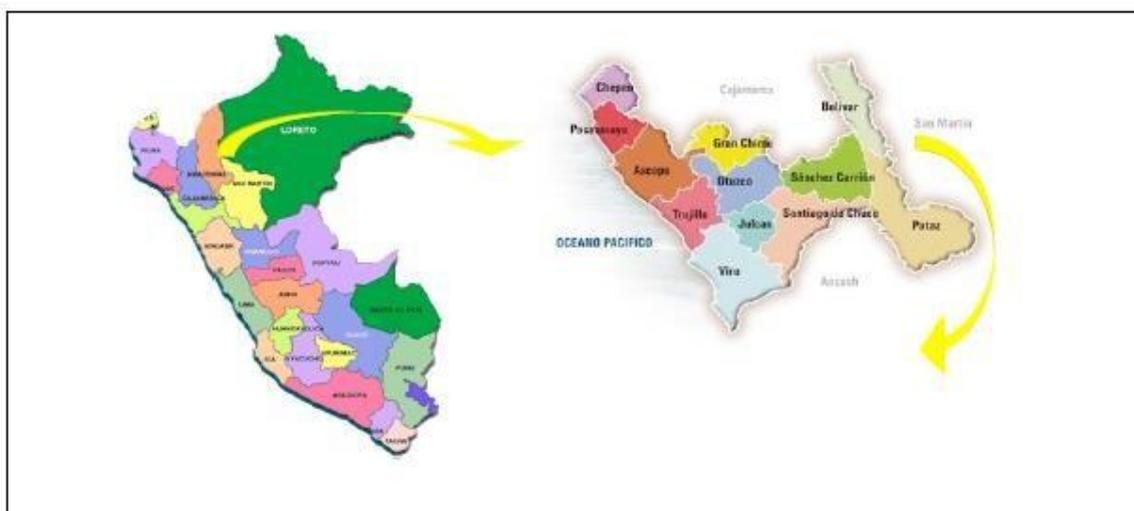
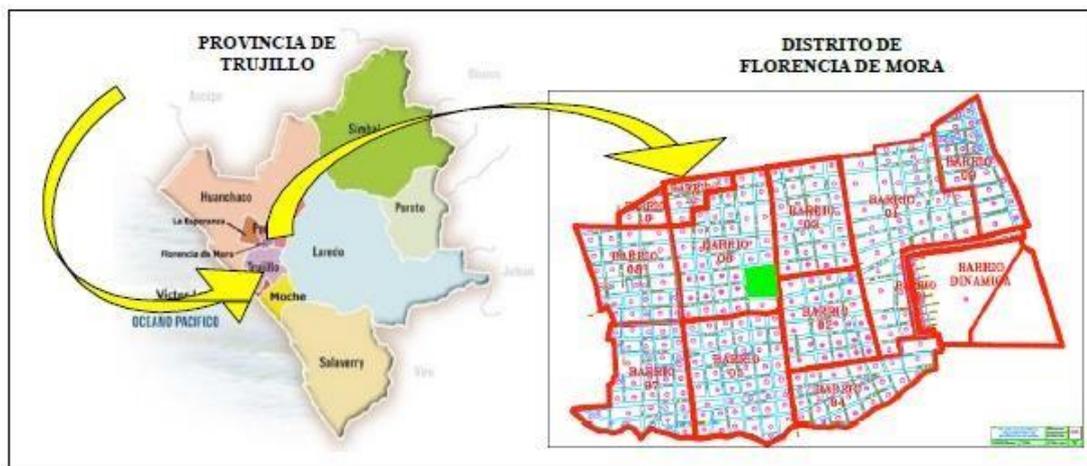


Figura 2.

Micro – localización del proyecto



2.2.1.2. Objetivos del Proyecto.

La solución al problema central constituye el objetivo central o propósito del proyecto, el mismo que se define como: “INADECUADOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LOS BARRIOS 01, 02, 03, 06, 08, 09 Y 12 DEL DISTRITO DE FLORENCIA DE MORA”.

Entre los objetivos específicos tenemos:

- Reducción de enfermedades en la población
- Reducción de la morbilidad.
- Reducción de los gastos de atención de salud de la población
- Contribuir a mejorar las condiciones en la calidad de vida de la población mediante un adecuado nivel de servicios de agua potable y alcantarillado

2.2.1.3. Descripción Técnica del Proyecto.

El proyecto consiste en el mejoramiento del sistema de redes existentes ya que estos tienen más de 40 años de antigüedad y son de material concreto o asbesto

Agua Potable

Fuente de Abastecimiento

Será mediante la perforación de 03 pozos tubulares, con un caudal aproximado de 160 l/s en conjunto, para un régimen de bombeo de 18 horas; en el Sector Chacarilla de Barraza, se proyecta perforar 02 pozos tubulares de una profundidad promedio de 35m cada uno, y en el Sector Santa Rosa, se proyecta perforar 01 pozo tubular de 50m de profundidad.

Línea de Impulsión

Son las líneas que vienen desde el Sector Barraza, siendo las captaciones 03 pozos tubulares que llevan una línea de impulsión de 200 mm con material HDPE-PN8 teniendo 2,524.37 ml de Línea de Impulsión, que llevan a la una cámara de regulación de donde se bombeará hasta la cámara de Florencia de Mora para finalizar en el Reservorio N°01 que está ubicado en la Calle 20 de Setiembre y al Reservorio N°02 que se ubica en la Calle 5 de Noviembre. El diámetro de las tuberías es de 400 mm teniendo 7,863.85 ml de línea de impulsión; el material utilizado es de HDPE-PN20.

Reservorio

Se utilizará el reservorio existente para el Sector 01 que tiene una capacidad de 1300 m³ con su empalme al proyecto; y el empalme para el sector 02 se construirá un reservorio elevado de 500 m³, cisterna y cámara de bombeo, para satisfacer a la población, su ubicación será en las coordenadas Este: 718025 y Norte: 9106910, dicha ubicación es la recomendada para satisfacer las presiones en los puntos más desfavorable de la población.

Red de Distribución

Se instalará 58.198,63 metros de tubería de PVC-UF ISO 4422 DN 75mm, 90mm, 160mm, 200mm y 300 mm CL-10.

Conexiones Domiciliarias:

Se instalará 6312 unid. de caja de registro de agua de 12" x 12".

Sistema de Alcantarillado

Red colectora: Se ha considerado la instalación de 59,026.36 ml de redes con tuberías de P.V.C SN 4 UF NTP-ISO 21138. La profundidad mínima es de 1,20 m de profundidad sobre la unión de la tubería, y los diámetros varían en 200mm, 250 mm, y 300 mm.

Buzones: Se ha considerado buzones de concreto simple, de 1,20 m de diámetro interior terminado para profundidades menores de 3.00m, contruidos con concreto simple de $f'c=210$ kg/cm². El fondo tendrá un espesor de 0,20 m, las paredes un espesor de 0,15 m y la tapa un espesor de 0,15 m, protegidos con platinos metálicos circulares, provistos de elementos de seguridad y extracción.

Para buzones con profundidades mayores e igual a 3.00m, se empleará concreto armado $f'c=210$ kg/cm². El fondo tendrá un espesor de 0,15 m, las paredes un espesor de 0,15 m y la tapa un espesor de 0,15 m, protegidos con platinos metálicos circulares, provistos de elementos de seguridad y extracción.

Conexiones Domiciliarias: Se realizará 6.312 empalmes de conexión con tubería P.V.C UF 160mm SN 4 NTP ISO 21138.

2.2.1.4. Resumen de Metas del Proyecto.

Agua Potable

CAPTACION: Perforación de Bateria de 03 Pozos Tubulares D=15", de 35m a 50 metros de profundidad con sus respectivas casetas de Bombeo.

LINEA DE IMPULSION: Tubería PVC-C10. D=200mm., longitud 8,360.24 ml.

RESERVORIO: Reservoirio Elevado Proyectado REP= 500 m³, con caseta de Bombeo. Construcción de Cisterna de 800 m³.

RED DE DISTRIBUCION:

- Tubería PVC-C10 D.N. 75 mm, longitud 3.098,54 ml.
- Tubería PVC-C10 D.N. 90 mm, longitud 45.709,15 ml.
- Tubería PVC-C10 D.N. 160 mm, longitud 7.787,86 ml.
- Tubería PVC-C10 D.N. 200 mm, longitud 1.162,43 ml.
- Tubería PVC-C10 D.N. 300 mm, longitud 440,65 ml.

CONEXIONES DOMICILIARIAS:

- Tubería P.V.C. C-10 DN 20mm, longitud 37,872.00 ml.
- Caja de registro de agua de 12" x 12" en 6312 unid.

Sistema de Alcantarillado

RED COLECTORA:

- Tubería de alcantarillado P.V.C SN 4 ISO 21138 DN 200mm en 56.440,04 ml.
- Tubería de alcantarillado P.V.C SN 4 ISO 21138 DN 250mm en 603,94 ml.
- Tubería de alcantarillado P.V.C SN 4 ISO 21138 DN 355mm en 1.982,38 ml.

BUZONES:

- Buzones de red de colectores hasta 1.50m profundidad en 828 und.
- Buzones de red de colectores hasta 2.00m profundidad en 154 und.
- Buzones de red de colectores hasta 2.50m profundidad en 41 und.

- Buzones de red de colectores hasta 3.00m profundidad en 32 und.
- Buzones de red de colectores hasta 3.50m profundidad en 15 und.
- Buzones de red de colectores hasta 4.00m profundidad en 8 und.
- Buzones de red de colectores hasta 5.00m profundidad en 7 und.

CONEXIONES DOMICILIARIAS:

- Empalme de conexión a Tub. PVC S20 DN 250 menores a 1.80mts en 30 und.
- Empalme de conexión a Tub. PVC S20 DN 200 mayores a 1.80mts en 565 und
- Empalme de conexión a Tub. PVC S20 DN 355 mayores a 1.80mts en 2 und.
- Empalme de conexión a Tub. PVC S20 DN 200 menores a 1.80mts en 5 715 und.

2.2.2. La Seguridad en la Construcción

La industria de la construcción en el Perú es un sector clave de la actividad económica del país, y su desarrollo trasciende hasta el ámbito social.

Desde hace poco más de una década en el Perú se implementaron normativas que rigen la seguridad durante la construcción, y se exige a todas las entidades tanto públicas como privadas incluir como parte del costo directo del presupuesto de la obra el gasto concerniente a Seguridad y Salud en el Trabajo. Loayza (2011) indica en su investigación que:

“Toda obra de construcción civil debe contar con un plan de seguridad y salud que contenga los mecanismos técnicos y administrativos necesarios para garantizar la integridad física y salud de los trabajadores y de terceras personas durante la

ejecución de las actividades previstas en el contrato de obra y trabajos adicionales que se deriven del contrato principal”. El plan de seguridad y salud es una herramienta que forma parte de cualquier proyecto desde sus inicios, es decir, desde la etapa de pre inversión si nos referimos a obras públicas.

Es obligatorio que el encargado de la ejecución de la obra (contratista y/o sub contratista) cumpla con todos los lineamientos indicados en el Plan de Seguridad y Salud.

La norma G.050 Seguridad durante la Construcción, es la que rige el sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo en todo el territorio nacional: En esta norma se establecen todos los lineamientos técnicos necesarios del plan de seguridad y salud en el trabajo, para garantizar que las actividades de construcción se desarrollen sin accidentes de trabajo ni causen enfermedades ocupacionales. Para ello, solicita se cuente con objetivos y metas de mejora en Seguridad y Salud Ocupacional, los mecanismos de supervisión y control de la seguridad de obra, y a su vez, el correspondiente cumplimiento de los estándares de seguridad y salud, así como los procedimientos (Guzmán, 2016).

Un sistema integral de seguridad y salud ocupacional es un conjunto de etapas unidas en un proceso continuo que, permite trabajar ordenadamente una idea hasta lograr mejoras y alcanzar los objetivos en una organización mediante una serie de estrategias, que incluyen optimización de procesos, el enfoque centrado en la gestión y los pensamientos disciplinarios de sus integrantes analizando la idea, mejorando y llegando a buenos resultado.

Las condiciones de trabajo seguras y saludables no se dan por casualidad es preciso que los empleadores dispongan

de una política escrita de seguridad en la entidad que establezca las normas de seguridad y sanidad que se proponen alcanzar. Dicha política deberá nombrar un encargado de que se apliquen las normas y autorizado para delegar responsabilidades en la gerencia y los supervisores a todos los niveles para el cumplimiento de las mismas (Loayza, 2011).

Rosales (2012) afirma que:

El propósito de aplicar este documento en las actividades del proceso constructivo es alcanzar lo siguiente:

- Asegurarse de que “todo el personal de la obra conozca el Plan de Seguridad, Salud en el trabajo y Medio Ambiente y los estándares de prevención, así como las responsabilidades asociadas al mismo en cada una de las actividades que se ejecuta en la obra”.
- Asegurar que “todos los subcontratistas trabajen aplicando las medidas preventivas según este Plan y los estándares de prevención”.
- Asegurarse de que “todo el personal obrero sea capacitados e instruidos adecuadamente, a fin de que realicen sus actividades y/o procesos de una manera segura”.
- Asegurarse de que “todos los procesos y/o etapas de trabajo que se indican”, se ejecuten en cumplimiento de la legislación vigente indicada en la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783 y su Reglamento aprobado por el DS 005- 2012 TR, la Norma Técnica de Edificaciones G 050 “Seguridad durante la construcción” y otras normas de Seguridad y Salud en el trabajo y Medio Ambiente aplicables a la Obra.

2.2.2.1. Norma OHSAS 18000.

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.

Se pueden aplicar a cualquier Sistema de Seguridad y Salud 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. (Delgado, 2016, pp 11)

Se identifican los siguientes documentos:

- 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.

2.2.2.2. Especificaciones de la Norma OHSAS 18001.

La norma OHSAS 18001 es una guía para Sistemas de Seguridad y Salud Ocupacional que nace en 1999 como una especificación que tiene como fin proporcionar los requisitos que sus promotores consideran que debe cumplir un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO) para tener un buen rendimiento, y permitir a la organización que lo aplica controlar los riesgos a que se exponen sus trabajadores como consecuencia de su actividad laboral. (Enríquez 2010). Con dicho sistema se podrá lograr la protección de los trabajadores y la optimización del resultado laboral. (Delgado, 2016, pp 12)

2.2.2.3. La Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su Reglamento.

La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Para ello, cuenta con el deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la

participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes, a través del diálogo social, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia.

La presente Ley establece las normas mínimas para la prevención de los riesgos laborales, pudiendo los empleadores y los trabajadores establecer libremente niveles de protección que mejoren lo previsto en la presente norma. (Ley de 29783)

2.2.2.4. Norma Técnica de Edificación G050.

El objetivo de la norma G.050 es especificar las consideraciones mínimas indispensables de seguridad a tener en cuenta en las actividades de construcción civil. Siendo su campo de aplicación: todas las actividades de construcción (trabajos de edificación, obras de uso público, trabajos de montaje, y desmontaje, cualquier proceso de operación y transporte en las obras, desde la preparación hasta la conclusión del proyecto).

2.2.2.5. Plan de Seguridad y Salud.

“El Plan de Seguridad y Salud (PSS) en el trabajo establece, define, cuantifica y valora las medidas preventivas (protecciones colectivas, señalización, protecciones personales, formación, primeros auxilios, etc.) y las instalaciones de higiene y bienestar (servicios higiénicos, vestuarios, comedores, etc.) que se han planificado para una determinada obra. En general, el proyecto de seguridad, como cualquier proyecto, se compone de una memoria, un pliego de condiciones, planos y un presupuesto”.

“Toda obra de construcción debe contar con un PSS que contenga los mecanismos técnicos y administrativos necesarios para garantizar la integridad física y salud de los trabajadores y de terceras personas, durante la ejecución de las actividades previstas en el contrato de obra y trabajos adicionales que se derivan del contrato principal”. (Rosales & Vílchez, 2012, pp. 16)

2.2.2.6. Identificación y evaluación de riesgos a través de la Matriz IPER.

Se define a la Matriz IPER como (José María Cortés Díaz, 2007) “una herramienta que permite cuantificar y clasificar los riesgos, identificando en el proceso el peligro que lo genera, todo esto con el fin de priorizar el grado de peligrosidad de las distintas actividades que desarrolla el trabajador y tomando medidas para disminuirlas o en caso sea posible eliminarlas”.

“La identificación de riesgos, es la acción de observar, identificar, analizar los peligros o factores de riesgos relacionados con los aspectos del trabajo, ambiente de trabajo, estructura e instalaciones, equipos de trabajo como la maquinaria y herramientas, así como los riesgos químicos, físicos biológicos y disergonómicos presentes en la obra”. (Araujo & Mejía, 2016, pp. 27)

Rosales & Vílchez (2012) nos dicen que:

Los riesgos de los trabajadores de la construcción suelen ser de cuatro clases: químicos, físicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos.

➤ **Riesgos químicos**

“A menudo, los riesgos químicos se transmiten por el aire y pueden presentarse en forma de polvos, humos, nieblas, vapores o gases; siendo así, la exposición suele producirse por inhalación, aunque ciertos riesgos portados por el aire pueden fijarse y ser absorbidos a través de la piel indemne (por ejemplo, pesticidas y algunos disolventes orgánicos). Los riesgos químicos también se presentan en estado líquido o semilíquido (por ejemplo, pegamentos o adhesivos, alquitrán) o en forma de polvo (cemento). El contacto de la piel con las sustancias químicas en este estado puede producirse adicionalmente a la posible inhalación del

vapor, dando lugar a una intoxicación sistémica o una dermatitis por contacto”.

➤ **Riesgos físicos**

“Los riesgos físicos se encuentran presentes en todo proyecto de construcción. Entre ellos se incluyen el ruido, el calor y el frío, las radiaciones, las vibraciones y la presión barométrica. A menudo, el trabajo de la construcción se desarrolla en presencia de calores o fríos extremos, con tiempo ventoso, lluvioso, con nieve, niebla o de noche. También se pueden encontrar radiaciones ionizantes y no ionizantes, y presiones barométricas extremas”.

“La maquinaria que ha transformado la construcción en una actividad cada vez más mecanizada, también la ha hecho mucho más ruidosa. El ruido proviene de motores de todo tipo (vehículos, compresores neumáticos y grúas), cabrestantes, pistolas de remaches, de clavos, martillos neumáticos, sierras mecánicas, lijadoras, buriladoras, aplanadoras, explosivos, etc”.

“Los riesgos derivados del calor o del frío surgen, en primer lugar, porque gran parte del trabajo de construcción se desarrolla a la intemperie, que es el principal origen de este tipo de riesgos”.

“Entre las lesiones más comunes de los trabajadores de la construcción figuran las roturas y los esguinces. Estos y muchos trastornos musculoesqueléticos (como tendinitis, síndrome del túnel carpal y lumbalgias) pueden ser el resultado de una lesión traumática, de movimientos forzados repetitivos, de posturas inadecuadas o de esfuerzos violentos”. Las caídas debidas a posiciones

inestables, huecos sin protección y resbalones en andamios y escaleras son muy corrientes.

➤ **Riesgos biológicos**

“Los riesgos biológicos se presentan por exposición a microorganismos infecciosos, a sustancias tóxicas de origen biológico o por ataques de animales. Por ejemplo, los trabajadores en excavaciones pueden desarrollar histoplasmosis, que es una infección pulmonar causada por un hongo que se encuentra comúnmente en el terreno”.

“Dado que el cambio de composición de la mano de obra en cualquier proyecto es constante, los trabajadores individuales pueden entrar en contacto con otros y, de resultado de ello, pueden contraer enfermedades contagiosas — gripe o tuberculosis, por ejemplo. Los trabajadores también pueden estar expuestos al riesgo de contraer la malaria, fiebre amarilla o la enfermedad de Lyme si el trabajo se desarrolla en zonas en la que estos organismos y los insectos portadores son frecuentes”.

➤ **Riesgos psicosociales**

“Son aquellas condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con la organización, el contenido del trabajo y la realización de las tareas, y que afectan el bienestar o la salud (física, psíquica y social) del trabajador. Las características propias de cada trabajador (personalidad, necesidades, expectativas, vulnerabilidad, capacidad de adaptación, etc.) determinarán la magnitud y la

naturaleza tanto de sus reacciones como de las consecuencias que sufrirá”.

“Las consecuencias derivadas de condiciones psicosociales adversas serán: en el trabajador (cambios en el comportamiento, deterioro de la integridad física y mental, alteraciones en el área cognitiva); en la empresa (mayor frecuencia de accidentes, incremento de faltas al centro de trabajo, pérdida de productividad), y en el país (desaceleración del crecimiento económico debido a la baja productividad de las personas y empresas)”.

➤ **Riesgos ergonómicos**

“La ergonomía es el conjunto de disciplinas y técnicas orientadas a lograr la adaptación de los elementos y medios de trabajo al hombre, que tiene como finalidad hacer más efectiva las acciones de los trabajadores. Su objetivo principal es evitar la fatiga, lesiones, enfermedades y accidentes en el centro de trabajo”.

“Se debe conseguir que las herramientas, equipos de trabajo e infraestructura física del ambiente de trabajo deban ser por lo general diseñadas y construidas en función a las personas que los usaran”.

2.2.3. Sistema de Gestión Ambiental

Según la Ley N° 28245, la cual crea el Sistema Nacional de Gestión Ambiental, sostiene que:

“...es el conjunto de medidas coordinadas para dirigir y controlar una organización mediante un proceso permanente y continuo, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la Política Nacional del

Ambiente y considerando su carácter transectorial, es que se colige que las autoridades públicas, como los sectores del gobierno nacional, los gobiernos regionales y los gobiernos locales, deben reorientar, integrar, estructurar, coordinar y supervisar sus competencias y responsabilidades ambientales bajo criterios, normas y directrices que la Autoridad Ambiental Nacional determine a los propósitos de armonizar y concordar las políticas, planes, programas y acciones públicas orientadas al desarrollo sostenible del país.” (MINAM, 2013)

La ley N° 28611, Ley general del ambiente, concreta a la gestión ambiental como una evolución permanente y continua, constituido por un cumulo estructurado de principios, normas técnicas y actividades orientadas a dirigir los intereses y recursos vinculados con los objetivos de la política ambiental, para así obtener una mejor calidad de vida en el pleno desarrollo de la población (2005, p. 27).

Según ISO 14001:2015, “un sistema de gestión es un grupo de elementos interrelacionados usados para establecer la política y los objetivos. Este incluye una estructura organizacional, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos”.

2.2.3.1. Gestión Ambiental en la Construcción.

Colby (1990) sostiene que la “gestión ambiental busca equilibrar la demanda de recursos naturales con nuestro entorno, buscando la sostenibilidad ambiental en el sector construcción, con el objetivo de armonizar las actividades humanas con el medio ambiente” (pp.1).

Actualmente en las diferentes actividades que desarrolla el sector construcción, genera impactos al medio ambiente, el cual se puede prever y gestionar desde el inicio del proyecto, analizando la posible generación de residuos sólidos de cada etapa, para así planificar y preparar las medidas preventiva y correctivas , con el fin de minimizar la emisión de residuos sólidos y así reducir el impacto al medio ambiente Por ello una de las

medidas principales, es la identificación de los aspectos ambientales, para luego evaluar sus impactos al medio físico (contaminación del aire, del agua y del suelo), impacto al medio biológico (alteración al reino de flora y fauna), impactos socio-económicos (alteración a las actividades durante el desarrollo del proyecto). (Quijano, 2018, pp 17)

En una obra de construcción, cualquiera que sea, se generan impactos ambientales, los cuales, pueden ser anticipados y gestionados, desde que nacen en la etapa de proyecto, pasando por las fases de estudio, planificación y preparación del mismo, para posteriormente programar la incorporación de medidas preventivas, con el fin de minimizar el impacto en el ambiente, tanto sociales como económicas a los diferentes stakeholders (inversionistas, trabajadores, población, etc.). (Chávez, 2014, pp 71)

2.2.4. Impacto Ambiental

“El impacto ambiental es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente. El concepto puede extenderse a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración de la línea de base ambiental” (Barrera, 2018, pp.30).

Las acciones de las personas sobre el medio ambiente siempre provocarán efectos colaterales sobre éste. La preocupación por los impactos ambientales abarca varios tipos de acciones, como la contaminación de los mares con petróleo, los desechos de la energía radioactiva o desechos radioactivos/nucleares, la contaminación auditiva, la emisión de gases nocivos, o la pérdida de superficie de hábitats naturales, entre otros. (Barrera, 2018, pp.30-31).

2.3. Marco Conceptual

Accidente de trabajo. - Es todo acontecimiento imprevisto, fuera del control e indeseado, interrumpe el desarrollo normal de una actividad. Se produce por condiciones inseguras relacionadas con el

orden físico, maquinas, herramientas, etc. Y por actos inseguros, inherentes a factores humanos.

Acción correctiva. - Acción para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.

Acción Preventiva. - Acción tomada ante potenciales no conformidades y que está orientada a incorporar mecanismos de protección, mecanismos de control técnico y/o mecanismos de control administrativos, en los procedimientos de trabajo, con el propósito de evitar no conformidades.

AST (análisis de seguridad en el trabajo). - Es un método para identificar los peligros y evaluar los riesgos de accidentes potenciales relacionados con cada etapa de un trabajo, y el desarrollo de soluciones que en alguna forma eliminen o controlen estos riesgos.

Capacitación. - Proceso mediante el cual se desarrollan las competencias necesarias para diseñar, incorporar y mantener mecanismos de protección y control en los procedimientos de trabajo con el propósito de garantizar la integridad física y salud de los trabajadores, y la continuidad del proceso de construcción.

Equipo de Protección Individual (EPI). - El equipo de protección individual debe utilizarse cuando exista riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido eliminarse o controlarse convenientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización de trabajo. El EPI básico, de uso obligatorio mientras el trabajador permanece en obra se compone de: uniforme de trabajo, botines de cuero con puntera de acero, casco, gafas de seguridad y guantes.

Evaluación de riesgo. - Proceso de evaluación del (los) riesgo(s) que se produce de un peligro(s), tomando en cuenta la adecuación de cualquier control existente y decidir si o no los riesgos son aceptables.

Excavación. - Es el resultado de la extracción de tierra y otros materiales del terreno.

Factores de Riesgo. - Agentes de la naturaleza física, química, biológica o aquellas resultantes de la interacción entre el trabajador y su ambiente laboral, tales como psicológicos y ergonómicos, que pueden causar daño a la salud. Denominados también factores de riesgo ocupacionales, agentes o factores ambientales.

Identificación de peligros. - Proceso para reconocer que un peligro existe y para definir sus características.

Impacto ambiental. - Se entiende impacto ambiental a los cambios que sobre el medio receptor generan los efectos ambientales más significativos. Se trata de una interpretación humana de los efectos ambientales, asociada a una metodología de evaluación que permita seleccionar aquellos efectos más significativos, en relación con las pautas ambientales de una comunidad específica.

Incidente. - Evento (s) relacionado(s) al trabajo en el cual una lesión o enfermedad o fatalidad (sin importar su severidad) ocurrió o pudo haber ocurrido.

Medidas de Mitigación. - Se entiende por medidas de mitigación a las medidas incluidas en el proyecto cuyo objeto es el control de aspectos que pueden impactar en forma relevante sobre el medio ambiente.

Prevención de Accidentes. - Es la combinación de políticas, estándares, procedimientos, actividades y prácticas en el proceso y organización del trabajo, establece el empleador con el objetivo prevenir los riesgos en el trabajo.

Riesgo. - Combinación de probabilidad y consecuencia en un evento peligroso específico.

Salud. – La salud no es una mera ausencia de enfermedad, sino un estado óptimo de bienestar físico, mental y social. La salud no es algo que se posea como un bien, sino una forma de funcionar en armonía con su medio (trabajo, ocio, forma de vida en general).

Seguridad. - Estado en el que los peligros están controlados mediante la aplicación de medidas preventivas.

Seguridad y salud ocupacional. - Condición y factores que afectan, o pueden afectar, la salud y seguridad de los empleados u otros trabajadores (incluyendo trabajadores temporales y personal contratado) visitantes o cualquier otra persona en el lugar de trabajo.

Sistema de Gestión de SST. - Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política, objetivos de seguridad y salud en el trabajo, mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos.

Trabajo. – Conjunto de actividades humanas, remuneradas o no, que producen bienes o servicios en una economía, o que satisfacen las necesidades de una comunidad o proveen los medios de sustento necesarios para los individuos. El empleo es definido como “trabajo efectuado a cambio de pago.

2.4. Sistema de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis

La implementación de un plan de seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente permitirá prevenir riesgos laborales y ambientales en la ejecución de la obra de saneamiento de los barrios 01, 02, 03, 06, 08, 09 y 12 del Distrito de Florencia de Mora.

2.4.2. Operacionalización de Variables

Tabla 1.

Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Variable independiente	"Conjunto de actividades, medidas adaptadas o previstas en todas las fases del desarrollo de una tarea con el fin de evitar o disminuir las posibilidades de que los trabajadores sufran daños derivados del trabajo y minimizar los daños al medio ambiente"	El Sistema de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente está implementado tomando como referencia los requisitos de las normas ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007 y LEY 29783, comprendiendo la Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.	Preparación de un plan	Grado de organización para recopilar información.
Plan de seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente			Formular el plan	Grado de organización para trabajar el diagnóstico, proponer acciones preventivas y articularlas según normativa vigente
			Implementación del plan	Grado o nivel de implementación del plan
Variable dependiente	"Peligros existentes en una tarea profesional concreta, susceptibles de originar accidentes o cualquier tipo de siniestros que puedan provocar algún daño o problema de salud físico y/o psicológico, asimismo provocar un daño en el medio ambiente"	"Combinación de la probabilidad de que ocurra un daño y la gravedad de las consecuencias que produzca"	Seguridad del personal Cuidado del medio ambiente	Ambiente laboral seguro
Riesgos laborales y ambientales				Cumplimiento de la legislación vigente
				Plan de manejo ambiental

- **Variable Dependiente:** Riesgos laborales y ambientales en la obra
- **Variable Independiente:** Plan de seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente

III. Metodología

3.1. Tipo y Nivel de Investigación

3.1.1. De acuerdo a la orientación o finalidad.

Investigación Aplicada

3.1.2. De acuerdo a la técnica de contrastación.

Investigación Descriptiva

3.2. Población y Muestra de Estudio

3.2.1. Población.

Obras de saneamiento ejecutadas a nivel nacional.

3.2.2. Muestra.

Obra de saneamiento de los barrios 01, 02, 03, 06, 08, 09 y 12 del Distrito de Florencia de Mora.

3.3. Diseño de Investigación

El presente estudio se trata de una investigación aplicada, pues se utiliza el conocimiento para aplicarlo en situaciones prácticas concretas, en provecho de la sociedad. Asimismo, es explicativa porque implica manipular una variable y verificar el efecto en otra.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Investigación

Check list, mediante la revisión del proyecto se identificarán todos los procesos que involucran la ejecución de la obra

Entrevistas, a través de la comunicación interpersonal con profesionales expertos en los temas de seguridad y salud ocupacional, especialistas en normas legales.

Investigación bibliográfica, para lo cual se realizará un proceso de revisión sistemática mediante la utilización de fuentes secundarias de información (tesis, libros, normativas).

Análisis documental, a través de una ficha de registro de datos se recolectarán datos de interés del expediente técnico del proyecto.

3.5. Procesamiento y Análisis de Datos

Los datos que se recolectarán mediante las técnicas precisadas con sus respectivos instrumentos, permitirán el reconocimiento de obra para poder definir el objetivo del estudio, así como, la identificación del problema, con la finalidad de identificar los peligros y evaluar los riesgos para posteriormente estructurar los lineamientos que se deben considerar para el plan de seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente.

IV. Presentación de Resultados

4.1. Propuesta de la Investigación

4.1.1. *Objetivos y Metas del Plan.*

- Integrar la prevención de riesgos laborales a los procedimientos de construcción, que se aplicarán durante la ejecución de la obra, con el fin de preservar la integridad física y salud de nuestros trabajadores, sin dejar de cumplir con los requerimientos de producción, calidad, costo y plazo durante la ejecución de la obra.
- Velar por el cumplimiento de las normativas legales vigentes relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo, tales como:
 - Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley N° 29783 y sus modificatorias.
 - Reglamento de Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, D.S. 005-2012-TR y sus modificatorias.
 - Norma Técnica de Edificaciones G.050: Seguridad durante la construcción.
 - R.M. N° 050-2013-TR.
 - Ley N° 27314 “Ley General de Residuos Sólidos”.
- Promover y proteger la salud e integridad física de los trabajadores que laboran en la obra ya sean propios o de subcontratistas, visitantes, o terceros que circulen por las inmediaciones de la obra y que se vean afectados durante los trabajos de construcción.
- Inculcar e instruir a todos los trabajadores de la obra a cerca de las políticas y lineamientos de deberán cumplir respecto de la Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente.

4.1.2. *Metas.*

Con la aplicación del presente plan se quiere lograr la meta de ejecutar la obra con cero accidentes fatales o accidentes graves que signifiquen lesiones incapacitantes, daños a la propiedad y al medio ambiente.

Todo accidente e incidente es una preocupación para la empresa que ejecute la obra, debido a que afecta las labores donde estas se realicen, manifestándose en lesiones al personal, deterioros a los recursos materiales, demoras en la eficiencia de las operaciones y daño al medio ambiente.

4.1.3. Trabajos a realizar en Obra.

❖ Obras Provisionales

- Construcciones provisionales
- Instalaciones provisionales
- Trabajos preliminares
- Señalización
- Movilización de campamento, maquinaria y herramientas

❖ Red de Alcantarillado Sanitario

- Instalación de redes colectoras: 56.440,04 ml de DN 200mm, 603,94 ml de DN 250mm y 1.982,38 ml de DN 355mm.
- Construcción de buzones: 828 unidades de 1.50m de prof, 150 unidades de 2.00 de prof, 41 unidades de 2.50m de prof, 32 unidades de 3.00m de prof, 15 unidades de 3.50m de prof, 8 unidades de 4.00m de prof y 7 unidades de 5.00mde prof.
- Instalación de 6,312 conexiones domiciliarias

❖ Red de Agua Potable

- Perforación de Bateria de 03 Pozos Tubulares D=15", de 35m a 50 metros de profundidad con sus respectivas casetas de Bombeo.
- Instalación de 8,360.24 ml de línea de impulsión de DN 200mm.
- Construcción y equipamiento de reservorio elevado REP= 500 m3, con caseta de Bombeo. Construcción de Cisterna de 800 m3.
- Instalación de redes de distribución: 3.098,54 ml de tubería de DN 75mm, 45.709,15 ml de tubería de DN 90mm, 7.787,86 ml

- de tubería de DN 160mm, 1.162,43 ml de tubería de DN 200mm y 440,65 ml de tubería de DN 300mm.
- Instalación de 6,312 conexiones domiciliarias.

4.1.4. Principales Actividades a Desarrollarse en la Implementación del SSTyMA

Para establecer un control adecuado de los riesgos y aplicar un sistema de SSTyMA consistente, se tomarán en consideración las actividades desarrolladas por Frank Bird que se detalla a continuación:

A. Liderazgo y administración

- Organización del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo para la obra.
- Reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra.
- Capacitación en Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente.
- Programa de Charla diarias de Seguridad de 10 minutos.
- Programa de charlas semanales de 40 minutos.
- Supervisión de seguridad en los trabajos de la obra.
- Manuales, Reglamentos y Políticas de Seguridad
- Auditorías internas de seguridad y Salud en el trabajo
- Evaluación de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra.
- Gestión Ambiental
- Presentación del Informe de Gestión de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente al cliente.

B. Inspección planeada y mantenimiento

- Inspecciones Rutinarias.
- Inspecciones Planeadas.

C. Registros, reportes y Procedimientos

D. Investigación de accidentes e incidentes

- Aviso y reporte e investigación de accidentes.
- Registro del accidente
- Índices de accidentabilidad.

E. Reglas y Permisos de Trabajo

- Permisos de trabajos en altura
- Permisos de trabajos en caliente
- Permisos de trabajos en excavaciones
- Permisos de trabajos en espacios confinados
- Identificación y control de personal

F. Entrenamiento y conocimiento en la tarea

- Cursos de entrenamiento en la tarea
- Talleres de formación laboral.

G. Controles de equipos de protección personal

- Plan de dotación y/o renovación de ropa de trabajo e implementos de protección personal

H. Control de Salud en el trabajo

- Capacitación en salud en el Trabajo.
- Exámenes médicos ocupacionales

I. Preparación para emergencias

- Señalización de oficinas y zonas de trabajo.
- Plan de contingencias.
- Difusión del plan de contingencias.
- Simulacros de sismos.
- Simulacro de incendios.

4.1.5. Programa de Actividades de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente a implementarse en la Obra

Tabla 2.

Programa de Actividades de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente a implementarse en la Obra

ÍTEM	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ESTÁNDAR	OBSERVACIÓN
1	ORGANIZACIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
1.1	Elección de los Representantes de los Trabajadores para el Comité de SST	El Residente de la Obra.	Se elegirá una sola vez antes de que instale el Comité de SST.	Los trabajadores eligen a sus representantes, titulares y suplentes. Dicha elección se realiza mediante votación secreta y directa.
1.2	Instalación del Comité de Seguridad y Salud en el trabajo.	Residente de obra o Jefe SSOMA.	Se instala una sola vez cuando se tenga 20 trabajadores	El comité de SST se instalará cuando se tenga el número mínimo de trabajadores para conformar el comité SST.
2	REUNIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
2.1	Reuniones ordinarias. (Art. 68 D.S. 005-2012-TR)	Presidente del comité de SST o el secretario.	1 reunión al mes.	La reunión ordinaria se llevará a cabo de acuerdo a la fecha programada por los miembros del Comité.

2.2	Reuniones Extraordinarias. (Art. 68 D.S. 005- 2012-TR)	Presidente del Comité de SST de la Obra a solicitud de amenos dos (2) de sus miembros, en caso de ocurrir un accidente mortal o emergencia.	Se realizará cada vez que lo soliciten o en caso de ocurrir un accidente mortal e incidente peligroso.	La reunión extraordinaria se realizará al presentarse una emergencia que sea necesario tratar.
3	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE Y ENTRENAMIENTO EN LA TAREA EN TEMAS TÉCNICOS			
3.1	Inducción de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente			
3.1.1	Curso de Inducción a la seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente. (Art. 49 inc. g) Ley N° 29783).	Jefe SSOMA	Un tema de capacitación por trabajador antes que inicie sus labores.	Cada vez que ingrese personal nuevo a la obra se le capacitará en un tiempo no menor a 1 ni mayor a 8 horas.
3.1.2	Difusión del plan de SSTyMA.	Jefe SSOMA	Un tema de capacitación por trabajador antes que inicie sus labores.	Cada vez que ingrese personal nuevo a la obra se le capacitará en un tiempo no menor a 1 ni mayor a 8 horas.
3.1.3	Difusión de la Ley SST N° 29783 y su D.S. 005-2012-TR, G-050 y Reglamento Interno de SST de la Empresa	Jefe SSOMA	Un tema de capacitación por trabajador antes que inicie sus labores.	Cada vez que ingrese personal nuevo a la obra se le capacitará en un tiempo no menor a 1 ni mayor a 8 horas.
3.2	Programa de capacitación en seguridad en el trabajo			

3.2.1	Peligros y riesgos durante los trabajos de obras provisionales y obras preliminares.	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal que realiza trabajos de obras provisionales y trabajos preliminares en la fecha programada	El curso será dictado con un tiempo no menor a 1 ni mayor a 8 horas. Registrando la asistencia con vistas fotográficas.
3.2.2	Uso adecuado de equipos de protección personal de acuerdo a la actividad a realizar	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal que labora en la obra	
3.2.3	Peligros y riesgos durante los trabajos de Movimiento de Tierras.	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal que realiza el trabajo de movimiento de tierras en la fecha programada	
3.2.4	Peligros y riesgos durante los trabajos de Construcción de buzones	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal que realiza trabajos de Construcción de buzones en la fecha programada	
3.2.5	Peligros y riesgos durante los trabajos Instalación de redes colectoras	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal que realiza trabajos Instalación de tuberías de desagüe en la fecha programada	
3.2.6	Peligros y riesgos durante los trabajos de pavimentación	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal que realiza trabajos de rotura y reposición de pavimentos en la fecha programada	

3.2.7	Peligros y riesgos durante los trabajos de Conexiones domiciliarias	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal que realiza trabajos de instalación Conexiones domiciliarias en la fecha programada
3.2.8	Peligros y riesgos durante los trabajos de Perforación de Pozo	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal que realiza trabajos de Perforación de Pozo en la fecha programada
3.2.9	Peligros y riesgos durante los trabajos de Instalaciones eléctricas	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal que realiza trabajos de Instalaciones eléctricas en baja tensión y media tensión en la fecha programada
3.2.10	Peligros y riesgos durante los trabajos de Instalaciones mecánicas	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal que realiza trabajos de Instalaciones mecánicas en la fecha programada
3.2.11	Peligros y riesgos durante los trabajos de Automatización de Pozo	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal que realiza trabajos de Automatización de Pozo en la fecha programada
3.2.12	Peligros y riesgos durante los trabajos de Cámara de Bombeo para pozos	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal que realiza trabajos de construcción de Cámara de Bombeo para pozos en la fecha programada

3.2.13	Peligros y riesgos durante los trabajos de Cámara de bombeo para Impulsión	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal que realiza trabajos de construcción de Cámara de bombeo para Impulsión en la fecha programada
3.2.14	Peligros y riesgos durante los trabajos de Línea de Impulsión	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal que realiza trabajos de instalación Línea de Impulsión en la fecha programada
3.2.15	Peligros y riesgos durante los trabajos de Reservorio	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal que realiza trabajos de construcción de reservorio en la fecha programada
3.2.16	Peligros y riesgos durante los trabajos de equipamiento.	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal que realiza trabajos de equipamiento
3.2.17	Peligros y riesgos durante los trabajos de Línea de Conducción de Reservorio	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal que realiza trabajos de instalación Línea de Conducción de Reservorio en la fecha programada
3.2.18	Peligros y riesgos durante los trabajos de Red de Distribución de agua	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal que realiza trabajos de instalación Red de Distribución de agua en la fecha programada

3.2.19	Uso adecuado de equipos de protección personal de acuerdo a la actividad a realizar	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal que labora en la obra	
3.2.20	Otros cursos de Seguridad según el avance del proceso constructivo de la obra.	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal de la obra	
3.3	Programa de capacitación en salud en el trabajo			
3.3.1	Primeros Auxilios	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal en la fecha programada	El curso será dictado con un tiempo no menor a una ni mayor a 8 horas. Registrando la asistencia con vistas fotográficas.
3.3.2	Ergonomía en el trabajo.	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal en la fecha programada	
3.3.3	Importancia de la protección ocular en los trabajos de construcción y saneamiento.	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal en la fecha programada	
3.3.4	Protección respiratoria contra material particulado.	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal en la fecha programada	
3.3.5	El ruido y sus consecuencias para el sistema auditivo.	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal en la fecha programada	

3.3.6	Afectación a la piel por contacto con productos químicos usados en obra.	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal en la fecha programada	
3.3.7	El estrés laboral.	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal en la fecha programada	
3.4	Programa de capacitación ambiental			
3.4.1	Difusión de normas y requisitos legales para la gestión ambiental.	Jefe SSOMA o personal designado para capacitar.	1 Curso para todo el personal en la fecha programada	El curso será dictado con un tiempo no menor a una ni mayor a 8 horas. Registrando la asistencia con vistas fotográficas.
3.4.2	Manejo y control de residuos sólidos.			
3.4.3	Manejo y control de efluentes líquidos.			
3.4.4	El ruido y la contaminación acústica.			
3.4.5	El polvo y la contaminación del aire.			
3.5	Cursos De Entrenamiento o Temas Técnicos En La Tarea			
3.5.1	Se desarrollarán los cursos técnicos de las tareas según el avance constructivo de la obra.	Asistente de Residente de obra, Maestro general de la obra y jefes de grupo capataz.	1 Curso técnico por cada actividad que se desarrolla en el mes.	Se capacitará al personal que realizará las diversas actividades en la obra.
4	SISTEMA DE PROTECCIÓN COLECTIVA			

4.1	Barandillas, pasarelas y escaleras.	Ing. Campo, Maestro general de la obra, Jefe de Grupo, Jefe SSOMA	Se colocarán de acuerdo a la necesidad de la obra.	Estos sistemas de protección colectiva deben ser solicitados por el jefe SSOMA, Jefe de grupo o Maestro de obra, e Ingeniero de campo para que logística de la empresa los proporcione a tiempo
4.2	Andamios y redes anti caídas			
4.3	Vallado perimetral de zonas de trabajo			
4.4	Equipos de primera respuesta contra incendio.			
4.5	Sistema de comunicación de Riesgos mediante señalizaciones.			
4.6	Entre otras			
5	PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE SALUD EN EL TRABAJO			
5.1	Examen médico ocupacional a inicio de obra.	Administrador de la obra y Residente	1 examen médico por trabajador antes del inicio de las labores en obra.	Se debe contar con el examen médico inicial de cada trabajador antes que inicie sus labores.
5.2	SCTR Salud y SCTR Pensiones	Administrador de la obra y Residente	Se tramitará para cada trabajador antes de iniciar sus labores en obra y se renovará la vigencia mensualmente	Se tramitará antes que el trabajador nuevo empiece a laborar y se renovará mensualmente para los trabajadores existentes.

5.3	Instalación del tópicos de primeros auxilios de la obra.	Administrador de la obra y Residente	Se instalará al inicio de la obra	Se implementará la primera semana de iniciado los trabajos en obra.
5.4	Implementación de botiquines de primeros auxilios en almacenes y en los vehículos	Administrador de la obra y Residente	Se implementará al inicio de las actividades en la obra y al ingreso de vehículos para la obra.	Se implementará la primera semana de iniciado los trabajos en obra.
5.5	Inspección de botiquines de primeros auxilios en Tópico, almacenes y en los vehículos	Jefe SSOMA y/o PDR	1 inspección diaria de los botiquines de primeros auxilios a Cargo del conductor u operador de máquina, 02 inspecciones al mes (15 días) a cargo del Prevencionistas de riesgos.	Los botiquines instalados en los vehículos serán verificados diariamente por el conductor y dos veces al mes el Supervisor de SSTyMA verificará los botiquines en almacén, tópicos y vehículos.
6	PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE GESTION AMBIENTAL			
6.1	Señalización ambiental.	Administrador de obra, Jefe SSOMA, PDR	Al inicio de la obra y de acuerdo al avance constructivo de la obra.	Se realiza con la finalidad de velar por la mínima afectación de los componentes ambientales durante el desarrollo del proceso constructivo de la obra.
6.2	Reporte de la generación, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos sólidos.		Reporte quincenal	Se realiza con la finalidad de evitar la contaminación por residuos sólidos generados dentro de la obra.

6.3	Reporte del control de las emisiones gaseosas y Nivel de ruido.		Reporte semanal	Se realiza con la finalidad de controlar las emisiones gaseosas generados por la maquinaria, equipos o actividades que generen gases.
6.4	Reporte del manejo y control de efluentes líquidos.		Reporte quincenal	Se realiza con la finalidad de Controlar los derrames, fugas de líquidos, grasas, aceites, combustible, pinturas y otros líquidos que se generen o usen.
7	PROGRAMA DE INSPECCIONES DE SEGURIDAD A TAREA			
7.1	Inspecciones Rutinarias (I.R.).	Asistente de Residente de obra, Ingenieros de Campo Maestro general de la obra, capataces y jefes de grupo.	Se realizarán diariamente de acuerdo a los avances de obra, teniendo en cuenta los estándares de Seguridad y Salud Ocupacional	Se realizan para identificar las condiciones subestándares que pueden estar presentes en los EPP, herramientas, elementos de señalización, vehículos e instalaciones
7.2	Inspecciones Planeadas (I.P).	Residente de obra, Comité de SST, Jefe SSOMA	Se realizarán todos los meses de acuerdo a los estándares de Seguridad y salud Ocupacional.	
8	PROGRAMA DE CHARLA DE SEGURIDAD			

8.1	Charla de Seguridad de 10 minutos.	PDR, Jefe de Grupo o capataz.	1 charla diaria por grupo de trabajo antes del inicio de sus labores.	Se realizará antes del inicio de cada tarea, con la finalidad de dar a conocer a todo el personal el trabajo a ejecutar e identificar los riesgos potenciales en las tareas y tomar las medidas preventivas.
8.2	Charla de seguridad de 30 minutos.	Jefe SSOMA y/o PDR	1 charla de 30 minutos semanal (sábado), antes que el personal inicie sus labores.	La charla de 30 minutos se realizará para todo el personal que labora en la obra para tratar un tema específico relacionado a la seguridad o analizar incidentes ocurridos en la semana.
9	PROGRAMA DE CONTROL DE UNIDADES DE TRANSPORTE			
9.1	Control de unidades de transporte de material.	Jefe SSOMA, PDRs y el chofer del vehículo	01 verificación diaria al vehículo a cargo del conductor, 02 verificaciones al mes, cada 15 días a cargo de los PDR	Se realiza para verificar el estado de los vehículos de transporte de materiales.
9.2	Control de maquinaria pesada		01 verificación diaria al vehículo a cargo del conductor, 02 verificaciones al mes, cada 15 días a cargo de los PDRs	Se realiza para verificar el buen estado de la maquinaria pesada.
10	PROGRAMA DE DOTACION O RENOVACION DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL			

10.1	Uniforme de trabajo (pantalón, camisa y/o polo y chaleco)	Administrador de Obra, Almacenero y Jefe de SSOMA	Se entregará a todo el personal antes del inicio de las actividades y se renovará por desgaste.	Lograr que el personal cuente con su uniforme de trabajo en buen estado.
10.2	Equipos básicos de seguridad (botas, guantes, lentes, casco, tapones de oído)			Lograr que el personal cuente con los equipos de protección básico en buen estado.
10.3	Equipos de protección personal según la tarea a ejecutar.			Lograr que el personal cuente con los equipos de protección según la tarea a ejecutar.
10.4	Equipos de protección colectiva		Se entregará o implementará cada vez se requiera según el trabajo a realizar	Lograr que el personal esté debidamente protegido según la tarea a ejecutar
11	PROGRAMA DE IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS EN LAS ACTIVIDADES DE LA OBRA			
11.1	Presentación de IPER antes de iniciar las actividades específicas en la obra.	Ingeniero de Campo, Maestro de Obra, Jefe de Grupo o Subcontratista.	Se presentará el IPER de los trabajos a ejecutar por el encargado o responsable del trabajo ya sea propio o subcontratista al Jefe SSOMA antes de que inicie las labores.	La presentación del IPER es requisito indispensable para que el personal propio o de las subcontratistas inicie sus labores en la obra.
12	SEÑALIZACIÓN DE OFICINAS, ALMACENES Y ZONAS DE TRABAJO			
12.1	Señalizar las rutas de escape en oficinas y almacenes.	Administrador de la Obra, Almacenero y PDRs	Se realizará al inicio de obra.	Se realiza con la finalidad de señalar o demarcar las oficinas, ambientes y zonas de

12.2	Señalización perimetral de obra, pases peatonales, zona de trabajo, colocación de letreros diversos, y Verificar, completar y/o renovar los elementos de señalización cuando sea necesario.		Se verificará diariamente y se renovará cuando sea necesario	trabajo utilizando señales preventivas, prohibitivas, de obligación, reguladora e informativas, de acuerdo a la norma técnica peruana NTP 399-010- 1- 2004.
12.3	Verificar, completar y/o renovar los elementos de señalización para los trabajos en el campo cuando sea necesario	Administrador de la Obra, Jefe SSOMA, PDRs de los diferentes Frentes de Trabajo.	Se verificará diariamente y se renovará cuando sea necesario	
13	PREPARACION Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIA			
13.1	Simulacro contra sismos.	Jefe SSOMA y PDRs	Se realizará según el cronograma programado en el plan de contingencia.	Se realizará la capacitación y el simulacro en la fecha programada con la finalidad de capacitar al personal en la manera de actuar frente a un sismo y un incendio.
13.2	Simulacro de extinción de incendios.	Jefe SSOMA y PDRs	Se realizará según el cronograma programado en el plan de contingencia.	
14	GESTION DE EQUIPOS CONTRA INCENDIO			
14.1	Instalación de equipos contra incendio en oficinas, almacenes y zona de trabajo	Administrador de la obra, Jefe SSOMA	Se realizará al inicio de obra	Se instalarán los equipos contra incendio en oficinas, almacenes y vehículos al inicio de la obra y

14.2	Recarga y mantenimiento de extintores instalados en oficinas, almacenes, y zona de trabajo	Administrador de la obra, Jefe SSOMA, PDRs	Cada vez que se use y/o por vencimiento de fecha	las recargas se hará cada vez sea necesaria
14.3	Inspecciones de extintores instalados en oficinas, almacenes, y zona de trabajo	Jefe de Grupo, Jefe SSOMA, PDRs	1 inspección diaria de los extintores a Cargo del conductor u operador de máquina, 01 inspección al mes a cargo del Prevencionista	
15	REGLAMENTOS, POLÍTICA DE SEGURIDAD Y CARTILLA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS			
15.1	Entrega del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el trabajo	Jefe SSOMA y PDRs	El RISST se entregará a cada trabajador nuevo en el Curso de Inducción de Seguridad y salud	Se realiza con la finalidad de dotar al personal de las normas de seguridad y salud en el trabajo que rigen en la obra, para su conocimiento y aplicación en sus labores
16	MOTIVACIÓN, PROMOCIÓN Y DIFUSIÓN DE LA SEGURIDAD			
16.1	Implementar el periódico mural en la obra	Administrador de Obra, y Jefe SSOMA	Se realizará la implementación al inicio de la obra	Concientizar y sensibilizar al personal para que ejecuten su trabajo cuidando su vida, realizándolo bajo condiciones seguras
16.2	Colocar afiches de seguridad	PDRs	1 colocación de afiches al mes	
17	INDICES DE ACCIDENTABILIDAD			

17.1	Aviso y reporte de accidentes e incidentes.	Jefe de Grupo y capataces, Trabajador testigo, Trabajador accidentado que se encuentre en condiciones de poder informar de los hechos.	Cada vez que ocurra un accidente o incidente	La investigación de accidentes y cuasi accidentes tiene como principal finalidad el determinar las causas básicas e inmediatas que ocasionaron los accidentes, establecer las medidas de control correctivas para evitar la repetición y hacer el seguimiento de éstas.
17.2	Investigación de accidentes e incidentes de trabajo.	Comisión de Investigación del accidente (Comité de SST), Jefe SSOMA y PDRs.	Cada vez que ocurra un accidente o incidente	
17.3	Cálculo de índices de accidentabilidad (Frecuencia, Severidad, Accidentabilidad)	Jefe SSOMA	Se realizará 01 reporte al mes	Para conocer la frecuencia de los accidentes, indicadores que nos permitirán conocer los resultados de la efectividad de la aplicación de los Planes y Programas de Seguridad en obra.
18	PROGRAMA DE ANÁLISIS DE SEGURIDAD EN LA TAREA (AST)			
18.1	Elaboración o llenado del formato de AST para las diversas tareas de la obra.	Jefe de Grupo o capataces e Ing. de campo y PDRs.	Se elaborará antes del inicio de cada tarea	Llenado del AST por actividad y firmados por los trabajadores que participan de dicha actividad.
19	PERMISO DE TRABAJOS EN ACTIVIDADES CRÍTICAS			
19.1	Elaboración de permisos de altura		Se elaborará antes del inicio de cada tarea crítica.	Se elaborará sólo para actividades críticas.

19.2	Elaboración de permisos de trabajo en caliente	Jefe de Grupo o capataces e Ing. de campo y Prevencionista		
19.3	Elaboración de permisos de trabajo en espacios confinados			
19.4	Elaboración de permisos de trabajo eléctricos			
19.5	Elaboración de permisos de trabajo en excavaciones y zanjas			
20	PRESENTACION DEL INFORME EJECUTIVO PARA LA VALORIZACIÓN			
20.1	Preparación y presentación del Informe Ejecutivo de Gestión de Seguridad y salud Ocupacional	Jefe SSOMA	Mensualmente se preparará el Informe Ejecutivo de Gestión de SSOMA	Se preparará y entregará el Informe Ejecutivo de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo mensualmente

4.1.6. Componentes de la Organización del Sistema SSTYMA de la Obra

- **Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra**

El Comité de Seguridad y salud en el trabajo de la obra, estará constituido en forma paritaria, es decir el 50% de los representantes de la entidad y el 50% de los representantes de los trabajadores tal como lo indican el Artículo 29 de la Ley SST N° 29783, el Art 43 del D.S. 005-2012-TR y el numeral 8 de la Norma G050, tendrá vigencia de un año.

Organización:

De acuerdo al Art. 56 del D.S. 005-2012-TR, Reglamento de la Ley 29783 el y el numeral 8 de la Norma G050, Comité está conformado por:

- a) El Presidente, que es elegido por el propio Comité, entre los representantes.
- b) El Secretario, que es el responsable de los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo o uno de los miembros del Comité elegido por consenso.
- c) Los miembros, quienes son los demás integrantes del Comité designados de acuerdo al Art. 48° y 49° del D.S. 005-2012-TR.

Constitución y Vigencia:

El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra, quedará constituido a partir del inicio de la obra, teniendo una vigencia hasta la finalización de la obra.

Reuniones del Comité de Seguridad y Salud en Trabajo:

El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo se reúne de la siguiente forma:

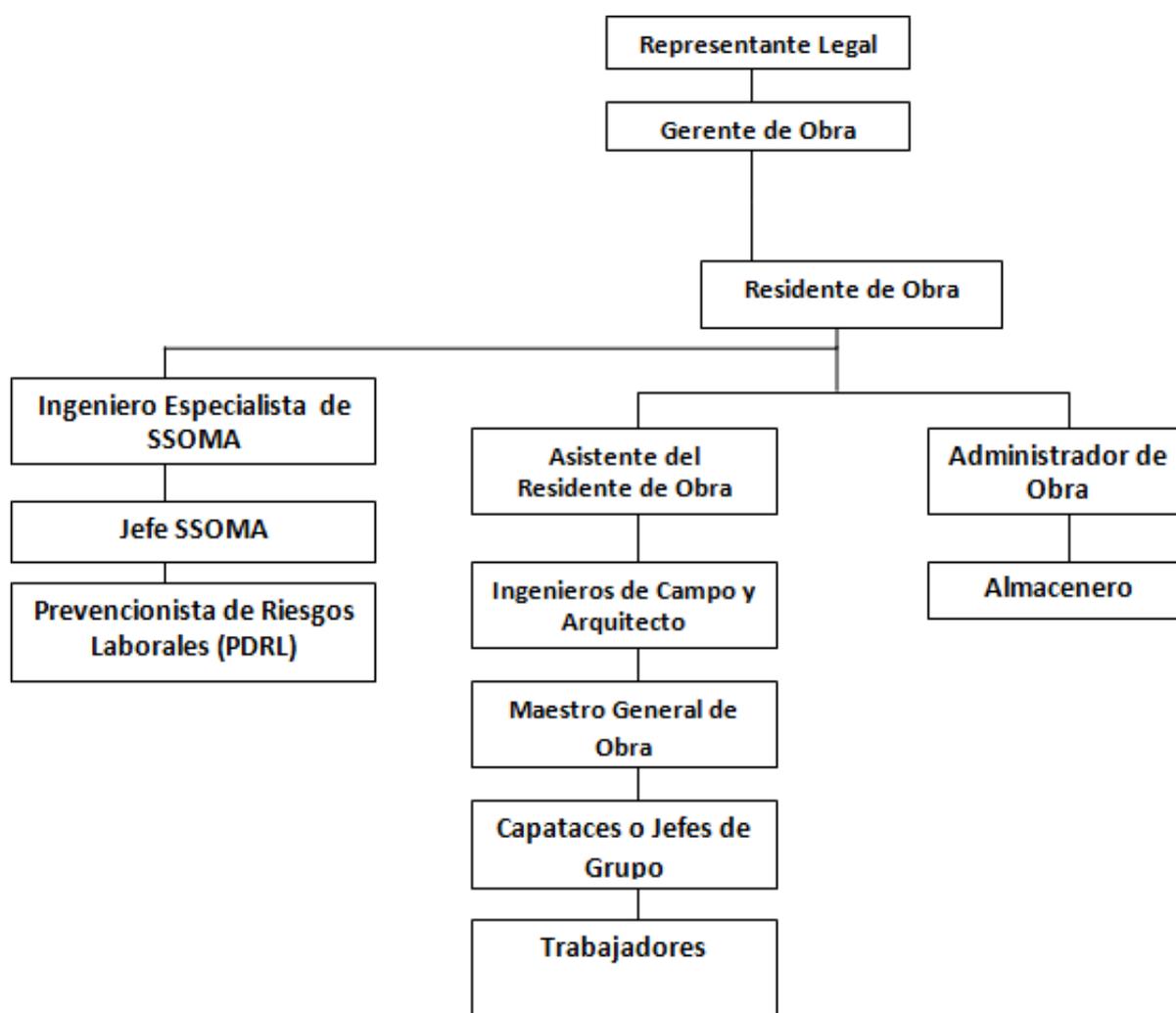
- En forma Ordinarias: Una vez por mes, en día previamente fijado

- Extraordinarias: Se reúne a convocatoria de su Presidente, a solicitud de al menos dos (2) de sus miembros, o en caso de ocurrir un accidente mortal.

4.1.7. Responsabilidades en la Implementación y Ejecución del Plan SSTYMA

Figura 3.

Organigrama funcional de la Obra



4.2. Análisis e Interpretación de Resultados

4.2.1. Análisis de Riesgos: Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Acciones Preventivas

4.2.1.1. Consideraciones Generales.

- La obra reunirá las condiciones necesarias para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.
- Las vías de acceso a todos los lugares de la obra se mantendrán en buen estado y convenientemente señalizados.
- El orden y la limpieza será clave en la ejecución de la obra
- Se delimitará desde el punto de vista de la seguridad y la salud del trabajador, la zonificación del lugar de trabajo en la que se considera las siguientes áreas:
 - Área administrativa.
 - Área de servicios (SSHH, comedor y vestuario).
 - Área de operaciones de obra.
 - Área de preparación y habilitación de materiales y elementos prefabricados.
 - Área de almacenamiento de materiales.
 - Área de parqueo de equipos.
 - Vías de circulación peatonal y de transporte de materiales.
 - Guardianía.
 - Área de acopio temporal de desmonte y de desperdicios.
- El ingreso y tránsito de personas ajenas a la obra deberá ser utilizando el equipo de protección personal necesario, y será reglamentado por el Ingeniero residente responsable Obra. Pudiendo utilizarse las disposiciones siguientes:
 - Los visitantes deberán solicitar la autorización en la oficina para realizar la visita de obra.

- Los visitantes serán acompañados en todo momento por del Jefe de Seguridad o la persona que el designe, durante su permanencia en obra y lo guiará por todas las instalaciones de esta.
- Los visitantes respetaran las indicaciones del Jefe de Seguridad así como los letreros y avisos.
- Los visitantes deberán de usar cascos de seguridad y lentes de protección, siendo obligatorios para ingresar a obra.
- Los visitantes no deberán traspasar los límites permitidos establecidos y señalizados.
- No es permitido fumar en el área de la obra.

4.2.2. Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos, y Determinación de Controles (IPER)

La Empresa identificará los peligros y evaluará los riesgos en las diversas actividades de ejecución de la Obra; con la finalidad de identificar los niveles de riesgo y aplicar los sistemas de control. Los peligros y los riesgos se irán identificando según el avance del proceso constructivo de la obra.

CRITERIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

Para la Evaluación de Riesgos se detallan los siguientes parámetros:

a. Índice de Probabilidad (IP):

La Probabilidad se evalúa en función a la sumatoria de 4 índices:

Número de Personas expuestas (A)

- ✓ Procedimientos existentes (B)
- ✓ Capacitación (C)
- ✓ Exposición al Riesgo (D)

Tabla 3.*Índice de personas expuestas (A)*

N° de personas expuestas	ÍNDICE	Calificación de personas expuestas
De 1 a 3	1	Baja
De 4 a 12	2	Media
Más de 12	3	Alta

Tabla 4.*Índice de procedimientos existentes (B)*

Procedimientos existentes (B)	ÍNDICE	Calificación del medio de control
Existen procedimientos documentados (medidas preventivas, estándares de seguridad, control de riesgos de seguridad y salud), según exigencias legales, son satisfactorios, el personal ha sido entrenado, se aplica supervisión, no se ha registrado condiciones, ni actos sub estándares, es efectivo para reducir el riesgo y suficientes.	1	Eficaz
Existen procedimientos no documentados (medidas preventivas, estándares de seguridad, control de riesgos de seguridad y salud), según exigencias legales, son satisfactorios, el personal ha sido parcialmente entrenado, no se aplica supervisión, no es suficiente para reducir el riesgo.	2	Parcial
No existen procedimientos (medidas preventivas, estándares de seguridad,	3	Inexistente

control de riesgos de seguridad y salud), según exigencias legales, son satisfactorios, el personal no ha sido entrenado, se evidencia frecuentemente condiciones y actos sub estándares, no hay control del riesgo, en cumplimiento de las regulaciones legales.		
---	--	--

Tabla 5.

Índice de Capacitación (C)

Capacitación (C)	ÍNDICE	Calificación de reconocimiento
Personal entrenado, reconoce el peligro y toma acciones de control.	1	Fácil
Personal parcialmente entrenado, reconoce el peligro, pero no toma acciones de control.	2	Moderado
Personal no entrenado, no reconoce el peligro, no toma acciones de control.	3	Difícil

Tabla 6.

Exposición al Riesgo (D)

Procedimientos existentes (B)	ÍNDICE	Calificación del medio de control
Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo. Al menos una vez al año.	1	Esporádicamente
Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos. Al menos una vez al mes.	2	Eventualmente

Actividad rutinaria, se realiza todos los días de 1 a 7 días. Continuamente o varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado. Al menos una vez al día.	3	Permanentemente
--	---	-----------------

$$\text{Índice de Probabilidad (IP)} = A + B + C + D$$

b. Índice de Severidad (IS):

Para determinar el nivel de la severidad se tomará en consideración la consecuencia o gravedad de la lesión o enfermedad, teniendo en cuenta la naturaleza del daño y las partes del cuerpo afectadas:

Tabla 7.

Consecuencia o Gravedad de la Lesión (GV)

Consecuencia o Gravedad de la lesión (GV)	ÍNDICE	Calificación de la gravedad de la lesión o enfermedad
Lesión sin incapacidad: Lesiones leves con daños menores, no genera pérdida de tiempo laboral. Discomfort / Incomodidad.	1	Baja
Lesiones con incapacidad temporal: Lesiones o daños con incapacidad temporal, con pérdida de tiempo mayor de un día. Daño a la salud reversible.	2	Media
Lesiones con incapacidad total o muerte: Lesiones o daños con incapacidades permanente, (la lesión genera la pérdida anatómica o	3	Permanente

funcional total de un miembro u órgano, o de las funciones del mismo.), o muerte. Daño a la salud irreversible.		
--	--	--

Tabla 8.

Nivel de Consecuencia o Gravedad de la Lesión (NC)

Consecuencia o Gravedad de la lesión	Descripción de la Consecuencia	Calificación del nivel de consecuencia
Lesión sin incapacidad	Pequeños cortes o magulladuras, irritación de los ojos por polvo. Molestias e incomodidad: Dolor de cabeza, discomfort.	Ligeramente Dañino
Lesiones con incapacidad temporal	Fracturas menores. Daño a la salud reversible: Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos.	Dañino
Lesiones con incapacidad total o muerte	Amputaciones, fracturas mayores, "Muerte". Daño a la salud irreversible: Intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.	Extremadamente Dañino

Índice de Severidad (IS) = Consecuencia o Gravedad de la Lesión (GV)

VALORACIÓN DEL RIESGO Y SIGNIFICANCIA

c. Nivel de Riesgo (NR):

Para determinar el nivel de riesgo se multiplica el índice de Probabilidad (IP) con el índice de Severidad (IS), de la siguiente manera:

Valor de Riesgo = Índice de Probabilidad (IP) x Índice de Severidad (IS)

Tabla 9.

Nivel de Severidad del Riesgo

		SEVERIDAD		
		Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino
PROBABILIDAD	Baja	Trivial 4	Tolerable 5 - 8	Moderado 9 - 16
	Media	Tolerable 5 - 8	Moderado 9 - 16	Importante 17 - 24
	Alta	Moderado 9 - 16	Importante 17 - 24	Importante 17 - 24

d. Significancia del Riesgo (SR):

El valor del riesgo obtenido se compara con el valor tolerable del nivel de riesgo; de ello obtendremos interpretación y descripción de acciones:

Tabla 10.

Interpretación del nivel de Riesgo

Nivel del Riesgo	Interpretación y Descripción de Acciones
Importante (IM) 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 (M) 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 (TO) 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 (T) 4	No se requiere adoptar ninguna acción.

Significancia del Riesgo	Rango de Grado de Riesgo	Rango del Riesgo
No Significativo	4	Clase A – Trivial (T)
	5 – 8	Clase B – Tolerable (TO)
Significativo	9 – 16	Clase C – Moderado (M)
	17 – 24	Clase D – Importante (M)
	25 – 36	Clase E – Intolerable (IT)

Después de haber analizado la información respecto al estudio preliminar de riesgos, se desarrolló su evaluación y sus medidas de mitigación, dando cumplimiento a la Ley de SST N° 29783 y su reglamento D.S. 005-2012-TR y a la Norma G-050 Seguridad en la Construcción, realizando una identificación preliminar de los riesgos a los que están expuestos mayormente los trabajadores al realizar una obra de esta envergadura entre los cuales tenemos:

- **Caídas al mismo nivel** del personal sufriendo golpes y traumatismos en diferentes partes del cuerpo con lesiones leves o graves al trasladarse en las diferentes zonas donde se ejecutará los trabajos de la Obra.
- **Caídas a distinto nivel** del personal sufriendo golpes, traumatismos, fracturas, cortes con lesiones leves, graves o fatales al caer de los trabajos en altura.
- **Contacto con energía eléctrica** por parte del personal, sufriendo quemaduras o electrocución con lesiones graves o fatales al realizar los diversos trabajos cercanos a circuitos eléctricos energizados.
- **Golpeado por** herramientas, materiales que pueden caer de altura lesionando al trabajador con consecuencias leves, graves o fatales.
- **Atrapado por** materiales pesados al momento de manipular estos materiales con lesiones graves o fatales.
- **Exposición a derrumbes** de excavaciones, originando atrapamiento y asfixia con consecuencias graves o fatales.
- **Golpeado contra** por la caída de herramientas, equipos, contra la vereda al caer los trabajadores de las tolvas o plataformas de los vehículos al no contar con medios adecuados para el transporte del personal.
- **Exposición a temperaturas extremas** (altas o bajas), generando daños a la salud.
- **Exposición a ruidos extremos** de maquinaria, generando daños al Sistema auditivo.
- **Impacto de partículas a la vista**, generando lesiones a la vista con lesiones leves o graves.
- **Exposición a polvos, gases y humos** al abrir zanjas, hoyos, trabajos de soldadura generando daños a las vías respiratorias, como pulmones.

Antes del inicio de los trabajos y como parte de la planificación de obra se evalúan todas las actividades que se ejecutarán durante el desarrollo de la obra, identificando los peligros asociados a cada una de ellas y valorándolos mediante un análisis de las variables PROBABILIDAD y CONSECUENCIA.

Los peligros identificados y registrados en la “Matriz de Identificación de Peligros” se valoran para identificar las “ACTIVIDADES CRITICAS” para las que deberán elaborarse procedimientos de trabajo específicos que servirán de referencia para la capacitación del personal y el monitoreo de actividades.

LAS ACTIVIDADES CRITICAS podrán iniciarse, sólo si el procedimiento de trabajo ha sido aprobado por el Residente de Obra, y el personal ha sido capacitado. Adicionalmente, deben extremarse las medidas de supervisión y control durante el desarrollo de dichas actividades.

Para el inicio de actividades críticas se cumplirá el siguiente procedimiento:

- Definir fecha de inicio y termino según el Diagrama de Gantt, maquinarias / equipos requeridos y cantidad de personal involucrado en la operación.
- Análisis de Riesgo de la Operación.
- Análisis Seguro de Trabajo (AST).
- Elaboración de procedimiento de trabajo específico.
- Instrucción y entrenamiento del personal involucrado.
- Verificación del procedimiento en campo.
- Ajuste del procedimiento de trabajo.
- Monitoreo permanente de la operación.

4.2.3. Medidas de Control Operacional frente a los Riesgos

Evaluados

Dentro de las medidas preventivas, se proponen as siguientes acciones preventivas, de acuerdo a los riesgos evaluados en la obra:

- a. Instalación de las protecciones colectivas de obra.

- b. Monitoreo de ruido.
- c. Manejo de Residuos sólidos y disposición oportuna de desmonte.
- d. Manejo de aguas de obra para consumo humano y para aseo de personal.
- e. Obligatoriedad de identificación de zonas seguras en caso de sismo.
- f. Señalización de obra
- g. Bloqueo de medidores eléctricos
- h. Delimitación de zonas para tránsito de peatones al exterior de obra y de tránsito de trabajadores al interior de obra.
- i. Obligatoriedad de uso de EPPs: casco, lentes, guantes de acuerdo a actividad a realizar, y zapatos de seguridad de acuerdo a actividad a realizar.
- j. Inspecciones Preventivas en zona de la obra.

4.2.4. Protecciones Colectivas de Obra

Las protecciones colectivas, son aquellas que la Empresa tendrá que implementar en la ejecución de la obra con la finalidad de proteger a más de un trabajador frente a un riesgo de accidente laboral.

Estas protecciones colectivas son concebidas e implementadas para proteger a más de un trabajador simultáneamente o individualmente durante la realización de las tareas ejecutarse en la obra.

Se usarán las siguientes protecciones colectivas de acuerdo con las evaluaciones de riesgos, los cuales están determinados en los planos de protecciones colectivas:

- ✓ Cerco de seguridad para evitar ingreso de personas extrañas.
- ✓ Mallas de seguridad
- ✓ Barandas de seguridad
- ✓ Andamios
- ✓ Arnéses de seguridad
- ✓ Escaleras
- ✓ Extintores de obra
- ✓ Señalización vertical permanente, preventivas, reglamentarias, obligatoriedad, advertencia, prohibitiva e informativa.

4.2.5. Capacitación y Sensibilización de Personal: Programa de Capacitación

Dentro de la política preventiva, se ha establecido un programa de capacitación en temas de seguridad, Salud en el trabajo y medio ambiente dirigido a los trabajadores, con la finalidad de orientarlos y capacitarlos para que conozcan de los riesgos propios de las actividades a realizar y se adopten las medidas preventivas con la finalidad de evitar accidentes leves, graves o fatales.

Curso de Inducción a Personal Nuevo

Todo trabajador, antes de integrarse a la obra, recibirá una inducción inicial con la entrega de una “Cartilla de Prevención de Riesgos” y firmará su compromiso de fiel cumplimiento a que hace mención en nuestro Plan SSTyMA, así como las instrucciones para la obtención de permisos para trabajos críticos y/o riesgo. Las inducciones serán dictadas por el Jefe SSOMA o personal asignado para ello, y estará dirigido para el siguiente personal:

- ✓ Personal Propio.
- ✓ Personal de Subcontratistas.
- ✓ Personal que cambia de tarea, Si se realiza cambio o inclusión de procedimientos, o tareas.
- ✓ Personal de visita.

Capacitación en Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente

Se establecerán capacitaciones en temas de seguridad, Salud en el trabajo y medio ambiente, las cuales serán dictadas de acuerdo al avance de obra, de preferencia mensualmente, por el Jefe SSOMA a todo el personal de la obra, con la finalidad de darles a conocer temas específicos de seguridad para generar en el trabajador una cultura preventiva.

Capacitaciones en Entrenamiento o Temas Técnicos en la Tarea

Se dictarán temas específicos relacionados a las tareas técnicas propias del trabajo a cargo del Ingeniero de campo o Jefe de grupo o Maestro de obra, curso que estará dirigido a todo el personal de acuerdo a las

actividades que ejecutan en la obra, para que conozcan la parte técnica de su actividad relacionada a la seguridad, así como del cuidado del medio ambiente. Este curso se realizará de acuerdo al avance del proceso constructivo de la obra.

Charlas Diarias de 10 Minutos

El Jefe SSOMA o los Previsionistas de riesgos o personal que se designe para ello, verificarán que se ejecute la charla diaria de 10 minutos antes de iniciar la jornada para todo el personal y en la que se les señalará los riesgos propios del trabajo o se les dará mensajes de concientización, generando conciencia y compromiso con las medidas a tomar para evitar accidentes.

Estos diálogos deben involucrar a todo el personal de obra, incluidos al personal técnico, llámese Ing. Residente, Ing. de Campo, Ing. Asistente, personal administrativo, entre otros.

Charlas Semanal de 30 Minutos

Los días sábado se llevará a cabo una reunión general de un tema relacionado directamente con las actividades de la obra o de interés colectivo, el tiempo estimado será de aproximadamente 30 minutos.

Los temas serán programados semanalmente y se escogerán dependiendo los temas expuestos por el personal.

Se debe considerar la participación activa del personal, propiciando que los trabajadores intervengan y pregunten.

Capacitación en Actuación de Emergencias y en Simulacros

El Jefe SSOMA conjuntamente o con el personal asignado para ello de la obra dictarán los cursos relacionados a temas de preparación y respuestas de emergencia para que el personal esté preparado ante una contingencia que se pueda presentar durante la ejecución de la obra a causa de desastres provocados por la naturaleza o el hombre, así mismo, se llevará a cabo los simulacros de emergencia programadas para la obra o establecidas por INDECI.

4.2.6. Identificación, Prevención, Mitigación y Control de Impactos Ambientales negativos generados durante la Ejecución de la Obra

De acuerdo al Estudio de Impacto Ambiental elaborado para la obra se ha determinado que el impacto previsible a causarse durante su ejecución está determinado dentro de los márgenes de un impacto Óptimo Medio, lo que significa que la ejecución de la obra presenta viabilidad ambiental aprobada, por estar dentro de los niveles óptimos escalares de calidad ambiental (+); por lo tanto cabe indicar que con la construcción de dicha obra no se generará daño significativo al ambiente ni a sus componentes involucrados, toda vez se promoverá la mejor atención en prestación de servicios de salud así como el manejo integral de residuos sólidos y efluentes que se generen durante la construcción.

Sin embargo, vale manifestar que como toda obra de construcción durante el desarrollo de cada una de sus etapas se deben incorporar ciertas acciones con la finalidad de aminorar los impactos ambientales negativos, es por ello que se propone un programa de actividades de gestión ambiental para implementarse obligatoriamente durante la construcción de la Obra, mejorando así el nivel escalar óptimo de calidad ambiental.

V. Discusión de los Resultados

El propósito de implementar este plan durante las actividades del proceso constructivo es alcanzar lo siguiente:

- Asegurarse de que todo el personal de la obra conozca el Plan de Seguridad, Salud en el trabajo y Medio Ambiente y los estándares de prevención, así como las responsabilidades asociadas al mismo en cada una de las actividades que se ejecuta en la obra.
- Asegurar que todos los subcontratistas trabajen aplicando las medidas preventivas según este Plan y los estándares de prevención.
- Asegurarse de que todo el personal obrero sea capacitado e instruido adecuadamente, a fin de que realicen sus actividades y/o procesos de una manera segura.
- Asegurarse de que todos los procesos y/o etapas de trabajo, se ejecuten en cumplimiento de la legislación vigente indicada en la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783 y su Reglamento aprobado por el DS 005- 2012 TR, la Norma Técnica de Edificaciones G 050 “Seguridad durante la construcción” y otras normas de Seguridad y Salud en el trabajo y Medio Ambiente aplicables a la Obra.

5.1. Con respecto a la Seguridad y Salud en el Trabajo

El representante legal de la Entidad o empresa Contratista siguiendo los lineamientos y objetivos del presente plan y considerando que el personal es uno de los elementos esenciales dentro de la ejecución de la obra, deberá asumir los siguientes compromisos:

- Conseguir la máxima identificación y compromiso de todos los trabajadores con los principios de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Cumplimiento de la legislación y normativa orientadas a la prevención de riesgos laborales y salud ocupacional, que sean aplicables a todas las actividades.

- Mantener un sistema auditable de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo en un marco de acción preventiva y de mejoramiento continuo.
- Fomentar las relaciones de beneficio mutuo con los proveedores, empresas colaboradoras y comunidad enfocadas a la satisfacción del cliente y la prevención de riesgos.
- Mejorar la seguridad y la satisfacción del equipo humano tomando como base su formación y sensibilización.
- Establecer la prevención de riesgos como principio básico, a fin de minimizar los accidentes y daños a la salud de los trabajadores.
- Identificar los peligros, evaluar y controlar los riesgos de las actividades que afecten a la seguridad y salud de los trabajadores, al ambiente, a los bienes físicos o a la marcha normal de las actividades; implementando programas de acción preventiva y correctiva.
- Mantener una comunicación e información fidedigna, clara y oportuna con los trabajadores, clientes, proveedores, autoridades y otras partes interesadas.

5.2. Con respecto al Medio Ambiente

Como buenos profesionales somos conscientes que la conservación del Medio Ambiente, es indispensable para mantener el equilibrio ecológico, manteniendo condiciones adecuadas para preservar la existencia del ser humano y de todo ser viviente en el globo terráqueo; por ende, la calidad del servicio para identificar los aspectos y reducir o eliminar los impactos ambientales, en las obras de Construcción Civil, saneamiento, y afines.

Es por ello, que la Entidad y/o empresa Contratista asuma su responsabilidad ante la sociedad, ayudando a prevenir, controlar y disminuir los impactos asociados a sus actividades tanto en sus emplazamientos fijos como en la obra.

Incorporar los criterios de Medio Ambiente en los procesos constructivos, debe ser tarea de todos, orientados a conseguir un crecimiento sostenible, que garanticen a la sociedad nuestro compromiso para:

- Cumplir la legislación y normativa de Medio Ambiente aplicable bajo el proceso de mejora continua.
- Prevenir la contaminación mediante la evaluación de los riesgos potenciales que puedan afectar al Medio Ambiente.
- Aplicar el principio básico de prevención de la contaminación desde la fase de proyecto hasta la ejecución de la obra.
- Fomentar en los proveedores y empresas colaboradoras, actuaciones respetuosas con el Medio Ambiente.
- Verificar que en la ejecución de la obra se cumplan con los requisitos contractuales en materia de Medio Ambiente.
- Asumir la mejora continua como herramienta básica del Sistema de Gestión Ambiental de la Empresa.
- Potenciar la formación y sensibilización del personal como método para que se cumplan las directrices marcadas por la Empresa.

Los PDRs, Maestro de Obra y capataces o Jefes de Grupo, tienen la misión de vigilar que los trabajadores bajo su mando realicen sus actividades. Las Inspecciones por parte de estos serán diarias y constantes a sus lugares de trabajo.

El Jefe SSOMA realizará inspecciones a las zonas de trabajo y semanalmente con el Jefe de área responsable del trabajo, adoptando las acciones correctivas necesarias para el cumplimiento de las normas de seguridad.

Todas las inspecciones deberán ser debidamente registradas.

Al constituir el Comité de Seguridad y Salud de Obra, una vez al mes, el Presidente o cualquier otro miembro designado por el Comité de SST, y el Jefe SSOMA de la obra harán un recorrido general, dictando las acciones correctivas a llevar a cabo en caso necesario y con orden perentoria para su corrección. Estas correcciones quedarán inscritas en un Libro de Actas, comprobándose posteriormente su cumplimiento, asentándolo también en el Libro de Actas.

Los Prevencionistas de Riesgos Laborales (PDR) hará recorridos diarios en las diferentes zonas de trabajo de la obra para inspeccionar y detectar actos o condiciones subestándares para ser levantadas a la brevedad posible.

El Jefe SSOMA realizará una auditoria cada tres meses para verificar el cumplimiento del presente plan de seguridad.

El Plan de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente estará dirigido para todo el personal que labora en la obra.

Con la implementación de este plan, se garantizará el desarrollo y cumplimiento de las normas de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente, manteniendo siempre como prioridad la prevención de incidentes y/o accidentes y asumiendo con responsabilidad la seguridad, bienestar y salud de todos nuestros trabajadores y a la vez cuidando el medio ambiente.

Conclusiones

- Se desarrollo un plan de seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente para obra de saneamiento de los barrios 01, 02, 03, 06, 08, 09 y 12 del Distrito de Florencia de Mora, en el cual se plantea un programa de actividades de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente a implementarse en la obra, así como, se detallan las principales actividades a desarrollarse en la implementación del Plan.
- Se determinaron los criterios para la evaluación de los riesgos detallando los parámetros que se deben considerar, así como su índice y calificación, a fin de obtener el valor del riesgo y de ello obtener su interpretación y descripción de acciones.
- Dentro del Plan de SSTyMA se consideraron medidas de prevención, de tal manera que, el personal de la obra adquiera una cultura de seguridad, desarrollando las actividades bajo el proceso de mejora continua y haciendo bien las cosas desde el principio, cuidando la salud e integridad física, tanto de los trabajadores que laboran dentro de la obra, como de las personas ajenas a la obra. Al Implementar al 100% las actividades de Seguridad y Salud en el trabajo del presente plan se mantendrán condiciones óptimas de trabajo y se minimizarán los accidentes y enfermedades ocupacionales.
- Se identificaron los riesgos más comunes a los que están expuestos los trabajadores durante la ejecución de las actividades de obra, y, se determinaron medidas de control frente a los riesgos evaluados, con la finalidad de prevenir incidentes y/o accidentes y asumir con responsabilidad la seguridad, bienestar y salud de todos los trabajadores y a la vez el cuidado del medio ambiente.

Recomendaciones

- Considerar la propuesta de la presente investigación para la ejecución de la obra en mención y obras de construcción civil similares.
- Es necesario el compromiso de los Representantes Legales de la empresa, Gerente de Obra, Residente de Obra, Asistente de Residente de Obra, Ingenieros de campos, Supervisores de Obra y trabajadores, con el concepto de Seguridad, Salud en el trabajo y Medio Ambiente asociado a su tarea en un 100%.
- Es recomendable contar con personal adecuadamente calificado y capacitado en temas de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, que conozca las normativas vigentes y domine con certeza los procesos de identificación y evaluación de riesgos.
- Es necesario cumplir estrictamente con la programación de las capacitaciones para lograr una sensibilización y cultura de seguridad en los trabajadores.
- Realizar de manera continua el seguimiento y control del cumplimiento de todas las medidas propuestas en el presente Plan.

Referencias Bibliográficas

- Araujo, F., & Mejía, I. (2016). *Propuesta de un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo para obras directas de SEDALIB S.A. en redes de agua potable y alcantarillado para dar cumplimiento a la Norma G050* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de Trujillo.
- Babilonia, C., & Vargas, M. (2012). *Sistema de Seguridad y Salud en la Construcción de la Obra: Alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales de Iquitos, 2012*. (Tesis de pregrado). Universidad Científica del Perú.
- Guzmán, A., & Peña, T. (2016). *Propuesta de Plan de Seguridad y Salud para la construcción de la obra de saneamiento del sector Nor Oeste de Iquitos*. (Tesis de Pregrado). Universidad Científica del Perú.
- Loayza, E. (2011). *Plan de Prevención de Riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional para la obra del proyecto Tucari, Pad 3 de Lixiviación* (Tesis de Pregrado). Universidad Ricardo Palma.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2019). *Boletín estadístico Anual*. <https://www.gob.pe/institucion/mtpe/informes-publicaciones/425843-boletin-estadistico-mensual-edicion-diciembre-2019>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2009). *Decreto Supremo N°010-2009-VIVIENDA Norma Técnica de Edificación G.050 “Seguridad Durante la Construcción”*
http://www.pqsperu.com/Descargas/NORMAS%20LEGALES/G_050.pdf
- Organización Internacional del Trabajo. (2018). *Panorama Laboral 2018. América Latina y el Caribe*. Recuperado de https://www.ilo.org/americas/publicaciones/WCMS_654969/lang-es/index.htm
- Presidencia de la República de Perú. (2012). *Decreto Supremo N° 005-2012-TR Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*. <https://www.gob.pe/institucion/presidencia/normas-legales/462577-005-2012-tr>
- Presidencia de la República de Perú. (1998). *Decreto Supremo N° 003-98-SA Aprueban Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de*

Riesgo. <https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/DS%20003-98->

[SA%20Normas%20T%C3%A9cnicas%20del%20Seguro%20Complementario%20de%20Trabajo%20de%20Riesgo.pdf](#)

Rosales, L., & Vílchez, D. (2012). *Propuesta de un Plan de Seguridad, Salud y Medio Ambiente para una obra de construcción y la estimación del costo de su implementación* (Tesis de Pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú.