

**UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**“PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO  
CONSTRUCCIÓN DE OFICINAS MODULARES ADMINISTRATIVAS EN  
LA PLANTA DE TECNO FAST LURIN”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**  
Para optar el Título Profesional de

**INGENIERO AMBIENTAL**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER**

**ANDIA ALCARRAZ, DAYSI ELIANÉ**

**Villa El Salvador**  
**2019**

## **DEDICATORIA**

Primeramente, dar gracias a Dios por su gran amor incondicional y su bendición en cada día de mi vida. A mis padres, por ser mis apoyos y mis guías en mi formación como persona, mamá gracias por esa última oportunidad de la preparatoria, sino fuera por ti, quizá hoy no estaría aquí, gracias a mis hermanas lucia y Jimena por sus palabras alentadoras, a mi primo que es como mi hermano y a mis amistades. Gracias.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi querida alma mater UNTELS, a mis queridos maestros de la escuela profesional de Ingeniería Ambiental, que fueron mis guías y tutores en mi formación profesional, con sus enseñanzas sus exigencias y sus consejos de vida, a mi supervisor, por su apoyo incondicional brindado, a ellos mi cariño y lealtad.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>2</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>2</b>
1.1 Descripción de la Realidad Problemática.....	2
1.2 Justificación del Problema .....	3
1.3 Delimitación del Proyecto.....	4
1.3.1 Teórica.....	4
1.3.2 Temporal.....	4
1.3.3 Espacial.....	4
1.4 Formulación del Problema .....	4
1.4.1 Problema general .....	4
1.4.2 Problemas específicos.....	4
1.5 Objetivos.....	5
1.5.1 Objetivo general.....	5
1.5.2 Objetivos específicos .....	5
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>6</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
2.1 Antecedentes.....	6
2.2 Bases teóricas .....	8
2.2.1 Ministerio del Ambiente (MINAM).....	8
2.2.2 El Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA).....	8
2.2.3 Plan de Manejo Ambiental .....	17
2.2.4 Aspectos ambientales.....	17
2.2.5 Identificación de los AA.....	17
2.2.6 Evaluación de los Aspectos Ambientales.....	18

2.2.7 OHSAS 18001 .....	21
2.2.8 Norma Técnica Peruana NTP ISO 14001 .....	21
2.2.9 Norma ISO 31000 Gestión de Riesgo .....	23
2.2.10 Sector Construcción en el Perú .....	25
2.3 Marco Legal .....	26
2.3.1 Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente .....	26
2.3.2 Ley N.º 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental .....	27
2.3.3 Ley N.º 27446, Ley de Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental .....	27
2.3.4 Ley N.º 29968, Ley de la Creación del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles .....	27
2.3.5 Ley N.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos .....	27
2.3.6 Decreto Supremo N.º 020-2017, Reglamento de protección Ambiental para proyectos vinculados a actividades de construcción .....	28
2.3.7 Ley N.º 26821, Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales .....	28
2.3.8 Ley N.º 29338, Ley de Recursos hídricos .....	28
2.3.9 Norma G050, Seguridad durante la Construcción.....	29
2.4 Definición de términos básicos.....	29
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>31</b>
<b>DESARROLLO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL.....</b>	<b>31</b>
3.1 Etapas para el desarrollo del PMA.....	31
3.2 Identificación de actividades y análisis de procesos.....	31
3.3 Identificación de aspectos ambientales.....	40
3.4 Evaluación de los aspectos ambientales.....	41

3.4.1 Matriz de Evaluación de aspectos ambientales en el proceso: trabajos de topografía .....	42
3.4.2 Matriz de Evaluación de aspectos ambientales en el proceso de transporte y descarga de materiales .....	43
3.4.3 Matriz de Evaluación de aspectos ambientales en montaje de módulos .....	44
3.4.4 Matriz de Evaluación de aspectos ambientales en terminación de interiores .....	45
3.4.5 Matriz de evaluación de aspectos ambientales en el proceso Instalación de oficinas .....	47
3.4.6 Matriz de Evaluación de aspectos ambientales en el proceso de terminación de exteriores .....	48
3.4.7 Matriz de Evaluación de aspectos ambientales en el proceso montaje de escalera.....	50
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>51</b>
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>51</b>
4.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	51
4.1.1 Introducción .....	51
4.1.2 Alcance.....	51
4.1.3 Objetivos.....	51
4.1.4 Objetivos y metas Ambientales.....	52
4.1.5 Política Ambiental .....	53
4.1.6 Requisitos Legales .....	53
4.1.7 Organigrama Ambiental .....	54
4.1.8 Responsabilidades .....	54
4.1.9 Identificación, evaluación y medidas de control .....	55
4.1.10 Descripción del Plan de Control Ambiental .....	58
4.2 Plan de Gestión de Residuos Sólidos y Líquidos .....	59

4.2.1 Alcance.....	59
4.2.2 Definiciones .....	60
4.2.3 Responsabilidades .....	60
4.2.4 Generación de residuos sólidos .....	61
4.2.5 Acopio de residuos .....	62
4.3 Manejo de productos químicos y materiales peligrosos .....	63
4.3.1 Alcance.....	63
4.3.2 Procedimiento.....	63
4.3.3 Manejo de hidrocarburos .....	65
4.3.4 Manipulación de hidrocarburos.....	65
4.4 Prevención y manejo de derrames.....	66
4.4.1 Objetivos.....	66
4.4.2 Alcance.....	67
4.4.3 Responsabilidades .....	67
4.4.4 Procedimiento.....	67
4.4.5 Protección de la flora y fauna.....	69
4.5 Programa de Inspecciones Ambientales .....	69
4.5.1 Tratamiento de No Conformidades Ambientales.....	70
4.6 Reporte e Investigación de Incidentes Ambientales .....	70
4.6.1 Responsabilidad .....	70
4.6.2 Clasificación de Incidentes Ambientales .....	71
4.6.3 Procedimiento de reporte ambiental .....	71
4.6.4 Plazos establecidos para el reporte de Incidentes Ambientales.....	72
4.7 Plan de Respuesta a Emergencias Ambientales.....	72
4.7.1 Objetivos.....	72
4.7.2 Tipos de emergencia .....	73

4.7.3 Niveles de emergencia .....	73
4.7.4 Respuesta de emergencia en caso de derrames .....	73
4.7.5 Capacidad de respuesta .....	74
4.8 Programas de Capacitación .....	77
4.8.1 Simulacros .....	78
4.8.2 Reporte e informes de Gestión Ambiental.....	78
4.9 Plan de cierre de Obra .....	78
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>79</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>80</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>81</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>83</b>

## LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Sistemas funcionales del SNGA.....	9
Figura 2. Conformación del NSGA.....	9
Figura 3. Instrumentos de Gestión Ambiental.....	10
Figura 4. Ejes de la Política Nacional del Ambiente .....	11
Figura 5. Ejes estratégicos de la Gestión Ambiental .....	14
Figura 6. Principales documentos del SEIA .....	15
Figura 7. Autoridades del SINEFA .....	16
Figura 8. Proceso de Identificación de Aspectos Ambientales .....	18
Figura 9. Jerarquía de los tipos de controles de riesgos .....	21
Figura 10. Modelo del ciclo de PHVA.....	22
Figura 11. Proceso de Gestión de Riesgos .....	25
Figura 12. Comparativo entre situación esperada y real sobre la variación en el nivel de las operaciones en las empresas del sector construcción.....	26
Figura 13. Etapas para la propuesta del Plan de Manejo Ambiental .....	31
Figura 14. Diagrama de análisis de proceso “trabajos de topografía”.....	33
Figura 15. Diagrama de análisis de proceso “transporte y descarga de herramientas y materiales. ....	34
Figura 16. Diagrama de análisis de procesos “montaje de módulos” .....	35
Figura 17. Diagrama de análisis de procesos “terminación de interiores” .....	36
Figura 18. Diagrama de análisis de proceso “instalación de oficinas modulares” .....	37
Figura 19. Diagrama de análisis de procesos “terminaciones de exteriores “ .....	38
Figura 20. Diagrama de análisis de procesos “montaje de escalera metálica “ ..	39
Figura 21. Valoración de Aspectos Ambientales .....	41
Figura 22. Organigrama Ambiental .....	54
Figura 23. Caracterización de los residuos sólidos .....	62
Figura 24. Rombo representativo del NFPA.....	65
Figura 25. Procedimiento del Reporte Ambiental .....	71
Figura 26. Organigrama de emergencia.....	75
Figura 27. Procedimientos para la identificación de emergencias .....	77

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Evaluación de la severidad.....	19
Tabla 2 Evaluación de la frecuencia.....	20
Tabla 3 Valoración del Aspecto Ambiental .....	20
Tabla 4 Identificación de aspectos e impactos ambientales .....	41
Tabla 5 Matriz de valuación de aspectos ambientales en el proceso: trabajos de topografía.....	42
Tabla 6 Matriz de evaluación de aspectos ambientales en el proceso: transporte y descarga de materiales de obra .....	43
Tabla 7 Matriz de valuación de aspectos ambientales en el proceso: montaje de módulos .....	44
Tabla 8 Matriz de evaluación de aspectos ambientales en el proceso: terminaciones de interiores .....	45
Tabla 9 Matriz de evaluación de aspectos ambientales en el proceso: instalación de oficinas modulares .....	47
Tabla 10 Matriz de evaluación de aspectos ambientales en el proceso: terminaciones de exteriores .....	48
Tabla 11 Matriz de evaluación de aspectos ambientales en el proceso: montaje de escalera .....	50
Tabla 12 Objetivos y metas Ambientales .....	52
Tabla 13 Consumo de recursos .....	56
Tabla 14 Generación de residuos peligrosos y no peligrosos.....	56
Tabla 15 Emisión de gases .....	57
Tabla 16 Emisión de gases vehiculares .....	57
Tabla 17 Potencia derrame de sustancias químicas y / o hidrocarburos .....	57
Tabla 18 Generación de sedimentos y erosión .....	58
Tabla 19 Plazos para el reporte de incidentes ambientales .....	72

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de suficiencia profesional se titula: “Propuesta de un Plan de Manejo Ambiental del proyecto construcción de oficinas modulares administrativas en la planta de Tecno Fast Lurín”, para optar el título de Ingenio Ambiental.

Dentro de todos los rubros, la actividad constructora es considerada la más consumidora junto con la industria, ya que tienen relación directa con los diferentes tipos de recursos naturales, siendo las principales causantes de la contaminación ambiental. Era necesario reforzar la normativa ambiental en todos los sectores, basándose en las actividades de cada sector y el riesgo ambiental que podrían generar en sus actividades extractivas.

La falta de un reglamento en temas de protección ambiental en el rubro de construcción, vivienda y urbanismo limita la regulación de los procesos de certificación ambiental, lo cual es indispensable para lograr la eficiencia de la empresa. De esta manera en el 2009 aprueban el reglamento de la Ley 27446 Ley del Sistema Nacional de Evaluación e Impacto Ambiental, obligando a todos los proyectos de inversión a obtener la certificación ambiental, mediante el uso y la aplicación de los diferentes instrumentos de gestión ambiental.

Es una necesidad ahora que los proyectos de construcción se ejecuten de forma responsable y sostenible con el ambiente, por tal motivo se propone un Plan de Manejo Ambiental para el proyecto: Construcción de oficinas modulares administrativas de la empresa TECNO FAST en la planta de Lurín.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 Descripción de la Realidad Problemática

Actualmente los proyectos de inversión son el motor de la economía en nuestro país, en este grupo se encuentran los proyectos de construcción, estos tipos de proyectos no solo traen consigo los impactos positivos como el desarrollo o crecimiento económico, sino también generan un impacto negativo al ambiente teniendo como consecuencia la generación de los conflictos por partes de la sociedad y el Estado al no cumplir con la normativa de protección ambiental. La aparición de los conflictos ambientales se generó debido a las empresas de inversión y su escaso compromiso con el ambiente, deteriorando de esta manera las áreas donde llevaban a cabo sus proyectos, la sensibilización por la parte de la sociedad fue creciendo a medida que observaban los impactos que estos proyectos ocasionaban al ambiente, esto llevó a una exigencia social de respuestas y acciones para resolver el tema de los conflictos ambientales.

El Estado se vio en la necesidad de abordar esta situación mediante el fortalecimiento de la normativa ambiental en los diferentes sectores, ésta ha sido plasmada en el marco normativo desde la década de los 90, considerando las actividades de cada sector y el riesgo ambiental que las actividades extractivas, productivas o de servicio; podrían generar. En ese sentido, la carencia de un reglamento de protección ambiental en el sector vivienda, urbanismo, construcción y saneamiento limitaba contar con reglas claras para la regulación de los procesos de Certificación Ambiental y lograr su eficiencia, a fin de optimizar la ejecución de los proyectos (MINAM 2016).

TECNO FAST, es una empresa que se dedica a la construcción modular, dentro de sus actividades es fundamental garantizar que sus proyectos se desarrollen de manera responsable con el ambiente, por este motivo se propone un Plan de Manejo Ambiental que contemple los lineamientos básicos

para controlar o minimizar los posibles impactos ambientales negativos ,producto de las actividades que se desarrollarán en la construcción de las oficinas modulares administrativas de la empresa TECNO FAST en la planta de Lurín.

## **1.2 Justificación del Problema**

Las actividades que se desarrollarán para la construcción de las oficinas modulares administrativas por parte de la empresa TECNO FAST en la planta de Lurín, generarán posibles impactos negativos al ambiente, por lo cual es necesario desarrollar metodologías y lineamientos para controlar o minimizar dichos impactos que pueden ser ocasionados.

Un Plan de Manejo Ambiental es un instrumento de gestión que nos permite identificar y planificar las medidas de control para los aspectos ambientales que generan las actividades o procesos de un proyecto, con el fin de controlar o minimizar los posibles impactos ambientales negativos generados por las actividades de la empresa.

El impacto ambiental que genera el sector de la construcción en el Perú es muy alto, esto como consecuencia del reducido número de proyectos eco amigables que las empresas y el estado fomentan. Nuestro marco normativo en construcción prioriza el aspecto económico, más que el tema ambiental. Mientras no se cambie esta forma de pensar, no habrá un cambio sustancial para el cuidado de nuestro entorno (Morán, 2019).

De esta problemática que se presenta actualmente en nuestro país, nace la necesidad de proponer un Plan de Manejo Ambiental para el proyecto: “construcción de las oficinas modulares administrativas de la empresa TECNO FAST en la planta de Lurín”, con el fin de controlar o minimizar los posibles impactos ambientales negativos que se generarán durante el desarrollo del proyecto.

## **1.3 Delimitación del Proyecto**

### **1.3.1 Teórica**

Propuesta de un Plan de Manejo Ambiental, para controlar o minimizar los posibles impactos ambientales negativos que serán generados durante el desarrollo de la construcción de las oficinas modulares administrativas de la empresa TECNO FAST en la planta de Lurín.

### **1.3.2 Temporal**

El proyecto de construcción de las oficinas modulares administrativas se realizará, el próximo año en el 2020, en el mes de marzo, con una duración de 3 meses.

### **1.3.3 Espacial**

El proyecto se desarrollará en la planta de la empresa Tecno Fast, ubicada en el lote 6, Pampas de Lurín. Ver el anexo 01, donde se observa la ubicación de la planta de TECNO FAST Lurín.

## **1.4 Formulación del Problema**

### **1.4.1 Problema general**

¿De qué manera la propuesta de un Plan de Manejo Ambiental, permitirá controlar o minimizar los posibles impactos ambientales negativos, que se generarán durante el desarrollo de la construcción de las oficinas modulares administrativas de la empresa TECNO FAST en la planta de Lurín?

### **1.4.2 Problemas específicos**

¿De qué manera la identificación de las actividades y los procesos que se desarrollarán para la construcción de las oficinas modulares administrativas de la empresa TECNO FAST en la planta de Lurín, contribuirán con el desarrollo de la propuesta del Plan de Manejo Ambiental?

¿De qué manera la identificación y evaluación de los aspectos ambientales contribuirá con el desarrollo de la propuesta del Plan de Manejo Ambiental de la empresa TECNO FAST en la planta de Lurín??

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo general**

Proponer un Plan de Manejo Ambiental, para controlar o minimizar los posibles impactos ambientales negativos que se generarán durante el desarrollo de la construcción de las oficinas modulares administrativas de la empresa TECNO FAST en la planta de Lurín.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Identificar las actividades y los procesos que se desarrollarán para la construcción de las oficinas modulares administrativas de la empresa TECNO FAST en la planta de Lurín.
- Identificar y evaluar los aspectos ambientales que se podrían originar durante el desarrollo de la construcción de las oficinas modulares administrativas de la empresa TECNO FAST en la planta de Lurín.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes

Fernández, M. (2018) en su trabajo “Evaluación de impactos ambientales y propuesta de Plan de Manejo Ambiental para el proyecto: ampliación y mejoramiento de la escuela técnica superior PNP-Arequipa”, en la cual tuvo como objetivo establecer las medidas de prevención, mitigación, seguimiento, control, compensación y medidas de contingencia para los impactos ambientales negativo que se presenten en dicho proyecto. Concluyendo la determinación de los aspectos ambientales técnicos y las etapas relevantes del proyecto son susceptibles de causar impactos ambientales dentro de su área de influencia.

Marquez, E. (2017) realizó una Propuesta de un Plan de Manejo Ambiental para el control de los impactos ambientales en el proyecto: “Creación de pistas y veredas en las calles principales de la ciudad del valle”, en el distrito de Santa María del Valle, Huánuco, con el propósito de disminuir y controlar los efectos adversos de las actividades asociados al proyecto. Llegando a identificar los aspectos ambientales y los posibles impactos que se producen durante las diferentes actividades del proyecto, concluyó que el aspecto ambiental más significativo que genera una mayor cantidad de impactos durante el desarrollo del proyecto es la actividad Movimiento de Tierras.

Acobo, A. (2015) propuso una implementación de un Plan de Manejo Ambiental, basado en la norma ISO 14001, para una empresa de construcción de obras civiles: proyecto de carreteras. Menciona la importancia de proponer un Plan de Manejo Ambiental, como un sistema estratégico de técnicas y herramientas útiles para la gestión de proyectos u obras, todo ello con el objetivo de asegurar la conservación del medio ambiente y los recursos naturales. Acobo llega a la conclusión que contar con un Plan de Manejo Ambiental dentro de la Organización, le permitió darle un seguimiento y una actualización periódica al mismo, para así tener el control sobre aquellos

aspectos ambientales significativos que se generen durante el desarrollo del proyecto y controlar o minimizar los que resulten negativos tanto para la comunidad como para el ambiente.

Figueredo, D. y Pinto, N. (2016) proponen un Plan de manejo Ambiental para mitigar los impactos generados por la explotación minera en el Municipio de Nechí en la región de la Mojana, en su Plan de Manejo plasman las medidas y acciones correctivas que les servirán para prevenir, controlar o minimizar los aspectos ambientales negativos encontrados y a su vez potencializar los positivos del mismo. Ellos llegaron a la conclusión que un Plan de Manejo Ambiental, es de mucha importancia porque en ella se contempla las acciones y actividades necesarias para darle control a los aspectos ambientales negativos que tiene un proceso minero en el ambiente.

Rodríguez, J. y Alvarado, D. (2015) realizaron la propuesta de un Plan de Manejo Ambiental, en base a la presencia de metales pesados, con el fin de plantear alternativas que contrarresten el impacto ambiental negativo que estas generan, ellos señalan la importancia de conocer los tipos de actividades que se desarrollan durante la ejecución del proyecto, de esta manera elaboran un Plan de Manejo Ambiental con el fin de darle solución a la problemática. Ellos concluyen que es primordial la elaboración de una propuesta de Plan de Manejo Ambiental, la cual contempla las actividades para prevenir, mitigar y controlar los potenciales impactos que puede tener la presencia de metales pesados en el Estero Huaylá.

Sarmiento, J. (2015) realizó un Plan de Manejo Ambiental de la finca las veraneras de Montenegro, con el objetivo de evaluar los problemas ambientales y las estrategias para asegurar un manejo sostenible. Montoya termina concluyendo que la propuesta de un Plan de Manejo Ambiental le permitió identificar y evaluar es estado de la finca, hecho importante para el reconocimiento de la problemática ambiental que afecta el fortalecimiento y la competitividad del ambiente.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Ministerio del Ambiente (MINAM)**

El MINAM es la autoridad nacional ambiental, el órgano rector del Sector Ambiente y del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, fue creada el 13 de mayo del 2008, mediante el Decreto Legislativo N° 1013.

### **2.2.2 El Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA)**

“El Sistema Nacional de Gestión Ambiental es el conjunto de políticas, principios, normas, procedimientos, técnicas e instrumentos mediante el cual se organizan las funciones y las competencias ambientales en las organizaciones para permitir la implementación de la Política Nacional del Ambiente” (MINAM, 2016).

Se Encuentra formado por cinco sistemas funcionales:

1. Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)
2. Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE)
3. Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (SINEFA)
4. Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos (SNGRH)
5. Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA).

La dirección de cada sistema funcional está a cargo de un ente rector.

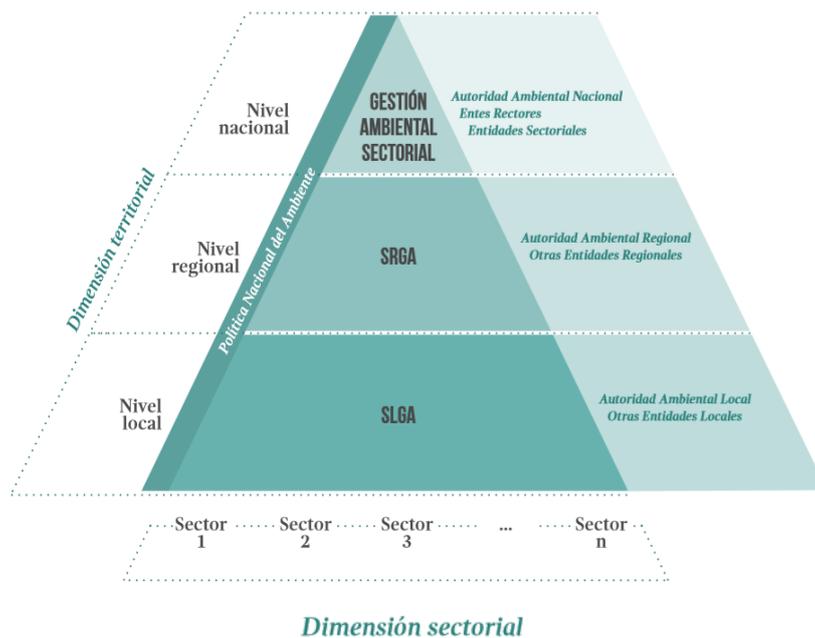


**Figura 1.** Sistemas funcionales del SNGA

Fuente: MINAM 2016

Dentro de las funciones del SNGA consideran las siguientes dimensiones de integración:

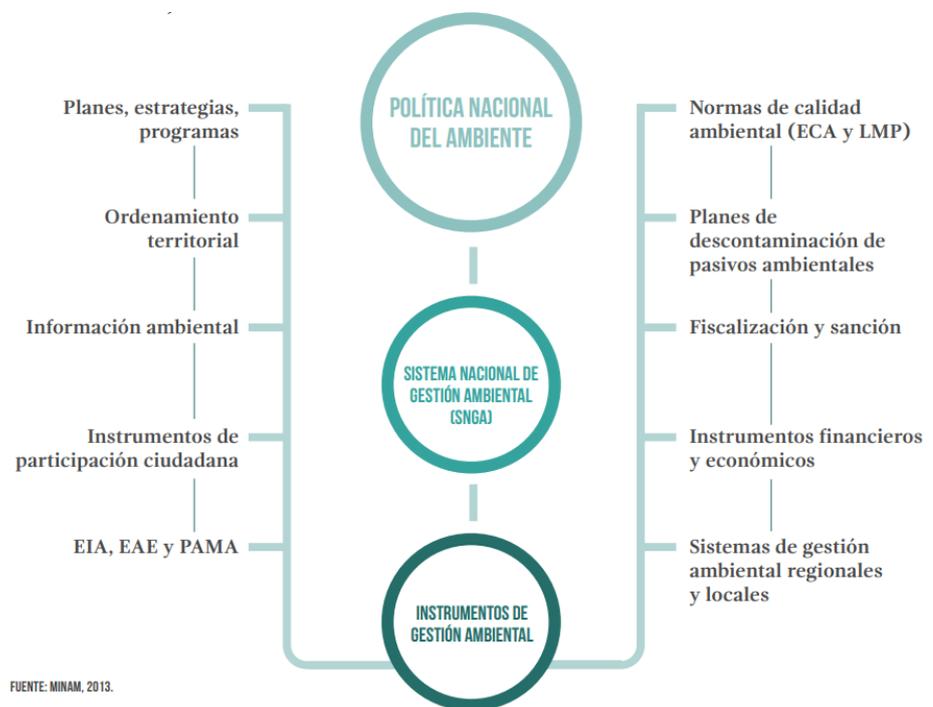
- a) **Dimensión sectorial:** Es la integración entre los sectores con competencia ambiental a nivel nacional.
- b) **Dimensión territorial:** Gestión ambiental descentralizada, Sistemas Regionales de Gestión Ambiental (SRGA) y el Sistemas Local de Gestión Ambiental (SLGA).



**Figura 2.** Conformación del NSGA

Fuente: MINAM 2016

“El SNGA trabaja a través de la implementación de políticas, normas e instrumentos de gestión ambiental, que sirven para dar cumplimiento a la Política Nacional del Ambiente”. Estos instrumentos son los medios que están diseñados, normados y aplicados con carácter funcional y complementario dentro de la Ley General del Ambiente. Estos instrumentos pueden ser de planificación, prevención, promoción, control, corrección, información, entre otros. Entre los principales instrumentos de la gestión ambiental encontramos a la Política Nacional del Ambiente y al Plan Nacional de Acción Ambiental, a partir de los cuales deben articularse las demás estrategias y planes ambientales” (MINAM, 2016).



**Figura 3.** Instrumentos de Gestión Ambiental

Fuente: MINAM 2016

### c) Política Nacional del Ambiente

Es un documento es un instrumento de planificación ambiental de cumplimiento obligatorio, tiene como objetivo definir y orientar el accionar de las entidades del gobierno nacional, regional, local, así como del sector privado y de la sociedad civil en materia ambiental, para mejorar la calidad, garantizando la existencia de un ambiente saludable (MINAM, 2016).

La Política Nacional del Ambiente es de cumplimiento obligatorio, sobre las actividades públicas en materia ambiental en los tres niveles de gobierno y sobre las actividades privadas. Esta debe ser considerada en el proceso de formulación de planes, estrategias y otros instrumentos relacionados con la temática ambiental, así como en los planes y pre supuestos operativos de las entidades con competencia ambiental o ejecutoras de programas ambientales (MINAM, 2016).

La estructura de la Política Nacional de Ambiente se basa en cuatro ejes orientados a alcanzar el desarrollo sostenible.

EJE 1	EJE 2
Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de diversidad biológica 	Gestión integral de la calidad ambiental 
EJE 3	EJE 4
Gobernanza ambiental 	Compromisos y oportunidades ambientales 

**Figura 4.** Ejes de la Política Nacional del Ambiente

Fuente: MINAM 2016

#### **d) Convenciones Internacionales**

El Perú es parte de varios convenios internacionales en materia ambiental, de esta manera asume compromisos de carácter vinculante o voluntario. Entre los principales convenios vinculados al SNGA se encuentran:

- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1993): Teniendo como objetivo estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera (MINAM, 2016).
- Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en particular en África (ratificado en 1995): El objetivo de este convenio es luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía (MINAM, 2016).
- Convenio sobre la Diversidad Biológica (ratificado en 1993): Tiene como objetivo la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de los recursos genéticos (MINAM, 2016).
- Convenio Relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas – Ramsar (ratificado en 1991): Cuyo fin es conservar y usar racionalmente los humedales (MINAM, 2016).
- Convenio de Basilea (ratificado en 1993): Tiene como objetivo el manejo y la eliminación de los residuos peligrosos con el fin de proteger la salud humana (MINAM, 2016).
- Convenio de Rotterdam (ratificado en 2005): Su objetivo es promover la responsabilidad compartida, en el comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos, con el fin de proteger la salud humana y contribuir al uso racional de los productos químicos (MINAM, 2016).

- Convenio de Estocolmo (ratificado en 2005): Tiene como objetivo reducir o eliminar la liberación de contaminantes orgánicos persistentes en el medio ambiente (MINAM, 2016).
- Convenio de Minamata sobre el Mercurio (ratificado en 2015): El objetivo de este convenio es contar con un instrumento mundial que prevenga emisiones y vertimientos de mercurio que ponen en riesgo la salud humana y del ambiente en todo el mundo (MINAM, 2016).

**e) Plan Nacional de Acción Ambiental PLANAA, Perú 2011-2021**

“Es el instrumento de planificación ambiental nacional de largo plazo, que implementa la Política Nacional del Ambiente a través del establecimiento de metas, acciones estratégicas e indicadores. Constituye el marco orientador de las acciones en materia ambiental que se vienen desarrollando en el país, en el corto, mediano y largo plazo, en los tres niveles de gobierno (MINAM, 2016).

**f) Ejes Estratégicos de la Gestión Ambiental**

Estos ejes expresan la prioridad nacional de asegurar la adecuada calidad ambiental como base para el desarrollo integral de las personas, por medio de la gestión sostenible de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad, siendo de obligatorio cumplimiento a nivel multisectorial y sectorial (MINAM, 2016).

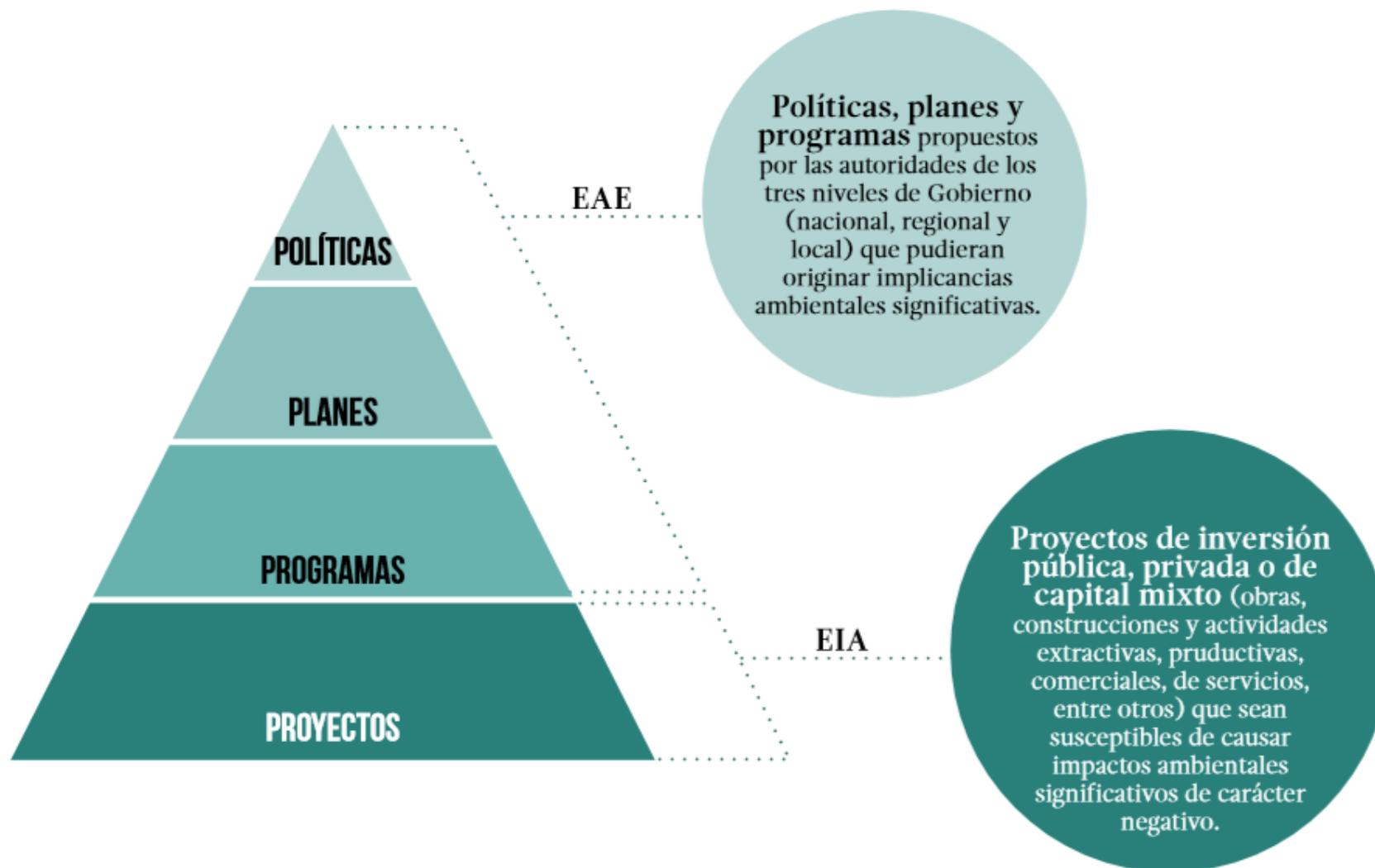


**Figura 5.** Ejes estratégicos de la Gestión Ambiental

Fuente: MINAM 2016

### 2.2.1.1 Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental

“El SEIA es un sistema único y coordinado de carácter preventivo. Tiene por función principal la identificación, evaluación, mitigación y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas, expresadas en las políticas, planes, programas y proyectos de inversión” (MINAM, 2016).



**Figura 6.** Principales documentos del SEIA

Fuente: MINAM, 2016

La entidad rectora del SEIA es el MINAM; en el año 2012 se crea el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las inversiones sostenibles (SENACE), como organismo público técnico especializado, adscrito al MINAM, el cual forma parte del SEIA, teniendo a su cargo la revisión y aprobación de los EIA – d de los proyectos de inversión pública o privada (MINAM, 2016).

### 2.2.1.2 Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental

El SINEFA asegura el cumplimiento de la Legislación Ambiental, como también supervisa y garantiza que las funciones de fiscalización ambiental que se encuentran a cargo de diversas entidades del estado se desarrollen de manera imparcial y eficiente (MINAM, 2016).

El ente rector del SINEFA es el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), este sistema se encuentra formado por las siguientes entidades:



**Figura 7.** Autoridades del SINEFA

Fuente: Elaboración propia

### **2.2.3 Plan de Manejo Ambiental**

El PMA es un conjunto de actividades que un proyecto debe seguir para cumplir los principios de protección al ambiental, este plan se desarrolla en función de la Legislación Ambiental vigente y proporciona una conexión entre los impactos que se generan y las medidas de mitigación específicas, entre los resultados del análisis de impactos y las actividades operativas.

Este Plan proporciona las medidas ambientales de prevención, mitigación y control, las cuales deben ser cumplidas por todos los colaboradores que trabajarán en el desarrollo del proyecto.

### **2.2.4 Aspectos ambientales**

Los Aspectos Ambientales (AA) son todos aquellos elementos y/o productos resultantes de las actividades que puede interactuar con el ambiente.

Todas las actividades tienen un impacto sobre el ambiente, estas pueden ocurrir en algunas o todas las etapas, desde la adquisición de un producto, su uso, hasta su disposición final.

### **2.2.5 Identificación de los AA**

Para poder identificar los AA es necesario identificar las actividades que se desarrollaran en la entidad, definiendo las entradas y salidas de procesos o tecnologías, materiales, energías, medios de transporte y factores humanos.

Los cambios en el ambiente pueden ser positivos o negativos, el resultado parcial o total de los AA se denominan impactos ambientales.

Cuando se identifican los AA y se determinen su importancia, es necesario reconocer los impactos positivos y negativos, los reales y potenciales y las partes del ambiente que pueden ser afectadas.

Para ello utilizaremos la metodología de análisis de procesos (mapeo de procesos), que consiste en identificar las entradas, las salidas y los residuos.

- a) Entradas: Todos aquellos elementos que ingresan en el proceso como: materiales, equipos, insumos, energías, materias primas, repuestos, entre otros.
- b) Salidas: Se considera al producto resultante del proceso.
- c) Residuos: Se establece los residuos resultantes del material de entrada.



**Figura 8.** Proceso de Identificación de Aspectos Ambientales

Fuente: Elaboración propia

Es necesario mencionar que la identificación de los aspectos ambientales significativos que se presenten como resultado de las actividades, es un proceso continuo que contribuye a la mejora del desempeño ambiental.

### **2.2.6 Evaluación de los Aspectos Ambientales**

La evaluación de los AA tiene una relación de causa y efecto con los impactos ambientales, se debe de reconocer aquellos aspectos que pueden generar impactos significativos sobre el ambiente.

Es importante la identificación de los aspectos ambientales significativos y los impactos que estos generaran, para poder determinar los controles o minimizar dichos impactos.

### 2.2.6.1 Evaluación de la severidad

Los aspectos ambientales se evalúan de acuerdo a su severidad, siendo estos categorizados en 3 niveles.

- 1= Bajo
- 2= Moderado
- 3= Alto

Se anota la letra del criterio de significancia, para ello se utiliza (A, B o C), donde:

- A = Magnitud
- B = Extensión
- C = Imagen de la empresa

Tabla 1  
*Evaluación de la severidad*

EVALUACIÓN DE LA SEVERIDAD			
CRITERIO DE SIGNIFICANCIA	1 = BAJO	2 = MODERADO	3 = ALTO
<b>A = Magnitud</b>	El impacto ambiental es de poca consideración, el tiempo de recuperación es de corto plazo	Impactos al ambiente cuyos efectos requieren medidas correctivas, para recuperar las condiciones iniciales, en un plazo de tiempo medio	Impactos al ambiente cuyos efectos provocan la pérdida irre recuperable de las condiciones iniciales
<b>B = Extensión</b>	Impacto puntual localizado, que no se extiende	Impacto local que se extiende más allá del punto donde se origina	Impacto que afecta fuera de los límites de la empresa
<b>C = Imagen de la empresa</b>	No afectan a la imagen de la empresa	Afectan moderadamente a la imagen de la empresa	Afecta severamente a la imagen de la empresa

Fuente: Elaboración propia

### 2.2.6.2 Evaluación de la frecuencia

Aquí evaluamos la frecuencia con la que el aspecto pueda ocurrir, para ello tenemos en consideración la siguiente tabla.

Tabla 2  
*Evaluación de la frecuencia*

EVALUACIÓN DE LA FRECUENCIA		
1	ESPORÁDICO	Se presenta de manera excepcional.
2	IRREGULAR	La frecuencia con que se presenta el impacto es baja.
3	PERIÓDICO	Se presenta e intervalos determinados de tiempo.
4	CONTINUO	El impacto se hace constante y permanente.

Fuente: Elaboración propia

### 2.2.6.3 Valoración del Aspecto Ambiental

Para determinar si la valoración del Aspecto Ambiental es significativo o no significativo, se empleará la tabla de valoración del AA. Ver tabla 3.

Se realiza una ponderación de la puntuación obtenida de la severidad con la puntuación de la evaluación de la frecuencia.

Si el AA tiene una puntuación mayor a 6 se considera como Aspecto Ambiental Significativo y se establecen los controles operacionales en la matriz de control operacional.

Tabla 3  
*Valoración del Aspecto Ambiental*

VALORACIÓN DEL ASPECTO AMBIENTAL					
SEVERIDAD	3. ALTO	12	11	10	9
	2. MODERADO	8	7	6	5
	1. BAJO	4	3	2	1
		4. CONTINUO	3. PERIÓDICO	2. IRREGULAR	1.ESPORÁDICO
FRECUENCIA					

Fuente: Elaboración propia

- El Aspecto Ambiental es Significativo si el resultado de la valoración es de 7 a 12.
- El Aspecto Ambiental es No Significativo si el resultado de la valoración es de 1 a 6.

### 2.2.7 OHSAS 18001

Estas OHSAS presentan niveles de jerarquía de los controles, para los procesos de identificación de riesgos, esta jerarquía significa la selección y aplicación de controles, para eliminar o reducir el riesgo de una manera satisfactoria.



**Figura 9.** Jerarquía de los tipos de controles de riesgos

Fuente: Google

### 2.2.8 Norma Técnica Peruana NTP ISO 14001

“El propósito de esta norma técnica peruana es proporcionar a las organizaciones un marco de referencia sistemático para proteger el ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. En esta norma específica requisitos que posibilitan que una organización logre los resultados previstos que ha establecido para su sistema de Gestión Ambiental” (INACAL, 2015).

Desde un enfoque sistemático, la gestión ambiental puede crear opciones para contribuir al desarrollo sostenible mediante:

- La protección del ambiente mediante la prevención o mitigación de los impactos adversos a este.
- La mitigación del efecto potencial adverso de las condiciones ambientales.
- El cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos.
- La mejora en temas del desempeño ambiental.

La base para un sistema de gestión es el modelo PHVA o también llamado el ciclo de Deming, que presenta un proceso reiterativo para lograr la mejora continua y se describe de la siguiente manera:

- Planificar: aquí se establecen los objetivos ambientales y los procesos para conseguir los resultados de acuerdo con la política ambiental de la empresa.
- Hacer: implementar los procesos de manera planificada.
- Verificar: se hará seguimiento de los procesos, incluyendo la política, compromisos y objetivos ambientales.
- Actuar: se emprende las acciones para la mejora continua.



**Figura 10.** Modelo del ciclo de PHVA

Fuente: Google

## **2.2.9 Norma ISO 31000 Gestión de Riesgo**

Esta Norma es una herramienta que establece los principios básicos para poder implementar un Sistema de Gestión de Riesgos en las empresas, aunque esta Norma es no certificable, busca minimizar, controlar cualquier tipo de riesgo. Tiene como objetivo el accionar para saber qué aspectos gestionar y cómo hacerlo.

### **2.2.9.1 Metodologías de análisis de riesgo**

Según la normativa del ISO 31000, se entiende que los riesgos no tienen el mismo origen ni la misma naturaleza, por eso existen varias estrategias para su control, esto llevo a que se desarrollen metodologías de análisis propias de un sector o especialidad. El objetivo de las metodologías es la identificación, evaluación y control de los riesgos asociados a una actividad o proceso.

#### **a) Metodologías de gestión del riesgo**

Son aquellas metodologías que están orientadas a la identificación, evaluación y control de los riesgos derivados de las actividades, entre ellas tenemos:

- ISO 31000
- ISO 9000 (control de calidad y gestión de calidad)
- APPCC (análisis de peligros y puntos críticos, garantiza la inocuidad alimentaria)
- ARO (administración del riesgo operacional)
- Norma AS/NZS 4360 (estándar australiano, proporciona una guía genérica para la gestión de riesgos)

#### **b) Metodologías de cuantificación**

- **Magerit:** Es una metodología de análisis y gestión, diseñada para empresas que trabajen con información digital, tiene como función evaluar cuanto valor pone en juego la empresa en un proceso y como protegerlo.

- **Delphi:** Es un método orientado a conocer la opinión de especialistas a través de un cuestionario.

### **c) Métodos cualitativos**

Es el método de análisis de riesgo más utilizado en la toma de decisiones de los proyectos, se basa en la experiencia para la toma de decisiones. Es utilizado cuando el nivel de riesgo es bajo y no justifica el tiempo ni los recursos para realizar el análisis completo, entre ellos tenemos:

- Brainstorming
- Cuestionario y entrevistas
- Evaluación a grupos multidisciplinares
- Juicio de expertos

### **d) Métodos semi cuantitativos**

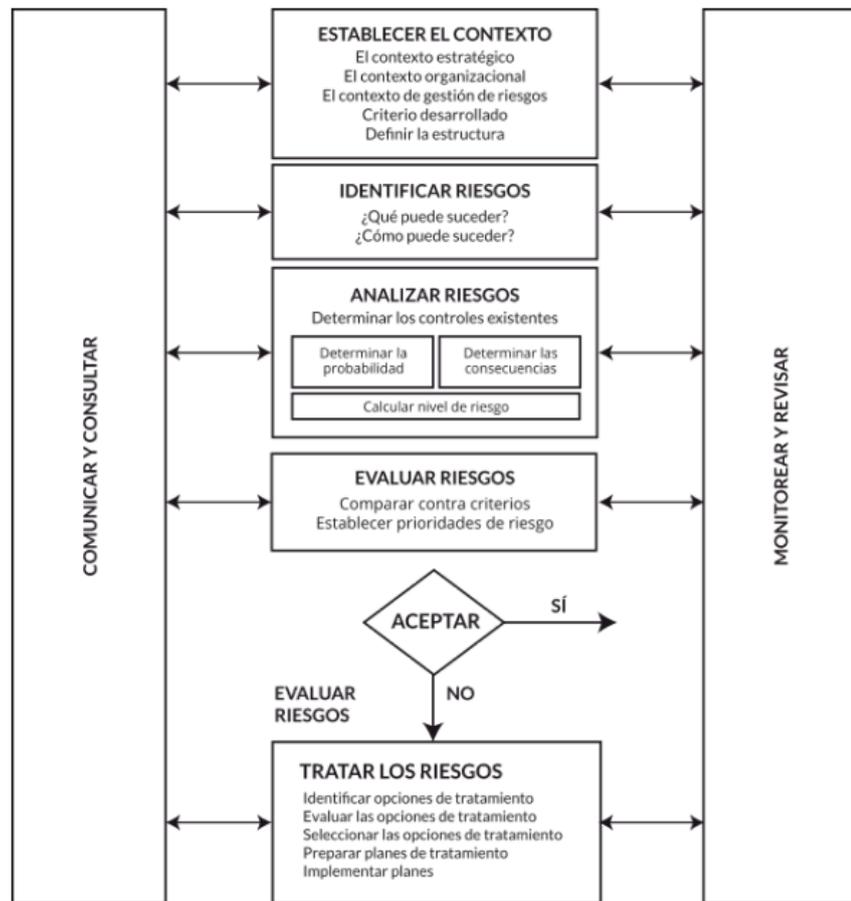
Para este método de análisis se utilizan las clasificaciones de palabras como alto, medio, bajo, o descripciones más detalladas de la probabilidad y la consecuencia.

Se debe de tener cuidado en la escala a utilizar a fin de evitar malas interpretaciones o resultados de cálculo.

### **e) Métodos cuantitativos**

Dentro de este grupo se consideran aquellos que permiten dar valores de ocurrencia a los riesgos, es decir calcular el nivel de riesgo del proyecto. Este tipo de método incluye:

- Análisis de probabilidad
- Análisis de consecuencia
- Simulación computacional

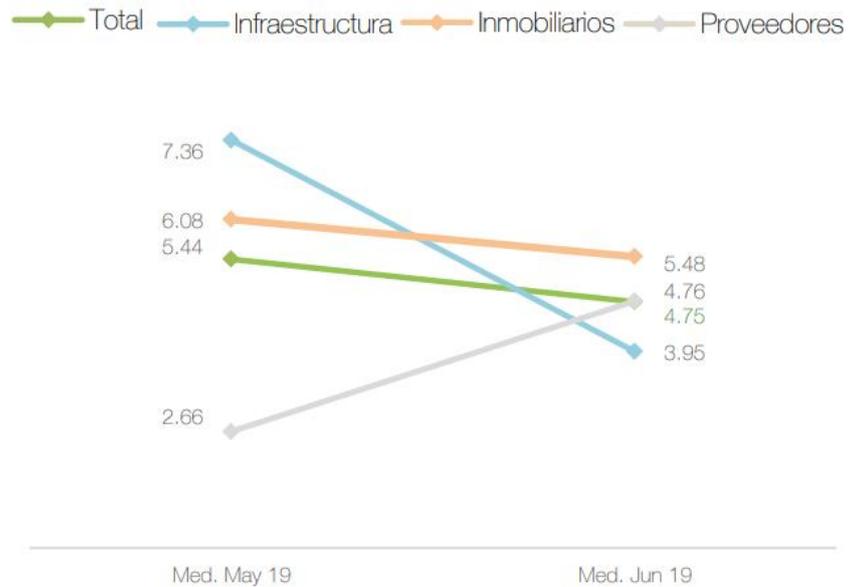


**Figura 11.** Proceso de Gestión de Riesgos

Fuente: ISO 31000

### 2.2.10 Sector Construcción en el Perú

“La actividad de las empresas del sector construcción creció en 4.75% en el segundo bimestre del 2019, respecto al mismo periodo del 2018, de acuerdo con los resultados de la Encuesta de Expectativas desarrollada por CAPECO para la presente edición del Informe Económico de la Construcción”, (CAPECO, 2019).



**Figura 12.** Comparativo entre situación esperada y real sobre la variación en el nivel de las operaciones en las empresas del sector construcción

Fuente: CAPECO

El rubro construcción desde el enfoque de la Sostenibilidad y Seguridad, la tiene notorias dificultades para ser sostenible y segura, no existiendo una política de promoción de la competitividad sectorial, que permita incrementar la seguridad y eficiencia en las obras y en los procesos constructivos, reducir los costos de construcción, mejorar la calidad de las edificaciones resultantes y contribuir a mitigar los impactos ambientales (CAPECO, 2019).

## 2.3 Marco Legal

### 2.3.1 Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente

Es la norma ordenadora del marco normativo legal para la Gestión Ambiental en nuestro país, establece los principios y normas básicas para asegurar el derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado, también asegura el cumplimiento de la Gestión Ambiental con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y el desarrollo sostenible del país, (República, 2005).

### **2.3.2 Ley N.º 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental**

El Decreto Supremo N.º 008-2005 – PCM, aprueba el reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, la cual tiene la función de orientar, integrar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación de las políticas, planes, programas y acciones destinados a la protección del ambiente y contribuir a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, (PCM, 2005).

### **2.3.3 Ley N.º 27446, Ley de Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental**

El Decreto Supremo N.º 019-2009 MINAM aprueba el Reglamento de la Ley de Sistema nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, que tiene por finalidad la creación el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental Ley (SEIA), estableciendo de esta manera el proceso uniforme de evaluación del impacto ambiental, de los proyectos de inversión, (República, El portal del Derecho Ambiental, 2009).

### **2.3.4 Ley N.º 29968, Ley de la Creación del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles**

El SENACE forma parte del SEIA y está a cargo de la revisión y aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental detallados (EIA-d) de los proyectos de inversión pública, privada o de capital mixto, que contemplen actividades, construcciones, obras, entre otros que puedan causar impactos ambientales significativos, (SENACE, 2017).

### **2.3.5 Ley N.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos**

Ley que establece derechos, obligaciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, aplicando los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y la protección de la salud. Se aplica a las actividades de manejo de los residuos sólidos, desde su generación,

hasta su disposición final, (MINAM, Decreto legislativo N.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2016).

### **2.3.6 Decreto Supremo N.º 020-2017, Reglamento de protección Ambiental para proyectos vinculados a actividades de construcción**

Reglamento de Protección Ambiental para Proyectos Vinculados a las Actividades de Vivienda, Urbanismos, Construcción y Saneamiento. Aprobado por el Decreto Supremo N.º 015-2012-VIVIENDA y sus modificatorias: DS N.º 019-2014, el DS N.º 008-2016 y el DS N.º 010-2017, (MINAM, Modifican Reglamento de Protección Ambiental para proyectos vinculados a las actividades de Vivienda, Urbanismo, Construcción y Saneamiento, 2017).

### **2.3.7 Ley N.º 26821, Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales**

- D.S N.º 044-98-PCM que aprueba el Reglamento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles.
- D.S. N° 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Ruido
- D.S. N° 003-2008-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para Aire
- D.S. N°074-2001-PCM, Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental de Aire y sus Normas Complementarias
- D.S. N° 002-2013-MINAM, Estándares de Calidad de Suelo
- D.S. N° 002-2008-MINAM, Estándares Nacionales de calidad Ambiental para Agua

### **2.3.8 Ley N.º 29338, Ley de Recursos hídricos**

Esta Ley regula el uso y gestión de los recursos hídricos, comprende el agua superficial, subterránea, continental y los bienes asociados a esta y se extiende al agua marítima y atmosférica en lo que resulte

aplicable. Señala que esta Ley tiene por finalidad regular el uso y gestión integrada del agua, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, así como en los bienes asociados a esta. Además, presenta el reglamento de la mencionada ley (ANA, 2019).

### 2.3.9 Norma G050, Seguridad durante la Construcción

La presente norma se aplica a todas las actividades de construcción como: trabajos de edificación, trabajo de montaje y desmontaje y cualquier proceso de operación o transporte en las obras, desde su preparación hasta la conclusión del proyecto. (SENCICO, 2010).

## 2.4 Definición de términos básicos

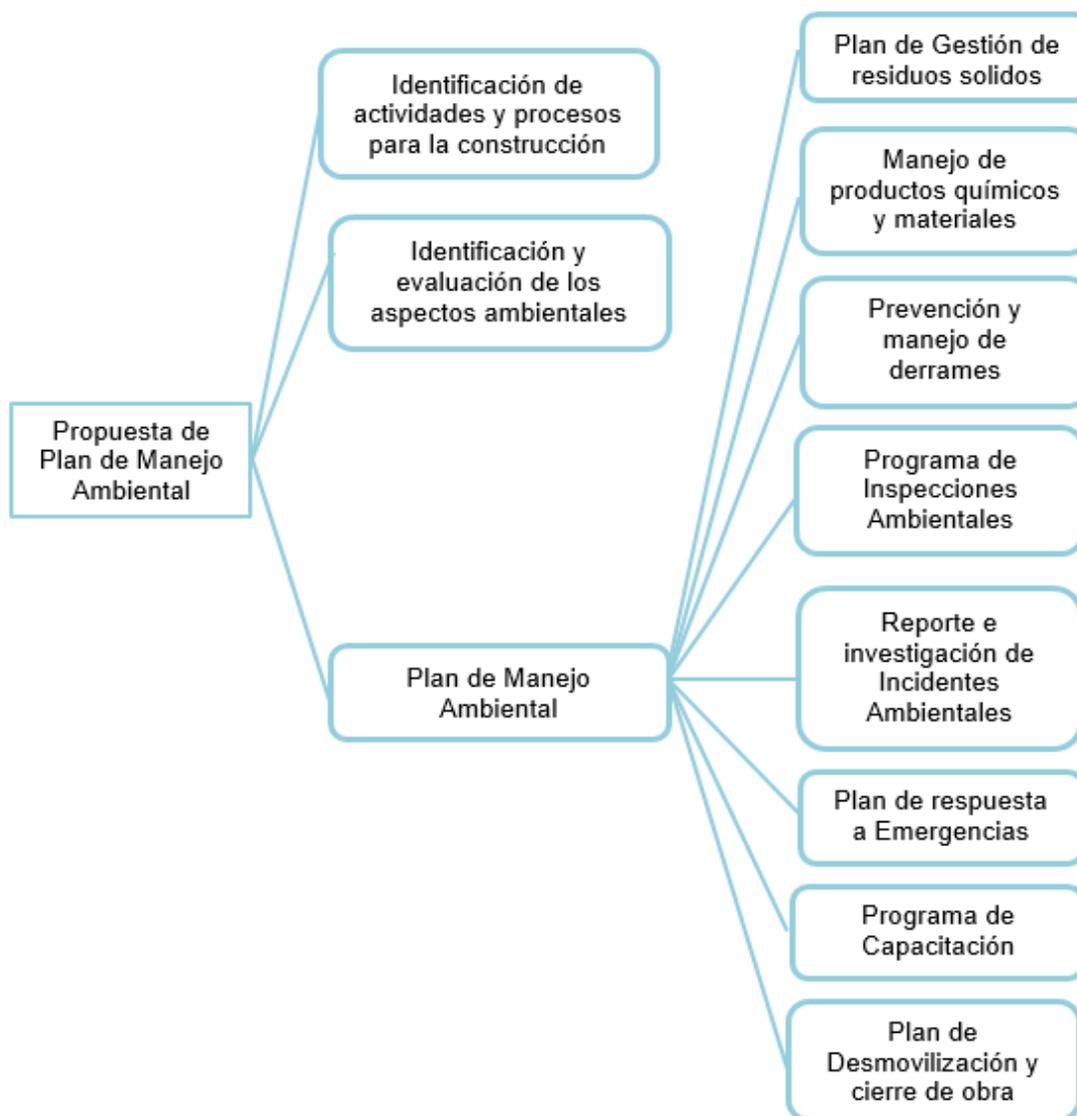
- **Plan de Manejo de Residuos Sólidos:** Plan que incluye y detalla la actividad operativa de los residuos sólidos incluyendo el manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final.
- **Ambiente:** “Es el conjunto de elementos físicos, biológicos, sociales y culturales; y las relaciones entre ellos, en un espacio y tiempos determinados”.
- **Contaminación:** Introducción de contaminantes al ambiente por encima de las cantidades o concentraciones máximas permitidas.
- **Contaminantes:** Son materiales o energía que al incorporarse al ambiente o actuar sobre él, degradan o alteran su calidad y ponen en peligro la salud humana y el ambiente.
- **Gestión Ambiental:** conjunto de decisiones, generales o específicas y de acciones relacionadas con la política y la legislación ambiental.
- **Impacto Ambiental:** Es el efecto que las acciones del hombre o de la naturaleza causan en el ambiente natural y social. Pueden ser positivos o negativos.
- **Controles Ambientales:** Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias con el fin de disminuir o evitar cualquier tipo de impacto al medio ambiente en general.

- **Instrumento de Gestión Ambiental:** Programas y compromisos asumidos por los titulares a través de planes como: Plan de Manejo de Residuos Sólidos, entre otros.
- **Límite Máximo Permisible (LMP):** Valores o medidas de la concentración de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y/o biológicos presentes que caracterizan a un efluente o a una emisión que al ser excedidos causan o pueden causar daños a la salud, bienestar humano y al ambiente.
- **Monitoreo:** Obtención espacial y temporal de información específica sobre el estado de las variables ambientales, el cual sirve para orientar las acciones y para alimentar los procesos de seguimiento y fiscalización ambiental.
- **Conformidad:** Cumplimiento de un requisito
- **No conformidad:** incumplimiento de un requisito.
- **Acción correctiva:** acción para eliminar la causa de la no conformidad
- **Mejora continua:** actividad para mejorar el desempeño.

## CAPÍTULO III

### DESARROLLO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

#### 3.1 Etapas para el desarrollo del PMA



**Figura 13.** Etapas para la propuesta del Plan de Manejo Ambiental

Fuente: Elaboración propia

#### 3.2 Identificación de actividades y análisis de procesos

En esta etapa se describen las actividades que se realizarán para la construcción de las oficinas modulares administrativas de la empresa TECNO FAST en la planta de Lurín, entre ellas tenemos:

- Trabajos de topografía (trazo y nivelación)
- Transporte, descarga de materiales y herramientas
- Montaje de módulos
- Instalación e implementación de las oficinas modulares administrativas
- Terminación de interiores (instalación eléctrica, gasfitería y acabados)
- Terminación de exteriores (cobertura exterior y techos)
- Montaje de escalera metálica

Para analizar los procesos que se llevaran a cabo para el desarrollo del proyecto, recurriremos a usar la metodología de Análisis de Procesos, que tiene tres partes importantes de donde se podrán identificar los aspectos.

- Entradas
- Salidas
- Residuos

## a) Trabajos de topografía

### ENTRADAS

#### 1. Recursos:

- 1.1 operarios
- 1.2 Personal supervisor
- 1.4 Topógrafo

#### 2. Materiales:

- 2.1 Papel
- 2.2 Pizarra
- 2.3 Yeso
- 2.4 Elementos de izaje
- 2.5 Pintura

#### 3. Equipos:

- 3.1 Equipo topográfico
- 3.2 EPP's
- 3.3 Herramientas manuales

#### 4. Infraestructura:

- 4.1 módulos

#### 5. Documentación

- 5.1 Guías
- 5.2 Permisos de trabajo



### RESIDUOS / EMISIONES

#### 1. Residuos

- 1.1 Residuos orgánicos
- 1.2 Residuos inorgánicos
- 1.3 Residuos peligrosos
- 1.4 Residuos metálicos

#### 2. Emisiones

- 2.1 gases de combustión
- 2.2 ruido
- 2.3 Material particulado

### SALIDAS

- 1. Trazo para la construcción.
- 2. Plano de Replanteo.

**Figura 14.** Diagrama de análisis de proceso “trabajos de topografía”

Fuente: Elaboración propia

## b) Transporte y descarga de materiales

### ENTRADAS

#### 1. Recursos:

- 1.1 operarios
- 1.2 Personal supervisor
- 1.4 operario montajista

#### 2. Materiales:

- 2.1 Materiales de oficina
- 2.2 Pizarras
- 2.3 Caseta de madera
- 2.4 EPP's
- 2.5 Módulos TOP 1
- 2.6 Elementos de izaje

#### 3. Equipos:

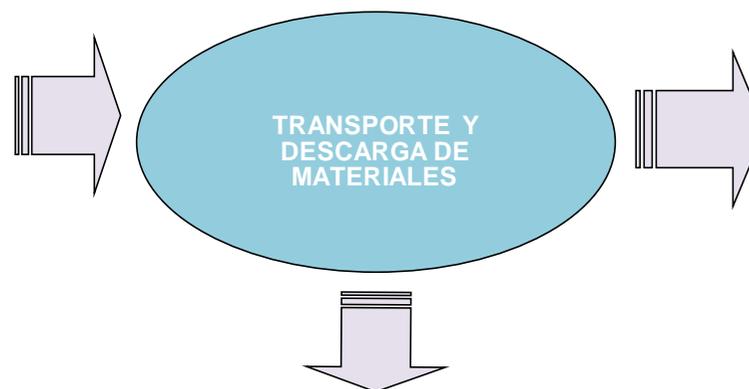
- 3.1 Impresora
- 3.2 Laptop
- 3.3 Grua
- 3.4 Herramientas manuales y de poder

#### 4. Infraestructura:

- 4.1 módulos

#### 5. Documentación

- 5.1 Guías
- 5.2 Permisos de trabajo



### SALIDAS

- 1. Oficinas implementadas para realizar gestión administrativa.
- 2. Materiales, Insumos, Equipos y Herramientas Ubicadas en las Áreas de Trabajo.
- 3. Documentos de inspecciones de pre-uso, inventarios y guías de remisión.

### RESIDUOS / EMISIONES

#### 1. Residuos

- 1.1 residuos organicos
- 1.2 residuos inorganicos

#### 2. Emisiones

- 2.1 gases
- 2.2 ruido

**Figura 15.** Diagrama de análisis de proceso "transporte y descarga materiales.

Fuente: Elaboración propia

### c) Montaje de módulos

#### **ENTRADAS**

##### **1. Recursos:**

- 1.1 operario de grúa
- 1.2 rigger
- 1.3 supervisores
- 1.4 operario montajista

##### **2. Materiales:**

- 2.1 eslingas
- 2.2 sogas
- 2.3 grilletes
- 2.4 productos químicos

##### **3. Equipos:**

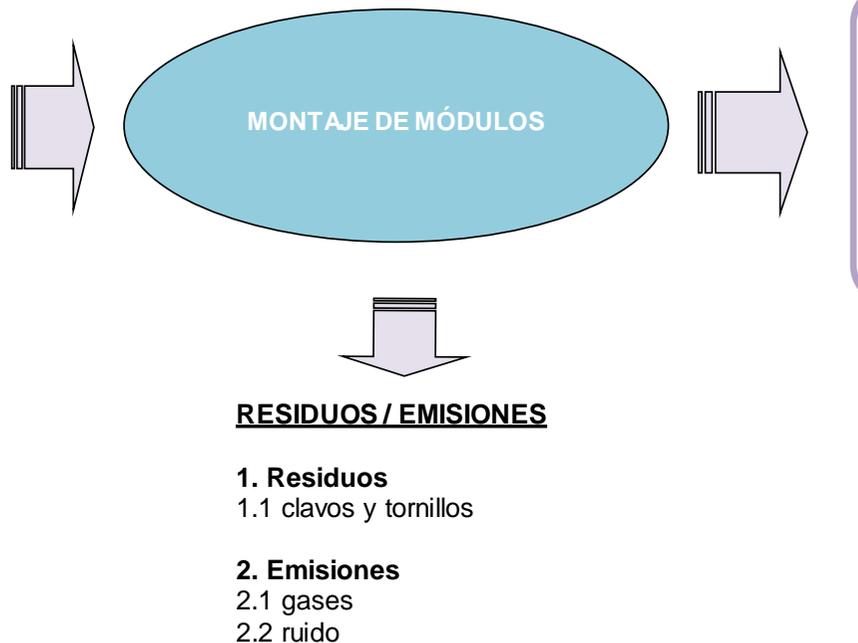
- 3.1 grua
- 3.2 manlift

##### **4. Infraestructura:**

- 4.1 módulos

##### **5. Documentación**

- 5.1 certificación de equipos
- 5.2 permisos



#### **SALIDAS**

Edificio de 2 pisos, listo para realizar acabados..

#### **RESIDUOS / EMISIONES**

##### **1. Residuos**

- 1.1 clavos y tornillos

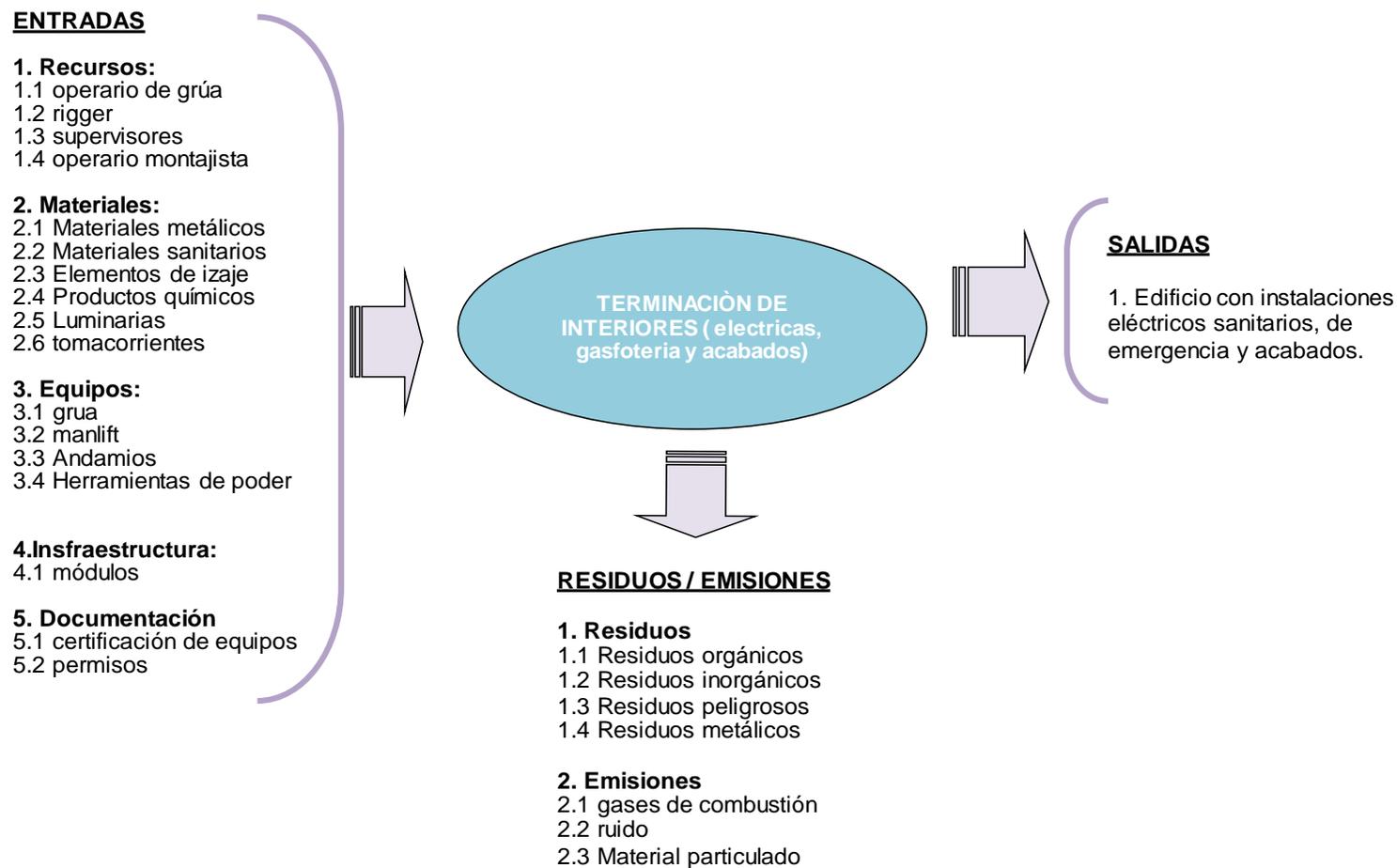
##### **2. Emisiones**

- 2.1 gases
- 2.2 ruido

**Figura 16.** Diagrama de análisis de procesos “montaje de módulos”

Fuente: Elaboración propia

## d) Terminación de interiores



**Figura 17.** Diagrama de análisis de procesos “terminación de interiores”

Fuente: Elaboración propia

## e) Instalación de oficina

### ENTRADAS

#### 1. Recursos:

- 1.1 operarios
- 1.2 Personal supervisor
- 1.4 operario montajista

#### 2. Materiales:

- 2.1 Materiales de oficina
- 2.2 Pizarra
- 2.3 Materiales diversos
- 2.4 Elementos de izaje

#### 3. Equipos:

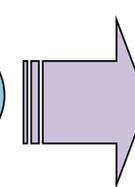
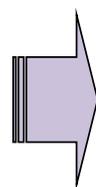
- 3.1 Impresora
- 3.2 Laptop
- 3.3 Grua

#### 4. Infraestructura:

- 4.1 módulos

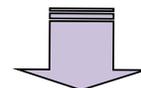
#### 5. Documentación

- 5.1 Guías
- 5.2 Permisos de trabajo



### SALIDAS

- 1. Oficinas implementadas para realizar gestión administrativa.
- 2. Materiales, Insumos, Equipos y Herramientas Ubicadas en las Áreas de Trabajo.
- 3. Documentos de inspecciones de pre-uso, inventarios y guías de remisión.



### RESIDUOS / EMISIONES

#### 1. Residuos

- 1.1 residuos organicos
- 1.2 residuos inorganicos

#### 2. Emisiones

- 2.1 gases
- 2.2 ruido

**Figura 18.** Diagrama de análisis de proceso “instalación de oficinas modulares”

Fuente: Elaboración propia

## f) Terminación de exteriores

### ENTRADAS

#### 1. Recursos:

- 1.1 operarios, carpinteros
- 1.2 supervisores

#### 2. Materiales:

- 2.1 madera
- 2.2 clavos
- 2.3 tornillos
- 2.4 productos químicos

#### 3. Equipos:

- 3.1 leister
- 3.2 atornillador inalámbrico
- 3.3 herramientas manuales
- 3.4 herramientas de poder

#### 4. Infraestructura:

- 4.1 módulos
- 4.2 escalera metálica

#### 5. Documentación

- 5. permisos



### SALIDAS

Oficinas modulares  
administrativas

### RESIDUOS / EMISIONES

#### 1. Residuos

- 1.1 Residuos orgánicos
- 1.2 Residuos inorgánicos
- 1.3 Residuos peligrosos
- 1.4 Residuos metálicos

#### 2. Emisiones

- 2.1 gases
- 2.2 ruido

**Figura 19.** Diagrama de análisis de procesos “terminaciones de exteriores “

Fuente: Elaboración propia

## g) Montaje de escalera

### ENTRADAS

#### 1. Recursos:

- 1.1 grúa
- 1.2 rigger
- 1.3 supervisores
- 1.4 operario montajista
- 1.5 Camión plataforma

#### 2. Materiales:

- 2.1 eslingas
- 2.2 sogas
- 2.3 grilletes
- 2.4 Combustible
- 2.5 Lubricante

#### 3. Equipos:

- 3.1 grúa
- 3.2 Escalera
- 3.3 EPP's

#### 4. Infraestructura:

- 4.1 Escaleras metálicas

#### 5. Documentación

- 5.1 certificación de equipos
- 5.2 permisos



### RESIDUOS / EMISIONES

#### 1. Residuos

- 1.1 Residuos peligrosos
- 1.4 Residuos metálicos

#### 2. Emisiones

- 2.1 gases de combustión
- 2.2 ruido
- 2.3 Material particulado

### SALIDAS:

- 1. Edificio de 2 pisos con escalera metálica

**Figura 20.** Diagrama de análisis de procesos “montaje de escalera metálica “

Fuente: Elaboración propia

### **3.3 Identificación de aspectos ambientales**

En esta etapa se identifica los posibles aspectos ambientales que se generarán durante el desarrollo de la construcción, así como la evaluación de los mismos, la identificación y evaluación de ambos son vitales para la elaboración de la propuesta del Plan de Manejo Ambiental, así como las medidas de controles necesarios para cumplir con nuestros objetivos.

Se identificará y evaluará los aspectos ambientales relacionados al Proyecto, la adecuada identificación de los aspectos ambientales y los impactos asociados a la ejecución de las actividades, constituyen la base para el desarrollo del presente documento. Ver anexo N° 05.

Los aspectos a identificar y registrar son:

- Generación de material articulado
- Emisión de gases
- Incremento del nivel de ruido
- Potencial derrame de productos químicos
- Potencial de derrame de hidrocarburo
- La generación de los residuos
- La generación de efluentes
- Posible alteración al paisaje
- Consumo de recursos naturales

Tabla 4  
Identificación de aspectos e impactos ambientales

ASPECTO AMBIENTAL (CAUSA)	IMPACTO AMBIENTAL (EFECTO)
Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	Alteración / contaminación del suelo
Emisión de gases de combustión por uso de vehículos y maquinaria	Contaminación del aire
Generación de ruido	Contaminación acústica
Generación de polvo	Alteración o contaminación del aire
Generación aguas residuales	Contaminación de suelo y/o agua
Consumo de materias primas y recursos naturales	Agotamiento de recurso natural
Incremento del tránsito vehicular	Contaminación del aire

Fuente: Elaboración propia

### 3.4 Evaluación de los aspectos ambientales

En esta etapa se procede a dar la valorización a los aspectos ambientales identificados, por cada actividad que se realizará durante la construcción de las oficinas modulares administrativas de la empresa TECNO FAST, en la planta de Lurín. Para ello realizaremos nuestra matriz de evaluación de los aspectos identificados.

VALORACIÓN DEL ASPECTO AMBIENTAL					
SEVERIDAD	3. ALTO	12	11	10	9
	2. MODERADO	8	7	6	5
	1. BAJO	4	3	2	1
		4. CONTINUO	3. PERIÓDICO	2. IRREGULAR	1. ESPORADICO
		FRECUENCIA			

Figura 21. Valoración de Aspectos Ambientales

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.1 Matriz de Evaluación de aspectos ambientales en el proceso: trabajos de topografía

Tabla 5

*Matriz de valuación de aspectos ambientales en el proceso: trabajos de topografía*

ASPECTO AMBIENTAL	CONDICIÓN			IMPACTO	EVALUACIÓN			
	Normal	Anormal	Emergencia		Severidad	Frecuencia	Significancia	Clasificación
Consumo de energía eléctrica.	X			Disminución de energía disponible para otros fines	1-A	2	2	No Significativo
Emisión de polvo.	X			Contaminación del aire y suelo	1-A	2	2	No Significativo
Generación de residuos peligrosos.	X			Contaminación del suelo	1-A	2	2	No Significativo
Generación de residuos metálicos.	X			Contaminación del suelo Agotamiento de materiales	1-A	2	2	No Significativo
Consumo de papel.	X			Agotamiento de recurso natural	1-A	2	2	No Significativo

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.2 Matriz de Evaluación de aspectos ambientales en el proceso de transporte y descarga de materiales

Tabla 6

*Matriz de evaluación de aspectos ambientales en el proceso: transporte y descarga de materiales*

ASPECTO AMBIENTAL	CONDICIÓN			IMPACTO	EVALUACIÓN			
	Normal	Anormal	Emergencia		Severidad	Frecuencia	Significancia	Clasificación
Emisión de Gases de combustión	X			Contaminación del aire	1 - A	2	2	No Significativo
Emisión de polvo	X			Contaminación del aire y suelo	1 - A	2	2	No Significativo
Generación de residuos metálicos.	X			Contaminación del suelo	1 - A	2	2	No Significativo
Generación de residuos no peligrosos	X			Agotamiento de materiales	1 - A	2	2	No Significativo
Potencial derrame de hidrocarburos.		X	X	Reducción del tiempo de vida útil del relleno sanitario	1 - A	2	2	No Significativo
Generación de residuos peligrosos	X			Contaminación del suelo	3- A	2	10	Significativo
				Contaminación del suelo	1 - A	2	2	No Significativo

Derrame productos químicos	X	X	Reducción del tiempo de vida útil del relleno sanitario	3- A	2	10	Significativo
----------------------------	---	---	---	------	---	----	---------------

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.3 Matriz de Evaluación de aspectos ambientales en montaje de módulos

Tabla 7

*Matriz de valuación de aspectos ambientales en el proceso: montaje de módulos*

ASPECTO AMBIENTAL	CONDICIÓN			IMPACTO	EVALUACIÓN			
	Normal	Anormal	Emergencia		Severidad	Frecuencia	Significancia	Clasificación
Emisión de Polvo.	X			Contaminación del aire y suelo	1 - A	2	4	No Significativo
Generación de Residuos Generales.	X			Contaminación del suelo	1 - A	2	4	No Significativo
Generación de residuos de hidrocarburos.	X			Contaminación del suelo	1 - A	2	2	No Significativo
Potencial derrame de hidrocarburos		X	X	Contaminación del suelo	2- A	2	4	No Significativo
Derrame de productos químicos		X	X	Contaminación del suelo	2- A	2	4	No Significativo

Generación de ruidos.	X	Perturbación al entorno cercano	1 - A	4	4	No Significativo
-----------------------	---	---------------------------------	-------	---	---	------------------

Fuente: *Elaboración propia*

### 3.4.4 Matriz de Evaluación de aspectos ambientales en terminación de interiores

Tabla 8  
*Matriz de evaluación de aspectos ambientales en el proceso: terminación de interiores*

ASPECTO AMBIENTAL	CONDICIÓN			IMPACTO	EVALUACIÓN			
	Normal	Anormal	Emergencia		Severidad	Frecuencia	Significancia	Clasificación
Emisión de Polvo.	X			Contaminación del aire y suelo	1 - A	2	4	No Significativo
Generación de residuos orgánicos.	X			Contaminación del suelo	1 - A	2	2	No Significativo
Generación de Residuos metálicos.	X			Contaminación del suelo Agotamiento de materiales	1 - A	2	2	No Significativo
Generación de residuos de hidrocarburos.	X			Contaminación del suelo	1 - A	2	2	No Significativo
Generación de residuos químicos.	X			Contaminación del suelo	1 - A	2	2	No Significativo

Generación de residuos de papel.	X			Contaminación del suelo	1 - A	2	2	No Significativo
Generación de Residuos Generales.	X			Contaminación del suelo	1 - A	2	2	No Significativo
Derrames de hidrocarburos		X	X	Contaminación del suelo	2 - A	3	7	<b>Significativo</b>
Derrame de productos químicos.		X	X	Contaminación del suelo	2 - A	3	7	<b>Significativo</b>
Consumo de electricidad	X			Agotamiento de recursos naturales	1 - A	2	2	No Significativo
Emisión de ruido.	X			Perturbación al entorno cercano	1 - A	2	2	No Significativo
Consumo de papel	X			Agotamiento de recursos naturales	1 - A	2	2	No Significativo

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.5 Matriz de evaluación de aspectos ambientales en el proceso Instalación de oficinas

Tabla 9

*Matriz de evaluación de aspectos ambientales en el proceso: instalación de oficinas*

ASPECTO AMBIENTAL	CONDICIÓN			IMPACTO	EVALUACIÓN			
	Normal	Anormal	Emergencia		Severidad	Frecuencia	Significancia	Clasificación
Consumo de energía eléctrica	X			Disminución de energía eléctrica disponible para otros fines.	1 - A	2	2	No Significativo
Potencial de derrame de hidrocarburos		X	X	Contaminación del Suelo	2 - A	2	4	No Significativo
Potencial derrame de aceite y/o otros lubricantes.		X	X	Contaminación del Suelo	2 - A	2	4	No Significativo
Consumo de papel	X			Agotamiento del recurso natural	1 - A	2	2	No Significativo
Generación de residuos metálicos	X			Contaminación del Suelo Agotamiento de materiales	1 - A	2	2	No Significativo
Generación de residuos orgánicos	X			Acortar el tiempo de vida útil del relleno sanitario	1 - A	2	2	No Significativo
Generación de residuos plásticos	X			Contaminación del Suelo	1 - A	2	2	No Significativo
Generación de residuos generales	X			Acortar el tiempo de vida útil del relleno sanitario	1 - A	2	2	No Significativo

Emisión de material particulado (polvo).	X	Contaminación del Aire	1 - A	2	2	No Significativo
Emisión de ruido	X	Contaminación del Aire	1 - A	2	2	No Significativo

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.6 Matriz de Evaluación de aspectos ambientales en el proceso de terminación de exteriores

Tabla 10

*Matriz de evaluación de aspectos ambientales en el proceso: terminación de exteriores*

ASPECTO AMBIENTAL	CONDICIÓN			IMPACTO	EVALUACIÓN			
	Normal	Anormal	Emergencia		Severidad	Frecuencia	Significancia	Clasificación
Emisión de Polvo.	X			Contaminación del aire y suelo	1 - A	2	4	No Significativo
Generación de residuos orgánicos.	X			Contaminación del suelo	1 - A	2	2	No Significativo
Generación de Residuos metálicos.	X			Contaminación del suelo	1 - A	2	2	No Significativo
Generación de residuos de hidrocarburos.	X			Contaminación del suelo	1 - A	2	2	No Significativo

Generación de residuos químicos.	X			Contaminación del suelo	1 - A	2	2	No Significativo
Generación de residuos de papel.	X			Contaminación del suelo	1 - A	2	2	No Significativo
Generación de Residuos Generales.	X			Contaminación del suelo	1 - A	2	2	No Significativo
Derrames de hidrocarburos		X	X	Contaminación del suelo	2 - A	3	7	<b>Significativo</b>
Derrame de productos químicos.		X	X	Contaminación del suelo	2 - A	3	7	<b>Significativo</b>
Consumo de electricidad	X			Agotamiento de recursos naturales	1 - A	2	2	No Significativo
Emisión de ruido.	X			Perturbación al entorno cercano	1 - A	2	2	No Significativo
Consumo de papel	X			Agotamiento de recursos naturales	1 - A	2	2	No Significativo

Fuente: *Elaboración propia*

### 3.4.7 Matriz de Evaluación de aspectos ambientales en el proceso montaje de escalera

Tabla 11

*Matriz de evaluación de aspectos ambientales en el proceso: montaje de escalera*

ASPECTO AMBIENTAL	CONDICIÓN			IMPACTO	EVALUACIÓN			
	Normal	Anormal	Emergencia		Severidad	Frecuencia	Significancia	Clasificación
Emisión de polvo	X			Contaminación del aire y suelo	1 - A	2	4	No Significativo
Generación de residuos generales	X			Contaminación del suelo	1 - A	2	4	No Significativo
Generación de residuos de hidrocarburos	X			Contaminación del suelo	1 - A	2	2	No Significativo
Potencial derrame de hidrocarburos		X	X	Contaminación del suelo	2- A	2	4	No Significativo
Derrame de productos químicos		X	X	Contaminación del suelo	2- A	2	4	No Significativo
Generación de ruidos	X			Perturbación al entorno cercano	1 - A	4	4	No Significativo

Fuente: *Elaboración propia*

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

##### **4.1.1 Introducción**

El presente Plan de Manejo Ambiental propuesto, es un instrumento de Gestión Ambiental que permite la aplicación de medidas destinada a prevenir, controlar o minimizar los posibles impactos ambientales negativos que se podrían generar durante las actividades de construcción de las oficinas modulares administrativas de la empresa TECNO FAST en la Planta de Lurín.

Las medidas de prevención evitaran que se presente el impacto negativo o disminuyan su severidad. Las medidas que se contemplan en el presente Plan, deberán ser cumplidas por todo el personal de TECNO FAST, así como también por los personales subcontratistas, para evitar cualquier tipo de incidente hacia la vida humana o ambiente.

##### **4.1.2 Alcance**

El Plan de Manejo Ambiental contempla las medidas de protección, conservación y preservación ambiental, para cada uno de los procesos que se realizarán en la construcción de las oficinas modulares administrativas.

##### **4.1.3 Objetivos**

###### **4.1.3.1 Objetivo general**

Este Plan de Manejo Ambiental tiene como objetivo prevenir, controlar y mitigar los probables impactos ambientales ocasionados durante el desarrollo de la construcción del Proyecto. Es importante asegurar el cumplimiento de los lineamientos propuestos que contiene el Plan de Manejo Ambiental.

#### 4.1.3.2 Objetivos específicos

- Establecer las medidas de prevención, control, mitigación, restauración y/o compensación de los impactos ambientales negativos que podrían resultar de las actividades de construcción sobre los componentes ambientales.
- Definir los controles ambientales, adoptando las medidas para reducir las concentraciones emitidas.
- Gestionar adecuadamente los residuos sólidos generados durante el desarrollo del Proyecto de construcción.
- Asegurar el cumplimiento del Plan, preservando la salud de nuestros trabajadores y el ambiente.

#### 4.1.4 Objetivos y metas Ambientales

Tabla 12  
*Objetivos y metas Ambientales*

OBJETIVOS	ACTIVIDAD	INDICADOR	METAS
Incrementar el índice de personal capacitado	Elaborar y ejecutar el Plan de Capacitaciones Ambientales	Nº de trabajadores entrenados / Nº de trabajadores programados	100 % de personal entrenado
Sensibilizar al personal en el cuidado ambiental	Ejecutar campañas de sensibilización ambiental	Número de participantes / número total de trabajadores	100 % de personal sensibilizado
Mantener el buen desempeño ambiental	Elaborar y ejecutar el Programa de Inspecciones Ambientales	Nº de inspecciones de ejecutadas / Nº de inspecciones programadas	100% de inspecciones programadas

Personal informado para actuar ante emergencias ambientales	Realizar Ambientales	simulacros	N° entrenados / N° total de trabajadores	trabajadores	100% del personal entrenado y capacitado
---	----------------------	------------	--	--------------	--

Fuente: Elaboración propia

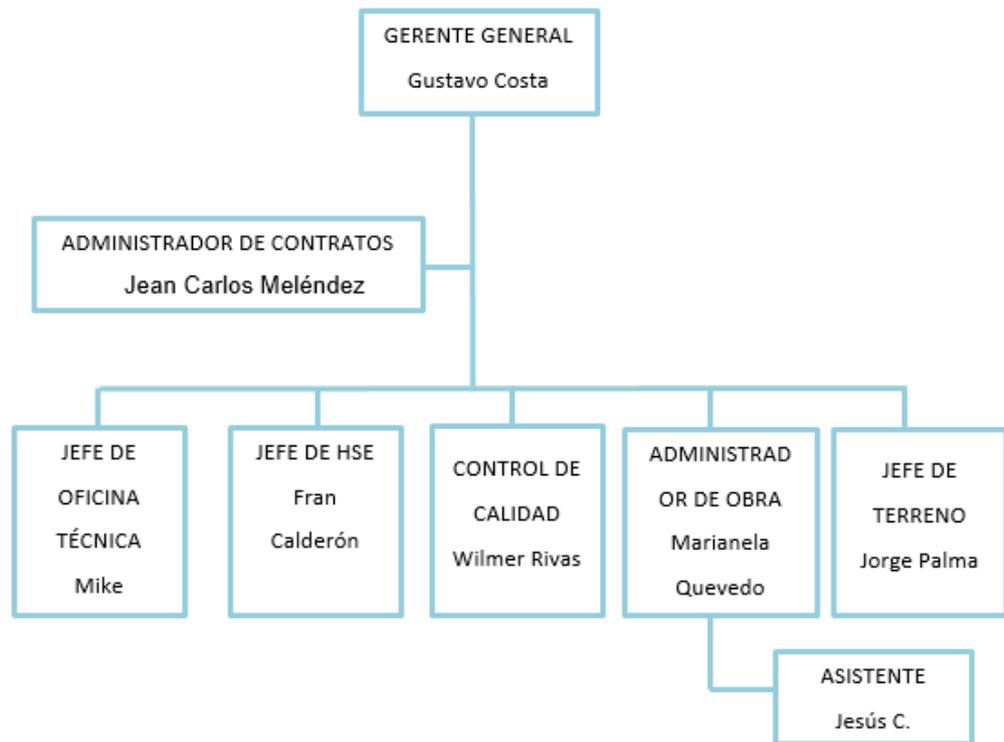
#### 4.1.5 Política Ambiental

La empresa TECNO FAST, mantiene un compromiso permanente con la protección del ambiente y estos se encuentran plasmados en la Política de Prevención de Riesgos Laborales, Medio Ambiente y Calidad. Ver anexo 03.

#### 4.1.6 Requisitos Legales

- Ley para la protección del Medio Ambiente, Ley n.° 28611.
- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos N.° 1278
- Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos DS 021-2008-MTC
- Ley de control de Insumos Químicos y Productos Fiscalizados, Ley n.° 29037
- Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en construcción, Norma G 050
- Símbolos pictóricos para manipulación de mercancías peligrosas NTP 399.015

#### 4.1.7 Organigrama Ambiental



*Figura 22. Organigrama Ambiental*

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.8 Responsabilidades

##### **Gerente General**

- ✓ Responsable de la Gestión Integral del Medio Ambiente.
- ✓ Responsable de dar seguimiento al cumplimiento de todos los objetivos del Plan de Manejo Ambiental.

##### **Jefe de HSE**

- ✓ Revisar y aprobar el PMA.
- ✓ Liderar la investigación de incidentes ambientales del Proyecto.
- ✓ Seguimiento de la implementación del Plan de Manejo Ambiental.
- ✓ Detener alguna actividad cuando represente un riesgo de daño al personal y al ambiente.

### **Supervisor de Construcción**

- ✓ Verificar el cumplimiento y aplicación del PMA, por parte de sus colaboradores.
- ✓ Identificar los controles necesarios para aquellas actividades que podrían ocasionar impactos negativos al ambiente, para entrenar a los colaboradores.
- ✓ Incentivar a los colaboradores a reportar cualquier condición insegura que puedan causar impactos negativos al ambiente.
- ✓ Inspeccionar su área de trabajo, para detectar las condiciones inseguras.

### **Colaboradores**

- ✓ Conocer y cumplir con el PMA del Proyecto.
- ✓ Asistir a las capacitaciones contemplados en el cronograma.
- ✓ Actuar de manera responsable con la finalidad de evitar cualquier tipo de contaminación ambiental, durante el desarrollo de la construcción.
- ✓ Disponer de manera correcta los residuos sólidos.
- ✓ Reportar al supervisor HSE, cualquier incidente ambiental.

#### **4.1.9 Identificación, evaluación y medidas de control**

Los Aspectos Ambientales son elementos de las actividades, productos que pueden interactuar con el ambiente, por ello se identificaron los aspectos ambientales más relevantes que se podrían generar durante el desarrollo del proyecto y se valoraron para determinar las actividades más críticas, para las cuales deberemos implementar los controles ambientales.

## a) Consumo de recursos

Tabla 13  
*Consumo de recursos*

<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>CONTROL AMBIENTAL</b>
Consumo de agua	Agotamiento de recurso, afectación a la calidad del agua	Reuso de agua para trabajos de construcción
Consumo de energía	Agotamiento del recurso	Reducir la energía en oficinas en horarios diurnos
Consumo de papel	Agotamiento del recurso	Reuso de papel en oficinas
Consumo de madera	Agotamiento del recurso	Reuso de madera
Consumo de hidrocarburos	Agotamiento del recurso, potencial derrame de hidrocarburos	Uso de bandejas de contención, mantenimiento preventivo de equipos
Consumo de productos químicos	Cambio en la calidad del agua, alteración de la composición del suelo, cambio en la calidad del aire	Implementación de acopio de residuos no peligrosos temporales

Fuente: Elaboración Propia

## b) Generación de residuos

Tabla 14  
*Generación de residuos peligrosos y no peligrosos*

<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>CONTROL AMBIENTAL</b>
Generación de residuos no peligrosos	Cambio en la calidad de agua y suelo	Implementación de acopio de residuos
Generación de residuos peligrosos	Cambio en la calidad de agua y suelo	Implementación de acopio de residuos peligrosos temporales

Fuente: Elaboración propia

### c) Emisiones al aire

Tabla 15  
*Emisión de gases*

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CONTROL AMBIENTAL
Generación de polvo	Cambio en la calidad del aire	Riego de vías

Fuente: Elaboración Propia

### d) Emisión de gases

Tabla 16  
*Emisión de gases vehiculares*

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CONTROL AMBIENTAL
Generación de gases	Cambio en la calidad del aire	Mantenimiento preventivo de unidades y equipos. Siembra de especies Vegetales.

Fuente: Elaboración propia

### e) Potencial derrame de sustancias químicas y / o hidrocarburos

Tabla 17  
*Potencia derrame de sustancias químicas y / o hidrocarburos*

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CONTROL AMBIENTAL
Consumo de productos químicos e hidrocarburos	Cambio en la calidad del suelo, aire y del agua	Uso de bandejas de contención y almacén temporal de residuos peligrosos

Fuente: Elaboración propia

## f) Generación de sedimentos y erosión

Tabla 18

*Generación de sedimentos y erosión*

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CONTROL AMBIENTAL
Generación de sedimentos	Cambio en la calidad del suelo, aire y del agua	Mantenimiento de las estructuras de drenaje existentes durante la construcción

Fuente: Elaboración Propia.

### 4.1.10 Descripción del Plan de Control Ambiental

El presente Plan de Manejo Ambiental, incluye los lineamientos generales para los controles ambientales, que se deberán aplicar durante la ejecución del Proyecto.

#### **Protección de la calidad de agua**

El sistema de drenaje que ya cuenta las plataformas de trabajo serán inspeccionadas semanalmente por el supervisor ambiental, asimismo tendrá un mantenimiento de limpieza que será realizado semanalmente o cuando se requiera.

#### **Control de polvo**

Para el control de material particulado generado en las actividades del proyecto se tomarán las siguientes medidas:

- Los caminos y vías de acceso involucrados en el desarrollo del Proyecto serán regados y mantenidos.
- De acuerdo a las condiciones físicas de los caminos, los conductores deberán conducir a una velocidad prudente y respetando las señales establecidas dentro y fuera del área del Proyecto.
- Se realizará el mantenimiento preventivo y periódico de las maquinarias y equipos a ser utilizados durante el Proyecto, con el fin de garantizar su buen estado y reducir la generación de polvo.

### **Medidas de control para emisión de gases**

La empresa implementara y ejecutara un programa de mantenimiento preventivo para todo equipo que genere emisiones al ambiente, para que operen en optimo estado, reduciendo de esta manera las emisiones de gases de combustión.

El vehículo que no garantice las emisiones dentro de los límites máximos permisibles, de acuerdo a la normativa ambiental aplicable, será enviado a mantenimiento o en caso necesario, retirado del Proyecto.

### **Control de emisiones de ruido**

- En cada frente de trabajo, todo el personal que esté expuesto al ruido de generadores, compresores u otro equipo pesado, deberán contar con los protectores de oído adecuados al nivel de ruido.
- Se limitará el uso de bocinas para los casos de emergencias o prevención de accidentes o en curvas pronunciadas que así lo requieran de acuerdo a la señalización en los accesos.
- Se realizará el mantenimiento preventivo y periódico de las maquinarias y equipos a ser utilizados durante el Proyecto, a fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de ruido.

## **4.2 Plan de Gestión de Residuos Sólidos y Líquidos**

Este Plan contempla los lineamientos para desarrollar una efectiva segregación, recolección, almacenamiento temporal, transporte y disposición final de los residuos no peligrosos, peligrosos y residuos líquidos, de tal manera que se respete la salud de los trabajadores y el ambiente.

### **4.2.1 Alcance**

Este Plan tiene como alcance a todo tipo de residuos generados durante el desarrollo del proyecto y describe desde su generación hasta la disposición final.

#### 4.2.2 Definiciones

- **Acondicionamiento:** Todo método que permita dar cierta condición o calidad a los residuos para un manejo seguro según su destino final.
- **Disposición final:** Proceso u operación para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.
- **Minimización:** Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier método o técnica por la actividad generadora.
- **Reaprovechar:** Volver a obtener un beneficio del elemento o parte del mismo que constituye el residuo sólido, se reconoce como técnica de reaprovechamiento al reciclaje.
- **Reciclaje:** Toda actividad que permite reaprovechar el residuo.
- **Residuos peligrosos:** Son aquellos que, por sus características representan un riesgo a la salud o al ambiente.

#### 4.2.3 Responsabilidades

##### 4.2.3.1 Supervisor de Medio Ambiente

- ✓ Monitorear el cumplimiento del Plan de Manejo de Residuos.
- ✓ Supervisar el cumplimiento de los procedimientos.
- ✓ Coordinar la capacitación de los trabajadores en temas ambientales.
- ✓ Asegurar el adecuado manejo de los residuos sólidos.
- ✓ Responsable de la gestión de los residuos sólidos generados como consecuencia de las actividades.

##### 4.2.3.3 Supervisor de construcción

- ✓ Responsable del cumplimiento del Plan de Manejo de Residuos.
- ✓ Asegurar el correcto manejo de los residuos.

#### 4.2.3.4 Trabajadores

- ✓ Cumplir con el Plan de Manejo de Residuos.
- ✓ Dar correcto uso a los contenedores de residuos.
- ✓ Ejecutar las acciones operativas de la gestión de los residuos.

#### 4.2.4 Generación de residuos sólidos

- **Aceite usado y mezclas:** El aceite usado deberá ser colectado y almacenado en contenedores con tapa y dispositivo de seguridad que permita asegurar su traslado.
- **Hidrocarburos:** Éstas deberán ser colectadas y rotuladas en sus propios recipientes con dispositivos adecuados que eviten derrames durante su traslado

Todos los residuos que serán generados durante el proyecto deberán ser clasificados de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional DS 011 2019 TR y la norma técnica NTP 900.058.2019 (código de colores).

CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS		
METAL		alambres, clavos, pernos, tuercas, estrobos, cadenas, calaminas, hojalatería, tubos, fierros, planchas metálicas, etc.
VIDRIO		Vidrios de ventanas, puertas, botellas de vidrio (gaseosas, jugos, etc.)
PAPEL Y CARTÓN		cartones tales como revistas, periódicos, cartulina, etc.
PLÁSTICO		Conos de seguridad de plástico en desuso, material plástico no contaminado y todas las botellas plásticas (gaseosa, agua mineral)
ORGANICOS RESIDUOS NO APROVECHABLES		Restos de alimentos sin envases plásticos tales como cáscaras de frutas, filtros de infusiones
		Residuos de tecnopor, retazos de geotextil y mantas plastificados, bolsas de plástico.
PELIGROSOS		Sobrantes de planchas de vulcanita, EPP's contaminados con sustancias peligrosas, lana de vidrio, etc.

**Figura 23.** Caracterización de los residuos sólidos

Fuente: Propia

#### 4.2.5 Acopio de residuos

Se cuenta con cajas ecológicas donde se depositarán los residuos generados, se reemplazarán de acuerdo al nivel de producción de residuos generados, estarán ubicados en un área de fácil acceso, la cual se deberá mantener limpia en todo momento.

### **Recolección y traslado interno de residuos**

Todos los residuos generados y clasificados serán recolectados y trasladados en el centro de acopio de los residuos.

### **Disposición final de residuos peligrosos**

Todo residuo peligroso deberá ser tratado y dispuesto en el centro de acopio para residuos peligrosos, se dispondrá de una Empresa Operadora de Servicios de Residuos Sólidos, aprobada por DIGESA, para su disposición final.

## **4.3 Manejo de productos químicos y materiales peligrosos**

Tiene como objetivo asegurar que existan controles para evitar, reducir o mitigar los riesgos de efectos adversos para la seguridad de la vida humana y del ambiente. Se establece los lineamientos mínimos para administrar las hojas de seguridad de sustancias o productos químicos.

### **4.3.1 Alcance**

Este procedimiento incluye el manejo, almacenamiento y disposición de sustancias químicas.

### **4.3.2 Procedimiento**

#### **Medidas de control para materiales peligrosos**

Los centros de almacenamiento de este tipo de materiales, se ubicarán lejos de los puntos de agua, contarán con ventilación y protección con cerco metálico o malla.

El mantenimiento será realizara semanalmente, sim embargo su inspección será de forma diaria, el supervisor de medio ambiente verificara que se dé el cumplimiento.

#### **Almacenamiento**

Estos materiales peligrosos y químicos deben ser almacenados de acuerdo a la legislación peruana. Se realizará un inventario para

controlar los MATPEL almacenados, esto incluirá su ubicación, cantidad, donde y cuando se usará el material.

Ninguna sustancia química podrá ser almacenada en envases de alimentos o bebidas.

Todos los materiales químicos peligrosos, deben de ser almacenados de acuerdo con sus características de compatibilidad, los materiales incompatibles serán separados.

Las áreas de almacenamiento deben de estar ventiladas y tener los letreros de NFPA. Toda área de almacenamiento contara con un kit anti derrames, así como equipos de extinción de incendios, de acuerdo a la cantidad de almacenamiento.

### **Empaque, transporte y manejo**

Todas las sustancias peligrosas deben mantenerse almacenadas en un contenedor adecuado, en buenas condiciones (no debe de contener hoyos o tapas con fallas). El área que contenga estos tipos de sustancias, deberá tener una copia vigente de sus respectivos MSDS disponibles para todo el personal que lo utilice.

### **Rotulado y etiquetado**

Toda sustancia peligrosa que se encuentre empaquetada de manera inadecuada será retirada y llevada a un contenedor, estos contenedores deberán tener como mínimo un rotulo que indique el nombre del material y los índices de riesgo según los colores establecidos por la NFPA.



Figura 24. Rombo representativo del NFPA

Fuente: Google

### 4.3.3 Manejo de hidrocarburos

#### Transporte de hidrocarburos

Los hidrocarburos que se emplearán en la obra serán transportados por una unidad de transporte que se rige según el reglamento DS. N. °026-94-EM, Norma NTP 399-015, la unidad contara con extintor, bandejas de contención y kit anti derrame, como medida de mitigación frente a posibles incidentes, así como la hoja MSDS del hidrocarburo transportado.

### 4.3.4 Manipulación de hidrocarburos

- **Antes del despacho de combustible**
  - La empresa contratista que abastezca el combustible, deberán presentar los permisos necesarios para sus actividades (AST, IPERC, MSDS, Procedimiento en caso de derrames).
  - El área de maniobra deberá ser señalizada con los conos de seguridad.

- **Durante el despacho de combustible**
  - Se ubicará la bandeja anti derrame, debajo de la operación de trasegado.
  - Se deberá de ubicar el extintor cerca de la zona de despacho.
  - Las operaciones deberán ser supervisadas permanentemente y contarán con los equipos de respuesta a emergencias.
  - Se deberá cumplir con el procedimiento del AST y sus controles de seguridad.
  
- **Después del despacho de combustible**
  - La pistola de la trasegadora deberá retirarse evitando el goteo a la superficie del suelo.
  - Se limpiará la boquilla de la pistola, para evitar derrames posteriores.
  
- **Almacenaje de hidrocarburos**
  - Todo depósito de combustible debe de estar alejado de fuentes de calor.
  - No deberá permitirse almacenar líquidos inflamables en recipientes abiertos.
  - No pueden almacenarse en ningún tipo de contenedor plástico.
  - En el depósito se debe de contar con un extintor de 9 kg. PQS, también deberá tener las MSDS de los combustibles que contengan.

#### **4.4 Prevención y manejo de derrames**

##### **4.4.1 Objetivos**

Establecer los procedimientos mínimos para prevenir, controlar y atender los derrames menores de hidrocarburos y sustancias químicas que pueden generarse durante el desarrollo del proyecto, con el fin de prevenir los daños a la salud y al ambiente.

#### **4.4.2 Alcance**

Estos procedimientos son aplicables a todo tipo de derrame que ocurra en las actividades de manipulación, almacenamiento y transporte de los productos químicos, hidrocarburos, residuos peligrosos, residuos no peligrosos y los productos no peligrosos.

Todo el personal de TECNO FAST, deberá de aplicarlo y también las empresas sub contratistas.

#### **4.4.3 Responsabilidades**

- **Del trabajador involucrado en el derrame**

- Informar inmediatamente al Supervisor Ambiental, acerca de la ocurrencia del derrame.
- Aislar o delimitar la zona del derrame.
- Usar el EPP adecuado para el control y la limpieza de los derrames acorde con el material derramado.
- Manejar adecuadamente los contenedores, para los residuos utilizados durante las tareas de limpieza del derrame.
- Reportar el incidente Ambiental, dentro de las 24 horas de sucedido el evento.

#### **Supervisor de Medio Ambiente**

- Brindar asesoramiento al personal en temas de derrames.
- Supervisar el cumplimiento del procedimiento.
- Participar en las tareas de control referente a las labores de limpieza y remediación de áreas afectadas, si fuera el caso.
- Revisión y seguimiento del reporte de incidente Ambiental.

#### **4.4.4 Procedimiento**

##### **Derrames de hidrocarburos menores a 1 litro**

- Una vez identificado el área de derrame, se procederá a delimitar la zona e inmediatamente a controlar dicho derrame, con el fin de evitar su expansión.

- El personal deberá utilizar los equipos necesarios para el control y la limpieza del derrame.
- El personal deberá usar de manera correcta los contenedores, para la disposición de los residuos de la limpieza del derrame.
- Evacuar y disponer adecuadamente el suelo o tierra impregnada con hidrocarburo.

### **Derrames mayores a 1 litro**

- Una vez identificado el área de derrame, se procederá a delimitar la zona afectada e inmediatamente a controlar dicho derrame, con el fin de evitar su expansión y posible afectación.
- Demarcar la zona de influencia del derrame.
- Informa de inmediato al Supervisor Ambiental acerca de la ocurrencia del derrame.
- Si el derrame se considera de mayor magnitud, se solicitará la intervención del equipo de respuesta de emergencias.
- El personal deberá proceder con la limpieza del derrame y las tareas de remediación con los equipos y herramientas necesarias.
- El personal deberá usar de manera correcta los contenedores, para la disposición de los residuos producto de la limpieza del derrame.

### **Kit de atención de derrames menores**

Se deberá de implementar un kit para derrames menores, en toda área de trabajo propenso a generar derrames, ya sea por manipulación, almacenamiento o transporte. Este kit contara con los elementos necesarios para atender un incidente ambiental de categoría 1 por derrame de sustancia química o sustancia de hidrocarburo, serán inspeccionados mensualmente por el Supervisor Ambiental.

### **Materiales que debe de contener el kit de emergencia**

- Cartillas para la atención del derrame.
- EPP's como: lentes de seguridad, mascarilla, guantes y traje tyvek.
- Cinta de seguridad para la delimitación del área.

- Cordones absorbentes (min 12 unidades).
- Paños absorbentes (min 20 unidades).
- Almohadillas absorbentes (5 unidades).
- Aserrín o arena, es opcional (3 kg aproximado).
- Bolsas de polietileno (3 unidades).
- Herramientas para limpieza (pico y pala).

#### **4.4.5 Protección de la flora y fauna**

Tiene como objetivo evitar, minimizar o mitigar los posibles efectos negativos sobre la biodiversidad y optimizar los impactos.

El área del proyecto se encuentra localizado en la zona de vida desierto desecado sub tropical, por tal motivo, la presencia de flora silvestre es de poca magnitud y la fauna que presenta es básicamente las aves migratorias.

##### **a) Flora**

- Evitar el desbroce innecesario de la vegetación.
- Evitar la disposición de agua contaminada sobre las áreas con vegetación.

##### **b) Fauna**

- De encontrarse fauna doméstica en el área del trabajo del proyecto, se deberá parar los trabajos, una vez retirado el o los animales, se proseguirá con las labores.
- En el caso de encontrarse con fauna doméstica en las vías de tránsito, el conductor deberá bajar la velocidad y una vez que los animales hayan pasado, proseguirá con su recorrido.

#### **4.5 Programa de Inspecciones Ambientales**

Durante el desarrollo del proyecto, se realizarán inspecciones ambientales, con el fin de detectar actos y condiciones sub estándares y prevenir cualquier incidente ambiental.

Estas inspecciones se realizarán de forma mensual, los responsables de estas inspecciones estarán a cargo de jefes de área y supervisores.

#### **4.5.1 Tratamiento de No Conformidades Ambientales**

El propósito es evitar los actos o condiciones de “no conformidad” respecto a los incumplimientos de los requisitos legales o procedimientos aplicables. Las acciones preventivas serán necesarias si se detectan algunas “no conformidades” y las correctivas cuando se produzca la “no conformidad”.

Las “no conformidades” se identificarán durante:

- El seguimiento del cumplimiento de los objetivos ambientales.
- El control operacional
- Del personal involucrado en el incidente.

Se contempla la metodología para controlar e investigar las “no conformidades”, así como las acciones para eliminar las causas de las “no conformidades”, todo esto con el objetivo de prevenir su repetición o aparición.

#### **4.6 Reporte e Investigación de Incidentes Ambientales**

Se establece una metodología de gestión a fin de prevenir la ocurrencia de incidentes, garantizando que se cumplan los procedimientos para que se realice un adecuado reporte, análisis y comunicación de los incidentes ambientales que podrían suscitarse en las áreas de trabajo durante el desarrollo del proyecto.

##### **4.6.1 Responsabilidad**

###### **Supervisor Ambiental**

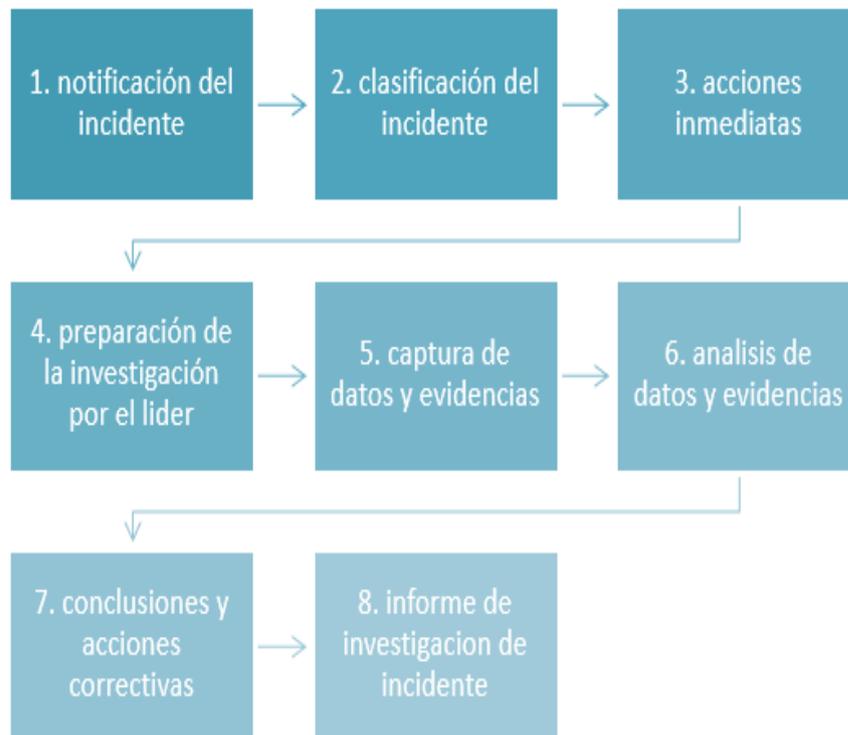
Emitir el informe preliminar dentro de un plazo de 8 horas ocurrido el incidente, implementar las acciones correctivas que sean asignadas en las investigaciones de incidentes.

Monitorear que se cumplan las acciones correctivas definidas en la investigación de los incidentes.

#### 4.6.2 Clasificación de Incidentes Ambientales

- a) Incidente ambiental nivel 1: se considera al impacto menor sobre el ambiente físico o biológico, sin ningún efecto significativo.
- b) Incidente ambiental nivel 2: se considera al impacto moderado sobre el ambiente físico o biológico, con un efecto negativo limitado sobre el ecosistema.
- c) Incidente ambiental nivel 3: se considera al impacto significativo sobre el ambiente físico o biológico, con un efecto negativo extendido o de largo plazo sobre la función del ecosistema.
- d) Incidente ambiental nivel 4: considerado incidente significativo y es un evento no planificado o no deseado que provoca un impacto alto.
- e) Incidente ambiental nivel 5: considerado un incidente significativo, evento no planificado, no deseado que genera un gran impacto.

#### 4.6.3 Procedimiento de reporte ambiental



**Figura 25.** Procedimiento del Reporte Ambiental

Fuente: Elaboración propia

#### 4.6.4 Plazos establecidos para el reporte de Incidentes Ambientales

Tabla 19

*Plazos para el reporte de incidentes ambientales*

CATEGORIA DE INCIDENTE AMBIENTAL	REPORTE DE INCIDENTE AMBIENTAL PRELIMINAR	REPORTE DE INCIDENTE AMBIENTAL EJECUTIVO	REPORTE PRELIMINAR DE EMERGENCIA AMBIENTAL	REPORTE FINAL DE EMERGENCIA AMBIENTAL
Tipo de presentación del reporte	24 horas	48 horas	Dentro de las 24 horas de ocurrida la emergencia	Dentro de los 10 días hábiles de ocurrida la emergencia
NIVEL 1	si	no aplica	no aplica	no aplica
NIVEL 2	si	si	no aplica	no aplica
NIVEL 3, 4 Y 5	si	si	si	si

Fuente: Elaboración propia

#### 4.7 Plan de Respuesta a Emergencias Ambientales

##### 4.7.1 Objetivos

- Establecer los lineamientos para responder de forma eficiente y oportuna cuando se presente una contingencia, con el fin de proteger y preservar el ambiente.
- Asegurar que todos los recursos de la empresa se encuentren disponibles, para que los responsables puedan disponer de ellas cuando se requiera, en la forma más eficiente.
- Asegurar que todo el personal de TECNO FAST, así como el personal de las empresas subcontratistas, cumplan con sus responsabilidades previas, durante y después de una emergencia ambiental.

#### **4.7.2 Tipos de emergencia**

- Nivel 1: la situación puede ser controlada por el generador, el generador informa lo sucedido a su supervisor.
- Nivel 2: cuando el generador no puede controlar la situación, se activa la brigada de respuesta de emergencia integrado por el personal de la empresa.
- Nivel 3: cuando la brigada de emergencia no puede controlar la situación, se coordinará acciones con entidades gubernamentales.

#### **4.7.3 Niveles de emergencia**

- Nivel 1 (bajo): Derrame menor de una pequeña cantidad de materiales químicos peligrosos, no hay lesiones personales ni peligro o amenaza al ambiente.
- Nivel 2 (medio): Derrame de cualquier clase de material o químico peligroso, que produce lesiones personales, daños a la propiedad o al ambiente menores a moderados y es arrojado a un cuerpo de agua.
- Nivel 3 (alto): cuando el derrame produce lesiones graves personales, daña a la propiedad o al ambiente y es arrojada a un cuerpo de agua.

#### **4.7.4 Respuesta de emergencia en caso de derrames**

En caso de emergencias ambientales por derrame de hidrocarburos, se deberá aplicar los procedimientos y prácticas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.

##### **a) Consideraciones para derrames no significativos**

En caso de derrames no significativos, el control del derrame es realizado por el propio personal involucrado; para ello se empleará material absorbente, evitando una mayor contaminación del suelo o agua. Se notificará inmediatamente y hará el reporte de incidente ambiental vía telefónica o email.

## **b) Consideraciones para derrames significativos**

- Evitar por todo el medio que el hidrocarburo derramado afecte a poblaciones, ríos, lagos, etc.
- Una vez que el derrame haya sido controlado, la tarea para remover el producto químico podrá empezar.
- Todo residuo generado luego de una situación de emergencia o de un simulacro, será dispuesto de acuerdo al código de colores del Proyecto.
- La secuencia de comunicación ante una emergencia ambiental será de acuerdo al flujograma de comunicación de incidentes que se establecerá en el Proyecto.

### **4.7.5 Capacidad de respuesta**

Los medios para el control de la emergencia en caso de la ocurrencia de éstos, se ha implementado según el siguiente detalle:

- Medios de contención y aislamiento: Se tiene a disposición bandejas de contención para transvase de hidrocarburos para evitar derrames.
- Medios de control: Se han ubicado extintores en lugares más accesibles y con riesgo de incendio para una actuación inmediata, también se cuentan con Kits de derrames (paños y salchichas absorbentes) en oficinas y campo; debidamente señalizados.
- Medios de disposición de material contaminado: Para estos se tiene a disponibilidad cilindros identificados y recipientes para la disposición temporal de los materiales contaminados con hidrocarburos y demás que pudieran tener la clasificación dentro de las descritas en el manejo de residuos.

Para ello también se contará con las brigadas de respuesta

- Coordinador General de Emergencia: Gerente de construcción.
- Coordinador de Operativo: Superintendente de SSOMA.
- Coordinador de Emergencia: Jefe de frentes operativos.
- Coordinador de Logística de la Emergencia: Administrador de contrato.



**Figura 26.** Organigrama de emergencia

Fuente: Propia

## Potencial de Incendio

### a) Antes de un potencial de incendio:

- Se realizará la difusión del curso uso y manejo de extintores, para una situación de incendio.
- Se colocará extintores de 6 kg para cada área designada.
- Los extintores deberán estar ubicados en lugares designados y rotulados, el acceso debe ser visible y libre de obstáculos.

### b) Durante un incendio:

- La secuencia de actuación comienza cuando se descubre una situación de incendio o una anomalía.
- Se comunicará a la supervisión, en forma rápida y clara sobre lo acontecido.
- Durante el tiempo que precede a la llegada de Rescate, el líder de brigada intentará controlar el incendio con extintores, retiro de material combustible, y en función del desarrollo de los acontecimientos ordenará el cese de actividades, la evacuación del área, y cuantas medidas crea oportuna.
- Desde la llegada de los servicios de Rescate el responsable de ellos asumirá el mando de la situación, asesorado por el jefe

de SSOMA y todo el personal del área deberá cumplir sus órdenes.

- El equipo de la brigada indicará las ubicaciones y establecerá señalizaciones adecuadas a todos los medios de actuación.

**c) Después de un incendio:**

Se realizará las coordinaciones con el supervisor SSOMA para poder realizar la disposición final del material consumido por el fuego.

**Potencial de derrame de productos químicos**

a) Antes de un derrame de producto químico

- Se realizará la difusión del curso de Materiales Peligrosos, para una adecuada clasificación de los materiales peligrosos.
- Se rotulará todos los productos químicos con sus respectivos nombres, antes de dirigirlos al campo, se colocará el rombo de acuerdo a la norma 704 de NFPA, todo producto químico contará con su hoja MSDS en español, el cual deberá llevarse a campo durante el uso de la sustancia peligrosa.

b) Durante un derrame de producto químico

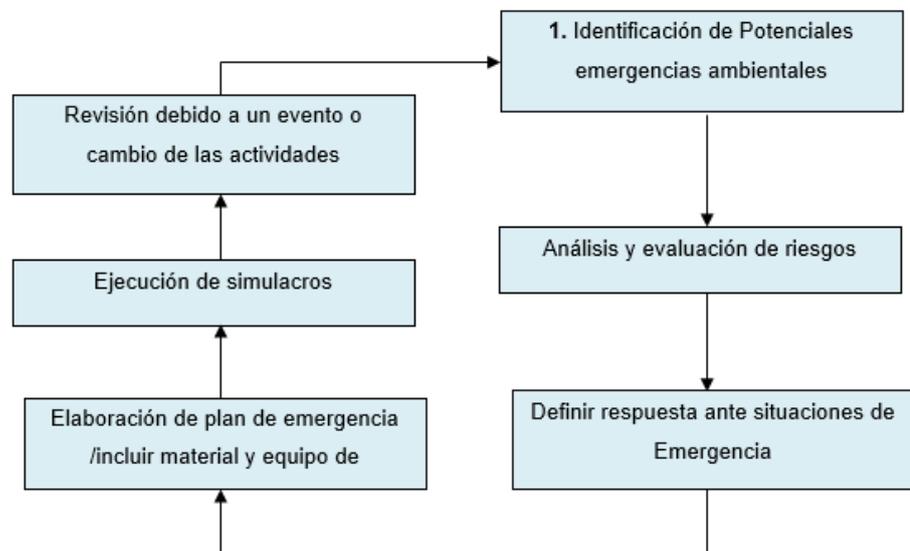
- La secuencia de actuación comienza cuando se descubre una situación de derrame de producto químico.
- Se comunicará a la supervisión de Jacob, en forma clara y sencilla sobre lo acontecido
- Ante la más mínima duda, el líder de brigada solicitará los servicios de Emergencia de la supervisión.
- Durante el tiempo que precede a la llegada de Rescate, el líder de brigada intentará controlar el derrame con los paños absorbentes y trapos industriales.
- Desde la llegada de los servicios de Rescate el responsable de ellos asumirá el mando de la situación, asesorado por el

Jefe de SSOMA y todo el personal del área deberá cumplir sus órdenes.

c) Después de un derrame de producto químico:

Se realizará las coordinaciones con el supervisor SSOMA, para poder realizar la disposición final del material contaminado.

Para evaluar nuestro desempeño se realizará un simulacro durante el desarrollo del proyecto con la finalidad de garantizar una buena respuesta ante emergencias ambientales. Se analizará y revisará el resultado del simulacro y los procedimientos de respuesta, con la finalidad de corregir deficiencias en el mismo.



**Figura 27.** Procedimientos para la identificación de emergencias

Fuente: Elaboración propia

#### 4.8 Programas de Capacitación

El entrenamiento ambiental interno se desarrolla en dos fases, una de ellas es una capacitación general para lograr competencias ambientales (una inducción general para todo nuevo personal) y la otra es una capacitación específica para identificar líderes ambientales en todos los niveles de la organización (de acuerdo a las competencias y responsabilidades de cada empleado). La capacitación ambiental involucra a todo el personal de TECNO FAST, contratistas permanentes, temporales y sub contratistas.

La empresa, asegurará que todo el personal de TECNO FAST y los personales de las empresas subcontratas, asuman sus funciones y responsabilidades mediante el entrenamiento y la capacitación que brindará como medidas de control siendo estos: procedimientos, estándares, riesgos, entre otros. Ver anexo 10, donde se contempla el cronograma de capacitaciones.

#### **4.8.1 Simulacros**

La empresa se compromete a realizar un simulacro ambiental en lo que tiene de duración el proyecto, como parte del entrenamiento de las brigadas de Respuesta a Emergencia y de todo el personal.

#### **4.8.2 Reporte e informes de Gestión Ambiental**

Se usarán las siguientes herramientas (ambientales y de seguridad):

- Reportes semanales Ambientales
- Reportes mensuales
- Porcentaje de índice de capacitación
- Informe semanal
- Informe mensual

El supervisor ambiental será responsable de dar cumplimiento y seguimiento de las herramientas ambientales.

#### **4.9 Plan de cierre de Obra**

Tiene como propósito establecer los lineamientos que se deberán cumplir para las actividades de desmovilización, cierre y rehabilitación de las instalaciones de trabajo, de acuerdo a los requerimientos ambientales del proyecto. Se deberá realizar la restauración de las áreas disturbadas y devolver dichas áreas a una condición lo más parecida a su estado original.

## CONCLUSIONES

- Para la elaboración de la propuesta del Plan de Manejo Ambiental fue necesario identificar las actividades y los procesos que se realizarán para la construcción de las oficinas modulares administrativas de la empresa TECNO FAST en la planta de Lurín, siendo ellos: trabajos de topografía, transporte y descarga de materiales, montaje de módulos, terminaciones de interiores, instalación de las oficinas, acabados exteriores y montaje de escalera; también fue necesario la identificación y evaluación de los aspectos ambientales tales como: consumo de agua, generación de polvo, generación de los residuos peligrosos, no peligrosos, potencial derrame de productos hidrocarburos, potencial derrame de productos químicos y generación de ruido; en esta propuesta se plasma los lineamientos básicos para un mejor control o minimización de dichos aspectos ambientales.
- Durante la identificación de las actividades y los procesos, que se realizarán para la construcción de las oficinas modulares administrativas de la empresa TECNO FAST en la planta de Lurín, se determinó los procesos que generarán mayor impacto al ambiente, siendo estos: el proceso de transporte y descarga de materiales y los procesos de terminaciones de interiores y terminaciones de exteriores.
- Se identificó y evaluó los aspectos ambientales identificados que serían generados durante el desarrollo del proyecto, siendo los más representativos según su nivel de significancia el derrame de hidrocarburos y el derrame de productos químicos.

## RECOMENDACIONES

- A la empresa TECNO FAST dar la aprobación y el cumplimiento de la propuesta del Plan de Manejo Ambiental, con el fin de desarrollar un proyecto ambientalmente comprometido y dar cumplimiento a la normativa vigente.
- Para todo proyecto se debe de considerar de carácter obligatorio la evaluación de los aspectos ambientales, para establecer los lineamientos necesarios para su control o minimización, para que el proyecto se desarrolle de manera amigable con el ambiente.
- Tomar conciencia en el cumplimiento de los planes, programas, procedimientos y simulacros para dar cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acobo, A. (2015). Propuesta e implementación de un Plan de Manejo Ambiental, basado en la norma ISO 14001, para una empresa de construcción de obras civiles: proyecto carreteras, para la optimización de recursos. (*Tesis de pregrado*). Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa.
- ANA. (2019). Ley de Recursos Hídricos. Perú.
- CAPECO. (Julio de 2019). Informe Económico de la Construcción. Lima, Lima, Perú.
- Fernández, M. d. (2018). Evaluación de Impactos Ambientales y propuesta de Plan de Manejo Ambiental para el proyecto "Ampliación y mejoramiento de la Escuela Técnica Superior PNP". (*Tesis de pregrado*). Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa.
- Figueredo, D., & Pinto, N. (2016). Plan de Manejo Ambiental para mitigar los impactos generados por la explotación minera en el municipio de Nechí, en el bajo Cauca-región de la Mojana. (*Tesis de pregrado*). Universidad Católica de Colombia, Bogotá.
- INACAL. (20 de Noviembre de 2015). Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos de Orientación para su uso. San Isidro, Lima, Perú.
- Marquez, E. (2017). Propuesta de un Plan de Manejo Ambiental para el control de los impactos ambientales en el proyecto: "Creación de pistas y veredas en las calles principales de la ciudad del Valle, distrito de Santa María del Valle". (*Tesis de pregrado*). Universidad de Huánuco, Huánuco.
- MINAM. (2016). Decreto legislativo N.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. *El Peruano*, 18, 19.

- MINAM. (Octubre de 2016). Guía del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Lima, Lima, Perú. Obtenido de <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/guia-sistema-nacional-gestion-ambiental>
- MINAM. (Julio de 2017). Modifican Reglamento de Protección Ambiental para proyectos vinculados a las actividades de Vivienda, Urbanismo, Construcción y Saneamiento. Lima, Perú.
- Morán, L. (05 de Julio de 2019). Construcciones ecoamigables no son promovidas en el Perú. (U. C. Vallejo, Entrevistador)
- PCM. (Enero de 2005). Aprobación de la Ley 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Lima, Perú.
- República, C. d. (2005). Ley General del Ambiente N.º 28611. Lima, Perú.
- República, C. d. (Setiembre de 2009). *El portal del Derecho Ambiental*. Obtenido de <https://www.ecolex.org/es/details/legislation/decreto-supremo-no-019-2009-minam-reglamento-de-la-ley-no-27446-ley-del-sistema-nacional-de-evaluacion-del-impacto-ambiental-lex-faoc089931/>
- Rodriguez, J., & Alvarado, D. (2015). Propuesta de un Plan de Manejo Ambiental en base a la presencia de metales pesados en el estéreo Huayla, PTO Bolívar. (*Tesis de pregrado*). Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador.
- Sarmiento, J. (2015). Plan de Manejo Ambiental de la Finca Las Veraneras, Montenegro, Quindío. (*Tesis de grado*). Universidad Tecnológica de Pererira, Pereira.
- SENACE. (21 de Abril de 2017). *Ministerio del Ambiente*. Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/el-ministerio/organismos-adsritos/senace/>
- SENCICO. (2010). Seguridad durante la construcción. Perú.

## ANEXOS

### 1. Ubicación de la empresa TECNO FAST



## 2. Ubicación del proyecto



### 3. Política de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente



## Política de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente

Somos una empresa dedicada a brindar soluciones modulares, innovadoras con altos estándares de Seguridad, Salud Ocupacional y cuidado del Medio Ambiente. Todas nuestras actividades se enmarcan en los principios de prevención, responsabilidad, cooperación, información y capacitación, gestión integral, atención integral de la salud, consulta y participación, primacía de la realidad y protección.

Por tanto, nuestros compromisos son:

- Promover el Trabajo de manera segura, saludable y responsable con las personas y el ambiente, cumpliendo e integrando los requisitos de las normas y leyes en nuestro sistema de gestión.
- Proveer un ambiente de trabajo seguro y saludable a todos nuestros colaboradores y contratistas mediante la identificación de peligros, evaluación y control de los riesgos en todas nuestras actividades.
- Garantizar la consulta y participación activa de nuestros colaboradores y sus representantes en el desarrollo de las actividades que contempla nuestro sistema de gestión.
- Actualizar periódicamente el Sistema de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
- Garantizar que las acciones correctivas y preventivas de accidentes, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos, incidentes o emergencias ambientales sean ejecutadas de forma eficaz.
- Realizar inspecciones y periódicas a fin de evaluar nuestro desempeño y mejorar continuamente la eficacia de nuestra gestión de riesgos de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, a través de la aplicación de métodos y tecnologías modernas de prevención.
- Capacitar y entrenar en forma permanente a todos los colaboradores y contratistas en temas de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
- Prevenir la contaminación al ambiente controlando y minimizando los impactos ambientales significativos generados por nuestras actividades.
- Promover la preservación de los recursos naturales y el uso eficiente de la energía durante la ejecución de nuestros trabajos.

Tecno Fast entiende, en todos sus niveles, que la responsabilidad en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente es inherente a la buena ejecución de sus procesos y actividades.

Código: SSOMA-PO-01  
Revisión: 02  
Fecha: 08/03/2019

TECNO FAST S.A.C.  
*Santiago Mesa*  
SANTIAGO MESA  
Gerente General

Santiago Mesa Escobar  
Gerente General

[www.tecnofast.com.pe](http://www.tecnofast.com.pe)



#### 4. Matriz de compromisos Ambientales

N°	COMPROMISOS	FRECUENCIA	RESPONSABLE
1	Hacer seguimiento de los compromisos ambientales	diario	supervisor de medio ambiente
2	Programa de monitoreos	mensual	supervisor de medio ambiente
3	Simulacro ambiental	1 semana de marzo	supervisor de medio ambiente
4	Inspección de Kit anti derrame	semanal	supervisor de medio ambiente
5	Inspección de Kit de almacén de productos químicos	mensual	supervisor de medio ambiente
6	Inspección de almacén de hidrocarburos	semanal	supervisor de medio ambiente
7	Presentar informe semanal y mensual de medio ambiente	semanal	supervisor de medio ambiente
8	Capacitación ambiental	cada 2 semanas	supervisor de medio ambiente

## 5. Identificación de Aspectos Ambientales en las actividades del proyecto

ASPECTOS AMBIENTALES  ACTIVIDADES DEL PROYECTO	Generación de material particulado	Emisión de gases	Incremento del nivel de ruido	Potencial derrame de producto químico	Generación de residuos	Generación de efluentes	Posible alteración al paisaje	Incremento del tránsito vehicular	Consumo de recursos naturales
Trabajos de topografía	X						X		
Transporte y descarga de materiales de obra	X	X	X	X	X		X	X	
Montaje de módulos	X	X	X				X	X	
Instalación de oficinas modulares administrativas		X	X	X	X			X	X
Terminación de interiores		X	X	X	X	X			X
Terminación de exteriores		X	X	X	X	X			X
Montaje de escalera metálica	X	X	X	X	X				X

**6. Aspectos Ambientales e Impactos Ambientales con mayor recurrencia y sus controles**

N	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CONTROLES
1	consumo de energía eléctrica	disminución de la energía para otros fines	Desenchufar los equipos eléctricos que no se usan. Apagar todas las luces de los ambientes que no se usen, o que cuenten con iluminación natural. Verificar el mantenimiento de los equipos
2	consumo de agua	agotamiento del recurso natural	Uso eficiente del agua (cierre correcto de las llaves). Reportar las averías y fugas.
3	consumo de papel	agotamiento del recurso natural	Transferencia de la información en formato digital. Si se imprime procurar hacerlo en doble cara.
4	consumo de productos químicos	agotamiento del recurso natural	Uso eficiente de los productos químicos. Almacenamiento correcto de los productos

5	consumo de hidrocarburos	agotamiento del recurso natural	Uso eficiente de los productos químicos. Almacenamiento correcto de los productos
6	generación de residuos sólidos orgánicos	incremento en el volumen de residuos orgánicos	Consumo necesario, uso racional del consumo de papel
7	generación de residuos inorgánicos	incremento en el volumen de residuos inorgánicos	Disminución del uso de plástico, envolturas, tecnopor, entre otros
8	generación de residuos metálicos	incremento en el volumen de residuos metálicos	Disminución del uso de productos metálicos nuevos Re uso de materiales metálicos,
9	generación de residuos de vidrio	incremento en el volumen de residuos de vidrio	Re uso de materiales de vidrio con las consideraciones de seguridad necesaria
10	generación de residuos peligrosos	incremento en el volumen de residuos peligrosos	Se recomienda el uso de productos recargables
11	generación de efluentes	cambios en la calidad del agua	Optimizar el consumo de agua

12	generación de ruido	Perturbación en el entorno cercano	mantenimiento de los equipos para la disminución de ruido
13	emisión de gases	cambios en la calidad del aire	Mantenimiento de los equipos móviles, mantenimiento de los equipos de extracción de gases.
14	emisión de polvo	cambios en la calidad del aire	control de velocidad de las unidades móviles, humedecimiento de las vías, uso de cobertores, entre otros
15	potencial derrame de productos químicos	cambios en la calidad del suelo	uso de bandejas o sistemas de contención,
16	potencial derrame de hidrocarburo	cambios en la calidad del suelo	uso de bandejas o sistemas de contención,
17	potencial de incendio	cambios en la calidad del aire	no recargar enchufes, ni tomacorrientes, no usar extensiones sin verificar, cumplir los programas de mantenimiento

## 7. Matriz de Control

N°	IDENTIFICACIÓN GENERAL			CONTROLES		
	ASPECTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO	IMPACTO AMBIENTAL	PROCESO	DETALLE DE LOS CONTROLES	CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADOR
1	Potencial derrame de hidrocarburo	alteración en la calidad del suelo	Movilización de materiales	Contar con el kit anti derrames, contar con bandejas anti derrames, capacitación a todo el personal en manejo de derrames, en el caso de equipos pesados se debe de realizar el mantenimiento preventivo	100%	Registro de cumplimiento de mantenimiento preventivo, implementar kit para control de derrames de vehículos, equipos y productos químicos. Todo vehículo, equipo y producto hidrocarburo deben de contar con sus respectivas bandejas de contención.
2	Potencias derrame de producto químico	alteración en la calidad del suelo	acabados de interiores	Contar con el kit antiderrames, contar con bandejas antiderrames, capacitación a todo el personal en manejo de derrames, en el caso de equipos pesados se debe de realizar el mantenimiento preventivo	100%	Registro de cumplimiento de mantenimiento preventivo, implementar kit para control de derrames de vehículos, equipos y productos químicos. Todo vehículo, equipo y producto químico deben de contar con sus respectivas bandejas de contención.

3	Potencial derrame de hidrocarburo	alteración en la calidad del suelo	Movilización de materiales	Contar con el kit antiderrames, contar con bandejas antiderrames, capacitación a todo el personal en manejo de derrames, en el caso de equipos pesados se debe de realizar el mantenimiento preventivo	100%	Registro de cumplimiento de mantenimiento preventivo, implementar kit para control de derrames de vehículos, equipos y productos químicos. Todo vehículo, equipo y producto hidrocarburo deben de contar con sus respectivas bandejas de contención.
4	Potencias derrame de producto químico	alteración en la calidad del suelo	acabados de interiores	Contar con el kit antiderrames, contar con bandejas antiderrames, capacitación a todo el personal en manejo de derrames, en el caso de equipos pesados se debe de realizar el mantenimiento preventivo	100%	Registro de cumplimiento de mantenimiento preventivo, implementar kit para control de derrames de vehículos, equipos y productos químicos. Todo vehículo, equipo y producto químico deben de contar con sus respectivas bandejas de contención.

## 8. Programa de Monitoreo

N°	MONITOREO	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1	Polvo	X															
2	Ruido																
3	Biológicos					X											
4	Psicosocial									X							
5	Ergonómicos													X			

## 9. Programa de inspecciones

N°	INSPECCIONES	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1	Inspección de Kit anti derrame	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	Inspección de Kit de almacén de productos químicos	X				X				X				X			
3	Inspección de almacén de hidrocarburos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

## 10. Cronograma de Capacitaciones

N°	TEMAS	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1	Gestión Ambiental (incluida dentro de la Inducción al personal nuevo)	X															
2	Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales			X													
3	Plan de respuesta a emergencias a derrames (simulacro)				X												
4	Manejo de Residuos Sólidos – alcances generales						X										
5	Buenas prácticas para la minimización de los residuos								X								
6	Identificación y rotulación de los materiales peligrosos										X						
7	Contaminación ambiental ¿Qué es y qué podemos hacer?												X				
8	¿Cómo actuar frente a un incidente / accidente ambiental?															X	