

# PLAN DE ABANDONO PARCIAL

## TANQUES Y TUBERÍAS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIOS

TITULAR: TITAN GROUP S.A.C.



DIRECCIÓN: Jr. Jose Carlos Mariátegui N° 540 Urb. Universal

DISTRITO: Santa Anita

PROVINCIA: Lima

DEPARTAMENTO: Lima

TITAN GROUP SAC

  
Edith Humari Eulogio  
Gerente G.

ENERO – 2021

  
RICHARD DAIBY CARPIO ESCALANTE  
INGENIERO QUIMICO  
Reg. CIP N° 66323

  
RUBÉN EDMUNDO  
MANTILLA GARCIA  
INGENIERO GEOLOGO  
Reg. CIP N° 93787

94  
EZAR HUMARI EULOGIO  
INGENIERO DE PETROLEO  
Reg. CIP N° 81723

## I. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se refiere al Plan de Abandono Parcial de los tanques y tuberías de combustibles líquidos existentes en el establecimiento, esto debido a la antigüedad de los mismos y con la finalidad de reemplazarlos por otros.

El establecimiento se encuentra ubicado JR. JOSE CARLOS MARIATEGUI N° 540 URB. UNIVERSAL, distrito de Santa Anita, provincia y departamento de Lima. En este lugar se expenden combustibles líquidos como Diesel B5 S-50, Gasohol 90 Plus y Gasohol 95 Plus a las diversas unidades vehiculares que transitan por la zona.

El establecimiento cuenta con la Ficha de Registro N° 17860-050-281018, emitida por OSINERGMIN, la cual autoriza el almacenamiento y despacho de combustibles líquidos de acuerdo a la normativa vigente.

El presente Plan de Abandono Parcial contempla el abandono de los cinco (05) tanques de combustibles líquidos actualmente existentes, así como sus tuberías de despacho, recepción y venteo incluyendo las tuberías de recuperación de vapor. En el establecimiento se ha proyectado reemplazar dichos componentes el cual se encuentra detallado en el Informe Técnico Sustentatorio (ITS) presentado y que se encuentra actualmente en trámite de aprobación.

Tanto los cinco tanques y las tuberías conectadas serán desgasificadas, limpiadas, retiradas y cortadas para su fácil manipulación. Luego serán entregadas a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) la cual se encargará de su disposición final en cumplimiento con la norma vigente.

La elaboración del proyecto estará a cargo de los Ingenieros Richard Carpio Escalante, Rubén Mantilla García y Ezar Humari Eulogio, dichos profesionales cuentan con amplia experiencia en el subsector hidrocarburos. La supervisión de los trabajos proyectados estará a cargo de una empresa o un profesional con amplia experiencia en este tipo de trabajos, contratado por la empresa TITAN GROUP S.A.C. una vez que se apruebe el presente Plan de Abandono Parcial.

Durante la ejecución del proyecto se cumplirá con todos los requerimientos de seguridad, calidad y procedimientos establecidos por los dispositivos legales vigentes.

Este proceso se realiza en concordancia con el Art. 98° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado con D.S. N° 039-2014-EM de fecha 12 de noviembre del 2014.

Durante la ejecución del proyecto se cumplirá con todos los requerimientos ambientales y demás procedimientos establecidos por los dispositivos legales vigentes.

**I.1 Nombre del Titular**

El presente Plan de Abandono Parcial tiene por titular a la empresa TITAN GROUP S.A.C. con RUC N° 20535515213 y es la persona jurídica que se hará responsable de la ejecución del presente Plan de Abandono Parcial. El establecimiento cuenta con la Ficha de Registro N° 17860-050-281018 actualmente vigente.

**I.2 Profesionales que han elaborado el Plan de Abandono**

**Cuadro N°01. Profesionales que han elaborado el Plan de Abandono Parcial**

PROFESIONALES RESPONSABLES	
ING. RICHARD CARPIO ESCALANTE	
D.N.I.	29737674
C.I.P.	66323
ING. RUBEN MANTILLA GARCIA	
D.N.I.	10662077
C.I.P.	93787
ING. EZAR HUMARI EULOGIO	
D.N.I.	09813169
C.I.P.	81723

Se adjuntan al presente en la sección de Anexos el Currículum Vitae de los profesionales que participaron en la elaboración del presente Plan de Abandono.

**I.3 Ubicación del establecimiento**

El predio se encuentra ubicado en Jr. Jose Carlos Mariátegui N° 540 Urb. Universal, distrito de Santa Anita, provincia y departamento de Lima. Cuenta con un área de 484.10 m<sup>2</sup> y un perímetro de 87.00 metros lineales.

Se adjunta al presente el Plano de Distribución Existente y Ubicación - Situación donde se presentan las coordenadas indicadas según el Datum Horizontal WGS 84 y proyección UTM (Universal Transverse Mercator) – Zona18 Sur



N° DE REGISTRO  
**17860-050-281018**

**FICHA DE REGISTRO  
ESTACION DE SERVICIOS**

(D.S. N° 054-93-EM, D.S. N° 030-98-EM, R.C.D. N° 191-2011-OS/CD y R.C.D. N° 095-2017-OS/CD)

Expediente N°: 201800178620

Se otorga la presente Ficha de Registro como constancia de MODIFICACIÓN en el Registro de Hidrocarburos a favor de:

**TITAN GROUP S.A.C.**

R.U.C.	:	20535515213
REPRESENTANTE LEGAL	:	EDITH HUMARI EULOGIO
DOMICILIO LEGAL	:	JR. JOSE CARLOS MARIATEGUI N° 540 URB. UNIVERSAL-SANTA ANITA / LIMA / LIMA.
UBICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO	:	JR. JOSE CARLOS MARIATEGUI N° 540 URB. UNIVERSAL
DISTRITO	:	SANTA ANITA
PROVINCIA	:	LIMA
DEPARTAMENTO	:	LIMA

**DATOS TÉCNICOS**

Informe Técnico N°: 2120-050-1999  
Fecha del Informe Técnico: 11/08/1999

COMBUSTIBLES LÍQUIDOS:			
N° Tanque	N° Compartimiento	Producto	Capacidad (Galones)
1	1	DIESEL B5 S-50	3500
2	1	GASOHOL 95 PLUS	1200
3	1	DIESEL B5 S-50	3500
4	1	GASOHOL 90 PLUS	2500
5	1	GASOHOL 90 PLUS	2500
CAPACIDAD TOTAL			13200

GAS LICUADO DE PETRÓLEO - GLP ENVASADO EN CILINDROS DE 10 KG.		
Cantidad de racks	Cantidad de cilindros de GLP envasado	Cantidad de GLP en kg.
2	48	480

GLP almacenado en cilindros de 10 Kg, con un máximo de hasta 3 racks con 24 unidades cada uno.



Ficha de Registro vigente del establecimiento donde se indica el número de tanques y la capacidad de almacenamiento actual.

#### I.4 **Marco Legal**

- Constitución Política del Perú – 1993. Establece en el Capítulo II, del artículo 67° lo siguiente: “El estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales”. Y en el artículo 68° lo siguiente: “El estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas”.
- Ley N° 26221 (20-08-93). Ley Orgánica que Norma las Actividades de Hidrocarburos en el Territorio Nacional. El Estado promueve el desarrollo de las actividades de Hidrocarburos sobre la base de la libre competencia y el libre acceso a la actividad económica con la finalidad de lograr el bienestar de la persona humana y el desarrollo nacional.
- D.S. N° 052-93-EM (16-11-93). Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos.
- D.S. 039-2014-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos. Reglamento que tiene por objeto normar la protección y gestión ambiental de las Actividades de Hidrocarburos, con el fin primordial de prevenir, minimizar, rehabilitar, remediar y compensar los impactos ambientales negativos derivados de tales actividades, para propender al desarrollo sostenible, de conformidad con el ordenamiento normativo ambiental establecido en la Constitución Política, la Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental; la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental modificada por el Decreto Legislativo N° 1078 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM; Texto Único Ordenado de la Ley Orgánica de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 042-2005-EM y las demás disposiciones legales pertinentes; así como sus modificatorias o sustitutorias. Reglamento que adecúa la normatividad ambiental aplicable a las Actividades de Hidrocarburos, fomentando además el crecimiento de dicha industria de manera sostenible con respeto irrestricto al medio ambiente y a la salud de las personas.
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley N° 29134, Ley que regula los pasivos ambientales del Subsector Hidrocarburos.
- D.S. N° 04-2011-EM, Reglamento que regula los pasivos ambientales del Subsector Hidrocarburos.
- D.S. N° 037-2008-PCM, Límites Máximos Permisibles de Efluentes Líquidos para el Subsector Hidrocarburos.
- D.S. N° 085-2003-PCM, Estándares nacionales de Calidad Ambiental para el Ruido.
- D.S. 003-2017-MINAM, Estándares nacionales de Calidad Ambiental para el Aire.
- D.S. 011-2017-MINAM, Estándares nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para el Suelo.
- D.S. 012-2017-MINAM, Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Reglamento de participación ciudadana para la realización de Actividades de Hidrocarburos. Decreto Supremo N° 012-2008-EM.
- Resolución Ministerial N° 571-2008-MEM/DM, artículo N° 57 y 58 Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades de Hidrocarburos.
- D.S. N° 038-2014-EM (TUPA-MEM).

- Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de Energía y Minas-TUPA.
- R.M. N° 159-2015-MEM/DM, Aprueban criterios técnicos para la evaluación de modificaciones, ampliaciones de componentes y de mejoras tecnológicas con impactos no significativos, respecto de Actividades de Hidrocarburos que cuenten con Certificación Ambiental.

#### **I.5 Instrumentos de Gestión Ambientales (IGA's) aprobados del establecimiento**

El establecimiento cuenta con los siguientes Instrumentos de Gestión Ambientales (IGA's) aprobados:

1. Estudio de Impacto Ambiental aprobado con Resolución Directoral N° 1237-98-EM/DGH de fecha 23 de Noviembre de 1998.
2. Oficio N° 1128-2015-MEM/DGAAE de fecha 18 de Mayo de 2015 donde se aprueba la solicitud de acogimiento al Plan de Adecuación Ambiental de acuerdo al Informe N° 318-2015-MEM/DGAAE/DNAE/DGAE/NLC/CRH.



MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

Certifico: que la presente copia exacta del documento original que he tenido a la vista.

San Borja,

25/11/98

JUAN A. TIMOTEO SAAVEDRA  
FEDATARIO  
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

# Resolución Directoral Nº 1237-98-EM/D

Lima, 23 NOV. 1998

VISTO, el Expediente Nº 1193847 y Anexos Nºs 1205813 y 1211905 de fechas 03 de julio, 28 de setiembre 18 de noviembre de 1998, respectivamente, formados por doña AUREA EULOGIO VIDAL VDA. DE HUMARI, solicitando aprobación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de una Estación de Servicio denominada "VIRGEN DEL CARMEN" que se ubicará en el Jr. José Carlos Mariátegui Nº 540, Cooperativa de Vivienda Universal, distrito de Santa Anita, provincia y departamento de Lima, y;

### CONSIDERANDO:

Que, el artículo 4º del Reglamento de Medio Ambiente para las Actividades de Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo Nº 046-93-EM dispone que la aplicación de dicho Reglamento corresponde al Ministerio de Energía y Minas, a través de la Dirección General de Hidrocarburos, en concordancia con el artículo 3º del Reglamento para la Comercialización de Combustibles Líquidos Derivados de los Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo Nº 053-93-EM, vigente en la fecha en que se presentó el Expediente Nº 1193847;

Que, el artículo 15º del Reglamento aprobado por Decreto Supremo Nº 046-93-EM, sustituido parcialmente, por el Decreto Supremo Nº 09-95-EM establece que los Estudios de Impacto Ambiental serán aprobados, rechazados o aprobados condicionalmente por la Dirección General de Hidrocarburos, mediante Resolución, con la evaluación y opinión previa de la Dirección General de Asuntos Ambientales;

Que, la recurrente ha solicitado la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental para el citado proyecto, para cuyo efecto ha cumplido con presentar los requisitos exigidos por el ítem 614 del Texto Unico de Procedimientos Administrativos del Ministerio de Energía y Minas, actualizado por Decreto Supremo Nº 012-97-EM, entre los cuales se encuentra el recibo de pago Nº 27471, por derecho de trámite;

Que, la Dirección General de Asuntos Ambientales, el 27 de octubre de 1998, mediante Memorando Nº 1631-98-EM/DGAA remite a la Dirección General de Hidrocarburos, el Informe Nº 336-98-DGAAWR, a través del cual emite opinión respecto al Estudio de Impacto Ambiental presentado, recomendando su aprobación, al cumplir con la reglamentación ambiental vigente;

Que, asimismo, la recurrente ha cumplido con publicar el aviso de disponibilidad para el público, en general, del acotado Estudio de Impacto Ambiental en el Ministerio de Energía y Minas, presentando ante la Dirección General de Hidrocarburos las publicaciones efectuadas en el Diario EL SOL y en el Diario Oficial El Peruano, de fechas 12 y 13 de noviembre de 1998 respectivamente, conforme lo establece la Resolución Ministerial Nº 391-96-EM/SG, la misma que exoneró a las Estaciones de Servicio y Grifos de la realización de Audiencias Públicas;

De conformidad con el Reglamento aprobado por el Decreto Supremo N° 046-93-EM y su modificatoria dispuesta por Decreto Supremo N° 09-95-EM, concordantes con el Reglamento aprobado por el Decreto Supremo N° 053-93-EM, con el Decreto Supremo N° 012-97-EM, actualizado por Decreto Supremo N° 024-98-EM y con la Resolución Ministerial N° 391-96-EM/SG;

**SE RESUELVE:**

Artículo 1°.- Aprobar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de una Estación de Servicio denominada "Virgen del Carmen" que se ubicará en el Jr. José Carlos Mariategui N° 540, Cooperativa de Vivienda Universal, distrito de Santa Anita, provincia y departamento de Lima, presentado por doña AUREA EULOGIO VIDAL VDA. DE HUMARI.

Artículo 2°.- La aprobación a que se refiere el artículo anterior, no implica la aprobación del proyecto de instalación de la aludida Estación de Servicio.



Regístrese y comuníquese.

**PEDRO TOUZETT GIANELLO**  
Director General de Hidrocarburos



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Energía

Dirección General de Asuntos  
Ambientales Energéticos

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

San Borja, 18 MAYO 2015

OFICIO N° 1128 -2015-MEM/DGAAE

Señor  
**Edith Humari Eulogio**  
Gerente  
TITAN GROUP S.A.C.  
Presente.

Asunto : Evaluación de la solicitud de acogimiento al Plan de Adecuación Ambiental,  
presentada por TITAN GROUP S.A.C.

Referencia : Escrito N° 2470290 (04.02.2015)



Me dirijo a usted en relación al documento de la referencia, mediante el cual su representada remitió la solicitud de acogimiento al Plan de Adecuación Ambiental.

Al respecto, la Dirección a mi cargo ha emitido el Informe N° 318 - 2015-MEM-DGAAE/DNAE/DGAE/NLC/CRH, el cual se le remite para su conocimiento y fines correspondientes.



Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi estima personal.

Atentamente,



**Renato Baluarte Pizarro**  
Director General  
Asuntos Ambientales Energéticos

## II. OBJETIVOS

El presente proyecto de Plan de Abandono Parcial tiene los siguientes objetivos que serán ejecutados de acuerdo a las normativas vigentes.

- Ejecución del Plan de Abandono Parcial de los tanques y tuberías de combustibles líquidos existentes en el predio donde funciona actualmente la Estación de Servicios que cuenta con Ficha de Registro N° 17860-050-281018. El abandono se efectuará mediante la desgasificación, limpieza, retiro de los tanques y de las tuberías del sistema de combustibles líquidos existentes en el predio. Posteriormente éstas y sus accesorios serán cortados y trozados para que luego una Empresa Operadora de Residuos Sólidos ejecute su disposición final de acuerdo a las normas vigentes.
- Efectuar los trabajos de excavación en la zona de los tanques y tuberías existentes en el predio y realizar el desmantelamiento de las instalaciones eléctricas y sanitarias existentes en el predio, para luego retirar los mismos de dicha área.
- Evaluar el área e identificar los posibles puntos de contaminación.
- Establecer lineamientos y Requerimientos de Abandono.
- Elaboración de un Cronograma de abandono.
- Evitar pasivos ambientales.
- Dejar preparada la zona, donde se ejecutará el presente Plan de Abandono Parcial, para que después se implementen las actividades del ITS, que se encuentra en evaluación en un expediente aparte.

### III. DESCRIPCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

#### III.1 Descripción del área de influencia del proyecto

##### **Área de Influencia Directa:**

Se encuentra determinada por el área dentro de los límites de propiedad del predio donde opera actualmente la estación de servicios, es decir que abarca la zona donde se desarrollan las actividades de descarga, almacenamiento y despacho combustibles líquidos. También se incluyen los demás componentes existentes como son las edificaciones, instalaciones sanitarias del predio ubicado en Jr. Jose Carlos Mariátegui N° 540 Urb. Universal, distrito de Santa Anita, provincia y departamento de Lima.

##### **Área de Influencia Indirecta:**

Para determinar el área de influencia indirecta se utilizaron los criterios normativos; se considera 50 metros medidos en forma radial desde los linderos de propiedad, teniendo en cuenta lo indicado en el D.S. 054-93-EM y sus modificatorias respecto a las distancias de seguridad.

Se adjunta el Plano de Áreas de Influencias (AI-01) en el presente estudio.



Foto N°1: Vista panorámica del frente del establecimiento.

### **III.2 Plano y/o mapa de ubicación del establecimiento**

Se adjunta el Plano de Ubicación y Situación (US-01) en el presente estudio.

### **III.3 Distribución actual del establecimiento**

El predio sobre el cual se encuentra el establecimiento se encuentra actualmente operativo, tal como se aprecia en la Foto N°1.

Actualmente en el predio existen cinco (05) tanques de combustibles líquidos enterrados a una profundidad de 1.00 metro, también se encuentran tuberías metálicas enterradas a 40 centímetros del nivel del suelo existente. Asimismo, se tiene una edificación de 5 pisos donde se ubican los servicios higiénicos, oficinas administrativas y demás recintos.

### **DESCRIPCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO**

A continuación, se describe las instalaciones del establecimiento actualmente en operación.

#### **a) Edificación**

El establecimiento posee una edificación de 5 pisos, las cuales son de material noble, techados y compuestos por:

#### **Edificación 1**

##### **Primer piso:**

- Oficina de Gerencia con servicio higiénico
- Oficina Administrativa
- Servicios Higiénicos para damas
- Servicios Higiénicos para caballeros
- Minimarket

##### **Segundo piso:**

- Sala de Recepción
- Hall
- Servicios Higiénicos
- Oficina de Tesorería 1
- Oficina de Tesorería 2

##### **Tercer piso:**

- 2 Oficinas
- 2 Almacenes
- Servicios Higiénicos

**Cuarto piso:**

- 1 Oficina
- 1 Almacén
- Servicios Higiénicos
- Sala de Reuniones

**Quinto piso:**

- Área sin techar
- 2 Almacenes

**b) Patio de maniobras**

**Zona de despacho y almacenamiento de Combustibles Líquidos:**

El establecimiento cuenta con cinco (05) tanques de almacenamiento. A continuación, se mencionan y enumeran los mismos de acuerdo a su actual ficha de registro, además del tipo de combustible que contiene y su capacidad de almacenamiento.

**Distribución de los tanques de almacenamiento aprobados**

Nº Tanque	Nº Compartimiento	Producto	Capacidad (Galones)
1	1	Diesel B5 S-50	3,500
2	1	Gasohol 95 Plus	1,200
3	1	Diesel B5 S-50	3,500
4	1	Gasohol 90 Plus	2,500
5	1	Gasohol 90 Plus	2,500
<b>Capacidad Total</b>			<b>13,200</b>

**Sistema de despacho:**

El establecimiento cuenta con dos (02) islas de despacho de combustibles líquidos, las máquinas de despacho instaladas son surtidores. En el siguiente cuadro se muestra la descripción actual.

**Distribución de las islas de despacho aprobadas**

Isla N°	N° de Surtidor	N° de Mangueras	Diesel B5 S-50	Gasohol 90 Plus	Gasohol 95 Plus
1	1	6	X	X	-
2	1	2	-	X	X

Asimismo, se cuenta con lo siguiente:

- a) Tuberías metálicas del sistema de combustibles líquidos del establecimiento (descarga, despacho, venteos y recuperación de vapores).

- b) Instalaciones de alumbrado, cajas interruptoras y de contractores, cajas de conexiones para derivación, empalmes cambio de dirección y paso de tuberías, cajas terminales y de fusibles, etc.
- c) Instalaciones y equipos eléctricos para el funcionamiento del establecimiento.

La Estación de Servicios también brinda los servicios de aire y agua



Foto N°2: Vista de la Isla de Despacho N°1 del establecimiento.



Foto N°3: Vista de la Isla de Despacho N°2 del establecimiento.



Foto N°4: Vista de la zona de descargas remotas.



Foto N°5: Vista parcial de la zona de los tanques de combustibles líquidos y las tuberías de venteo.



Foto N°6: Vista parcial de la zona de los tanques de combustibles líquidos y la Isla N°2 al fondo.



Foto N°7: Vista general de la edificación de 5 pisos existente en el establecimiento.

### III.4 Áreas de Influencia

El predio donde opera la Estación de Servicios se denominará como Área de Influencia Directa. Del mismo modo el Área de Influencia Indirecta será considerada a 50 metros medidos en sentido radial respecto a la primera área mencionada.

De acuerdo a lo descrito anteriormente se presenta el siguiente cuadro de áreas:

ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PLAN DE ABANDONO	
DIRECTA	484.10 m <sup>2</sup>
INDIRECTA	12,129.24 m <sup>2</sup>
<b>AREA TOTAL</b>	<b>12,613.34 m<sup>2</sup></b>

Como referencia ver el plano de Áreas de Influencia (AI-01).

### III.5 Área a intervenir

Las áreas a intervenir corresponden a la zona donde actualmente se encuentran los tanques y tuberías de combustibles líquidos que están enterrados en el patio de maniobras, todo ello dentro del predio donde opera la Estación de Servicios. Dichas zonas se resumen en el siguiente cuadro:

Zona	Área (m <sup>2</sup> )
Zona de Tanques	72.50
Zona de Tuberías	8.20
<b>Total Área a intervenir</b>	<b>80.70</b>

Como referencia ver el plano de Áreas de Trabajo y Puntos de Monitoreo (ATPM-01).

### III.6 Cantidad de Desmote Proyectado

Respecto a la cantidad de desmote se puede indicar que se está considerando el pavimento existente a cortar en cada una de las zonas anteriormente mencionadas. Dichos volúmenes pueden variar a medida que se avance con la ejecución del presente Plan de Abandono.

Zona	Volumen (m <sup>3</sup> )
Zona de Tanques	14.50
Zona de Tuberías	1.64
<b>Total de desmote</b>	<b>16.14</b>

### III.7 Cantidad de Material extraído Proyectado

Respecto a la cantidad de material extraído, este se deberá a las excavaciones a efectuarse para llegar a los tanques y a las tuberías existentes que se encuentran enterradas en el predio. Dichos volúmenes pueden variar a medida que se avance con la ejecución del presente Plan de Abandono.

Zona	Volumen (m <sup>3</sup> )
Zona de Tanques	167.50
Zona de Tuberías	4.10
<b>Total de material extraído</b>	<b>171.60</b>

Se debe indicar que el material extraído posteriormente se utilizará para el relleno de las fosas y zanjas una vez que se culmine con los trabajos proyectados en el ITS que se ejecutarán a continuación después del presente Plan de Abandono. El mencionado Informe Técnico Sustentatorio (ITS) se encuentra en evaluación en otro expediente.

### III.8 Inventario de tanques y tuberías y accesorios proyectados

Sobre el inventario de material a retirar se presenta el siguiente inventario:

1. Cinco (05) tanques metálicos de combustibles líquidos de acuerdo al siguiente cuadro:

Nº Tanque	Nº Compartimiento	Producto	Capacidad (Galones)
1	1	Diesel B5 S-50	3,500
2	1	Gasohol 95 Plus	1,200
3	1	Diesel B5 S-50	3,500
4	1	Gasohol 90 Plus	2,500
5	1	Gasohol 90 Plus	2,500
<b>Capacidad Total</b>			<b>13,200</b>

Dichos tanques en conjunto pesarían uno 5,300 kg en conjunto.

2. 78.00 metros lineales de tubería de despacho de 2 pulgadas de diámetro.
3. 87.00 metros lineales de tubería de venteo de 2 pulgadas de diámetro.
4. 14.00 metros lineales de tubería de recuperación de vapor de 3 pulgadas de diámetro.
5. 39.00 metros lineales de tubería de descarga de 4 pulgadas de diámetro
6. Se incluyen también codos, uniones simples, uniones universales y demás accesorios.

Dichas cantidades pueden variar a medida que se avance con la ejecución del presente Plan de Abandono. Como referencia ver el plano de Instalaciones Mecánicas existentes en el Predio (IM-01).

### III.9 Requerimiento de personal, equipo y herramientas

Respecto al requerimiento de personal se necesitará:

- 1 Ingeniero supervisor de campo
- 1 técnico supervisor
- 2 ayudantes técnicos de campo con experiencia en el rubro

Respecto al requerimiento de equipos y HERRAMIENTAS, entre los principales se necesitará:

- 2 sierras eléctricas
- 2 cortadoras
- 2 combas de 15 libras
- 2 rotomartillos
- 1 grúa o pluma de izaje (solo para el retiro de los tanques y por horas)
- Palas, picos, escobillas, etc.
- 1 explosímetro
- 4 arneses

### III.10 Señalizaciones a establecer

Durante la ejecución del Plan de Abandono se implementarán señalizaciones preventivas, reglamentarias, informativas y ambientales, tales como:

“PELIGRO: ZONA DE TRABAJO”, “NO FUMAR”, “USO OBLIGATORIO DE EPP’S”, “PROHIBIDO EL INGRESO A PERSONAL NO AUTORIZADO”, “PELIGRO: ZONA DE TRABAJO”, “NO INICIAR TRABAJOS SIN LOS PERMISOS RESPECTIVOS”, “PROHIBIDO EL TRANSITO VEHICULAR”, “PROHIBIDO EL TRANSITO PEATONAL”, “PROHIBIDO HACER FUEGO ABIERTO A MENOS DE 50 METROS”, etc. Todas estas señalizaciones contarán con su pictograma respectivo de ser el caso en concordancia con las señalizaciones utilizadas en el establecimiento.

Del mismo modo los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos llevarán su debida rotulación como “RESIDUOS PELIGROSOS”, “RESIDUOS NO PELIGROSOS”, etc.

Aparte de ello se colocará un cerco perimétrico en la zona de trabajo, se instalarán conos de seguridad y tranqueras para impedir el tránsito peatonal y vehicular. Asimismo, se colgarán los permisos y autorizaciones de los supervisores a cargo, de ser el caso también se procederá al lock out y desenergización de tableros con su respectiva indicación.

También se señalarán las rutas de escape en caso de un incidente o movimiento sísmico, así como las zonas de seguridad.

### III.11 Condiciones geográficas originales y actuales de la zona del predio

Tal como se indicó anteriormente el predio en cuestión se ubica en Jr. Jose Carlos Mariátegui N° 540 Urb. Universal, distrito de Santa Anita, provincia y departamento de Lima. Tiene un área de 467.60 m<sup>2</sup> y un perímetro de 87.00 metros lineales.



Captura en Google Earth de la ubicación del establecimiento delimitado en líneas rojas.

#### **Geomorfología de la Zona:**

Los rasgos geomorfológicos presentes en el área son el resultado del proceso tectónico y plutónico, sobreimpuesto por los procesos de geodinámica, que han modelado el rasgo morfoestructural de la región. Entre las formas estructurales que han controlado el modelado de la región cabe mencionar el anticlinal de Lima y los bloques fallados como productos del dislocamiento regional. Asimismo, la erosión, la incisión por el drenaje del río Rímac y la acumulación de arena eólica sobre grandes extensiones de la zona, ha dado la configuración actual del relieve. La zona se ubica en la geoforma denominada de Planicies Costaneras y Conos Deyectivos.

Esta es la zona comprendida entre el borde litoral y las estribaciones de la Cordillera Occidental constituida por una faja angosta de territorio paralela a la línea de la costa donde adquiere una gran amplitud en el valle del río Rímac, donde se asienta la ciudad de Lima, lo que fue una depresión, ahora rellena por gravas, arenas y arcillas formando un potente apilamiento, cuyo grosor completo se desconoce. Estas gravas y arenas son provenientes del transporte y sedimentación del mencionado río.

### **Geología de la Zona:**

La secuencia estratigráfica comprende unidades litológicas cuyas edades van desde el Jurásico hasta el Reciente. Pero en la zona de estudio y sus alrededores, es decir, en el sector costanero las rocas pre existentes fueron cubiertas durante el Cretáceo inferior por un ciclo sedimentario clástico, conocido como Morro Solar. Este grupo tiene su exposición más completa en el cerro homónimo que se ubica en Chorrillos y de acuerdo a lo indicado en la publicación de “Geología de los Cuadrángulos de Lima, Lurín, Chancay y Chosica” emitido por el Instituto Geológico Minero Metalúrgico (INGEMMET), en el área de estudio está compuesto por tres (3) formaciones geológicas que se detallan a continuación:

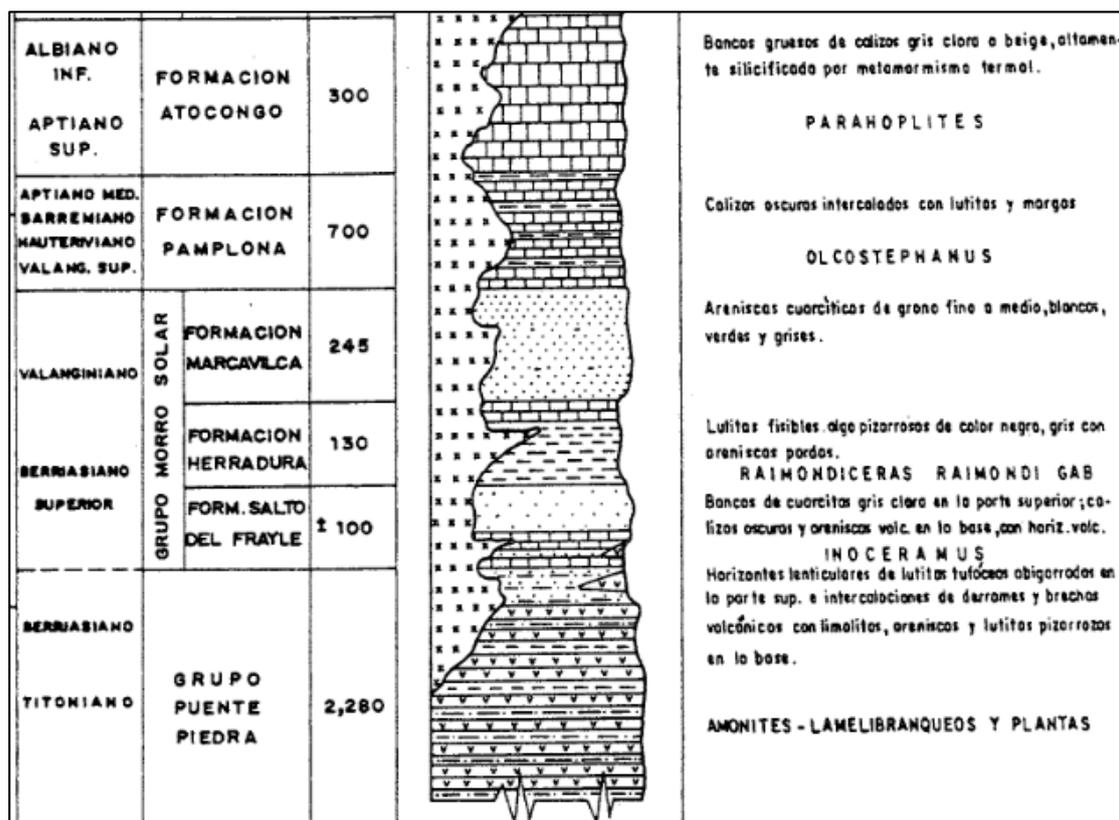
Formación Salto del Fraile: La Formación Salto del Fraile está constituida por cuarcitas compactas de color blanco grisáceas a gris parduzcas en bancos medianos a gruesos con buena estratificación cruzada, que evidencian un medio sedimentario litoral. Se intercalan con lutitas gris azuladas a verdosas mostrando estructuras de sobrecarga debido al peso de las capas superiores. Sus afloramientos en la zona del estudio forman los acantilados de la zona denominada Salto del Fraile.

Formación Herradura: La Formación Herradura es una unidad incompetente dentro de la zona debido a su litología arcillosa y que aumenta debido a su contenido de sales como yeso y cloruro de sodio. En su base está constituido por lutitas gris oscuras a negras en estratificación finas, laminadas, fisibles y carbonosas, conteniendo pirita y nódulos calcáreos achatados, intercalándose con areniscas de grano fino grises a amarillentas de composición cuarzosa, conteniendo sales.

Formación Marcavilca: Esta es una secuencia clástica competente que en su base presenta el cambio gradacional de arcillas a areniscas en intercalaciones delgadas. Hacia el medio se observan areniscas y cuarcitas gris blanquecinas más competentes, duras con buena clasificación de grano y una conspicua estratificación delgada. Hacia el tope presenta areniscas cuarcíticas blancas sacaroideas con estratificación cruzada muy conspicua intercalada con areniscas cuarzosas de color chocolate debido a su contenido de hematitas y limonitas.

**FUENTE: Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET):** Geología de los Cuadrángulos de Lima, Chosica, Lurín y

[http://repositorio.ingemmet.gob.pe/bitstream/ingemmet/163/67/A-043-Boletin\\_Lima\\_Lurin\\_Chancay\\_Chosica\\_25i-25j-24i-24j.pdf](http://repositorio.ingemmet.gob.pe/bitstream/ingemmet/163/67/A-043-Boletin_Lima_Lurin_Chancay_Chosica_25i-25j-24i-24j.pdf)



Columna Estratigráfica de la geología de la zona. Fuente: "Geología de los Cuadrángulos de Lima, Lurín, Chancay y Chosica" publicado por el INGEMMET

**CONDICIONES GEOGRAFICAS DEL PREDIO:**

Para la determinación de las condiciones geográficas actuales se ha considerado los datos recopilados en el último monitoreo que corresponde al cuarto trimestre del año 2020, es decir se está recopilando de una fuentes primaria. Para las condiciones originales del predio se está considerando los cuadros que se encuentran en la publicación oficial "Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales 2019" emitido por el Instituto Nacional de Estadística (INEI) y que se ubica en su página web ([www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe)) quien ha recopilado información del SENAMHI, es decir se está recopilando de una fuentes secundaria, de donde se extrajeron los cuadros que nos permiten extraer la información requerida. Se debe indicar que las estadísticas ambientales mayormente en las tablas se remontan a 1998.

El link es el siguiente:

[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaes/Est/Lib1704/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1704/libro.pdf)

**CONDICIONES GEOGRÁFICAS ORIGINALES:**

Con las tablas descritas anteriormente se puede hacer una toma de datos antiguos respecto a los parámetros recogidos por el INEI y el SENAMHI.

1. Temperatura: La temperatura promedio anual registrada en el año 1997 fue de 22.0 °C, donde la temperatura máxima promedio anual fue de 24.4 °C y la temperatura mínima

- promedio anual fue de 20.0°C en el año 1997. La temperatura promedio del aire en la Región Costa en 1993 fue de 22.6 °C. (Fuente: INEI - SENAMHI).
2. Precipitación: La precipitación total anual en el año 2002 (fecha de toma de datos) fue de 10.3 milímetros. La precipitación promedio del aire en la Región Costa en 1993 fue de 65.6 milímetros. (Fuente: INEI - SENAMHI).
  3. Humedad Relativa: La humedad relativa anual en el año 1998 fue del 85 %. La humedad relativa promedio en la Región Costa en 1993 fue de 81.3 %. (Fuente: INEI - SENAMHI).
  4. Presión Atmosférica: La presión atmosférica en el año 2002 (fecha de toma de datos) fue de 998.3 milibares que equivale a 748.8 milímetros de Mercurio (Hg). (Fuente: INEI - SENAMHI).
  5. Dirección y Velocidad del Viento: La dirección y velocidad del viento en el año 2000 (fecha de toma de datos) fue de sur (S) hacia el norte (N) a una velocidad de 1.0 m/s (Fuente: INEI - SENAMHI).

**TABLAS DE CONDICIONES FISICAS CONSIGNADAS POR EL INEI:**

**Temperatura Promedio Anual (Página 49)**

1. TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 1997-2018  
(Grados Celsius)

Departamento	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Amazonas	15,0	15,4	14,5	14,6	14,7	14,9	15,0	14,9	15,2	15,0	14,7	14,8	14,8	15,4	14,9	14,7	15,0	14,9	15,1	15,6	15,2	14,9
Áncash	12,6	13,0	11,9	11,9	12,0	12,6	12,6	12,1	12,5	14,2	12,6	12,4	12,5	12,7	12,2	12,4	12,5	12,8	13,1	12,3	12,0	
Apurímac	15,1	15,9	14,8	14,6	14,8	14,8	15,3	14,8	16,2	15,7	15,8	16,2	16,0	16,2	15,7	14,0	14,1	14,1	14,5	14,9	14,3	14,2
Arequipa	17,0	16,9	16,0	15,2	15,8	16,3	16,3	15,8	16,0	15,9	15,9	15,0	16,4	16,4	15,6	15,6	15,6	16,1	17,1	17,3	16,6	16,6
Ayacucho	18,6	19,4	18,0	17,2	17,7	18,3	18,0	16,8	17,8	17,7	18,1	19,4	19,0	18,8	18,0	18,0	18,2	18,4	18,3	18,8	18,1	17,1
Cajamarca	14,9	15,1	14,2	14,0	14,4	14,7	14,8	14,6	14,6	14,5	14,4	14,4	14,7	14,9	14,4	14,6	14,9	15,0	15,4	15,6	15,0	14,9
Cusco	12,6	13,5	12,0	11,9	12,0	11,9	12,1	12,1	11,9	11,8	12,4	12,3	12,4	12,6	12,1	12,3	12,3	12,5	12,6	13,3	13,0	12,6
Huancavelica	10,7	10,6	9,8	10,0	9,9	10,5	10,4	10,5	10,5	10,1	10,3	10,0	10,6	10,4	9,5	9,6	10,3	10,3	10,4	10,8	10,4	10,4
Huánuco	20,6	21,1	19,9	19,9	20,2	20,5	20,6	20,2	20,7	20,4	20,5	20,4	20,5	20,9	20,2	20,3	20,7	20,6	20,8	21,4	20,9	20,2
Ica	22,3	22,0	20,8	20,9	22,1	21,6	21,0	20,9	20,7	21,2	20,6	21,6	21,8	21,4	22,2	20,7	21,5	21,0	21,6	22,9	22,7	22,4
Junín	12,4	13,0	11,9	12,0	12,0	12,3	12,2	12,2	12,4	12,0	12,4	12,1	12,4	12,7	12,1	12,1	12,4	12,4	12,6	13,0	12,8	12,3
La Libertad	23,4	22,1	19,7	20,2	19,7	20,6	20,1	17,9	20,1	20,1	18,9	20,8	20,5	19,8	19,9	21,2	19,3	21,0	22,2	21,2	20,9	20,0
Lambayeque	24,3	23,2	20,7	21,0	20,8	21,8	20,9	21,6	21,6	22,5	19,9	21,5	21,2	20,5	20,7	22,0	20,2	21,7	22,8	22,4	22,0	20,9
<b>Lima</b>	<b>22,0</b>	<b>20,7</b>	<b>18,9</b>	<b>19,1</b>	<b>18,7</b>	<b>19,2</b>	<b>19,0</b>	<b>19,0</b>	<b>18,7</b>	<b>19,4</b>	<b>18,1</b>	<b>19,5</b>	<b>19,5</b>	<b>18,8</b>	<b>19,1</b>	<b>19,8</b>	<b>18,7</b>	<b>19,5</b>	<b>20,8</b>	<b>20,3</b>	<b>20,1</b>	<b>19,5</b>
Loreto	28,1	28,4	26,8	26,8	26,7	27,6	26,7	27,5	28,1	27,4	27,4	27,3	27,4	27,6	27,5	26,8	27,4	26,9	27,3	27,5	27,5	27,2
Madre de Dios	...	26,5	26,3	26,4	26,5	27,0	27,1	26,8	27,8	27,4	27,1	26,5	26,1	...	26,6	26,9	26,6	26,5	27,1	27,0	27,0	26,2
Moquegua	21,2	19,6	16,7	19,4	19,9	19,8	20,0	19,2	19,7	20,0	19,7	18,8	19,8	19,2	19,4	19,7	19,3	19,4	19,9	...	...	20,1
Pasco	5,3	6,0	4,6	4,6	4,6	4,9	5,0	4,7	5,1	4,8	5,0	5,3	5,2	5,7	5,2	5,0	5,3	5,2	5,5	6,0	5,5	5,2
Piura	26,8	25,1	23,8	24,1	23,8	24,7	24,5	24,5	24,1	24,8	24,0	24,8	24,8	24,2	24,6	25,2	23,9	25,3	26,1	26,0	25,0	25,0
Puno	9,1	10,9	10,1	9,7	9,8	10,2	10,2	10,3	10,2	10,2	10,7	9,4	10,9	11,5	10,8	10,5	10,2	10,5	10,3	10,9	10,6	10,4
San Martín	22,7	23,2	22,2	22,5	22,4	22,5	22,3	22,7	22,9	22,7	22,6	23,2	22,7	23,4	23,1	22,8	23,0	22,8	22,9	23,6	23,1	22,8
Tacna	19,1	18,2	17,3	17,5	17,6	17,8	17,7	17,0	17,2	18,0	16,7	18,3	18,1	17,5	17,6	18,2	17,7	18,0	18,8	18,8	18,5	18,5
Tumbes	27,4	26,6	25,0	24,6	24,6	25,6	25,3	25,1	24,9	25,3	24,9	26,2	25,7	25,5	25,5	25,6	25,1	26,0	27,2	26,9	25,8	26,0
Ucayali	27,3	27,9	26,8	26,9	26,3	25,6	25,5	25,2	25,9	25,7	26,2	26,1	25,7	26,1	25,5	25,5	25,6	25,5	26,0	26,0	25,9	25,5

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

**Temperatura Máxima Promedio Anual (Página 51)**

3. TEMPERATURA MÁXIMA PROMEDIO ANUAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 1997-2018  
(Grados Celsius)

Departamento	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Amazonas	19,9	20,6	19,5	19,4	20,2	19,7	20,0	20,2	20,8	20,2	20,0	20,4	19,9	20,9	20,3	19,9	20,2	20,0	20,0	20,9	20,3	20,1
Áncash	21,0	21,1	19,9	...	20,1	20,4	21,2	20,6	21,1	21,9	20,8	20,5	20,1	21,5	20,5	...	20,9	20,9	21,7	21,8	20,8	20,6
Apurímac	21,2	22,3	20,7	20,6	20,7	20,4	21,2	20,8	22,5	21,6	22,0	22,4	22,3	22,6	21,6	21,3	20,8	21,4	21,1	22,3	20,9	20,9
Arequipa	23,7	23,7	21,8	21,5	22,3	22,5	22,6	22,2	22,4	22,4	22,4	22,0	23,0	22,9	22,1	22,5	23,2	23,1	24,1	25,0	23,5	23,6
Ayacucho	27,4	27,5	26,2	26,0	26,7	24,2	24,7	25,6	26,7	24,5	24,7	27,1	27,2	28,1	26,3	26,2	26,6	27,4	26,5	28,2	26,8	25,6
Cajamarca	22,1	22,2	20,9	21,2	21,3	21,6	22,0	21,7	21,9	21,5	21,2	21,0	21,5	22,1	21,3	21,5	21,9	22,0	22,0	22,7	21,8	21,6
Cusco	20,5	22,0	20,8	20,9	20,4	20,5	21,3	21,1	21,4	20,8	21,1	21,1	21,7	22,1	21,2	21,8	21,8	21,5	21,2	22,0	21,2	20,7
Huancavelica	17,4	17,7	16,9	17,2	16,8	17,1	17,2	17,2	17,4	17,1	17,3	17,5	17,8	17,9	16,4	16,2	17,1	16,5	16,8	18,0	16,8	16,8
Huánuco	26,6	27,3	25,7	25,7	26,5	26,6	26,9	26,4	27,1	26,4	26,9	26,3	26,5	27,1	26,1	26,2	26,5	26,5	26,8	27,6	26,9	26,3
Ica	29,7	30,2	29,4	29,5	29,7	29,7	30,0	29,8	29,4	29,7	29,4	29,2	29,6	29,4	29,7	29,4	30,0	29,9	29,8	30,6	30,0	29,7
Junín	20,2	20,7	18,0	...	19,5	19,7	20,0	20,0	20,6	19,7	20,2	19,9	20,0	21,0	19,9	20,1	20,6	20,5	20,7	21,5	20,4	20,4
La Libertad	27,7	27,0	23,8	24,4	23,8	25,0	24,4	...	23,2	24,0	22,4	23,9	23,8	23,3	23,6	24,8	22,8	24,6	26,1	25,2	24,9	23,7
Lambayeque	29,1	27,4	25,3	25,5	25,1	26,5	25,5	26,7	27,8	28,8	23,9	...	25,1	24,5	25,1	26,5	24,7	26,2	27,1	27,0	26,3	25,3
<b>Lima</b>	<b>24,4</b>	<b>22,8</b>	<b>25,1</b>	<b>...</b>	<b>21,0</b>	<b>21,5</b>	<b>21,3</b>	<b>21,6</b>	<b>20,9</b>	<b>21,7</b>	<b>20,4</b>	<b>21,6</b>	<b>21,9</b>	<b>21,3</b>	<b>21,6</b>	<b>22,3</b>	<b>21,3</b>	<b>22,1</b>	<b>23,4</b>	<b>23,3</b>	<b>23,1</b>	<b>22,4</b>
Loreto	32,4	32,6	31,5	31,6	31,7	31,9	32,1	32,3	32,5	32,0	32,4	32,2	32,3	32,4	31,8	31,8	32,1	31,8	32,2	32,2	32,0	31,7
Madre de Dios	...	...	32,3	31,6	31,4	32,8	32,6	32,8	31,5	32,9	33,2	33,8	32,7	...	32,2	31,7	31,3	31,2	31,6	31,7	31,6	31,0
Moquegua	27,2	26,5	25,6	26,2	27,1	26,9	27,3	27,0	26,9	27,1	26,8	26,6	27,0	26,8	26,8	27,4	27,2	27,6	27,9	27,3	27,6	27,6
Pasco	11,6	11,6	10,1	11,2	10,1	10,1	10,6	10,3	11,5	10,8	10,8	10,8	10,6	11,7	10,7	10,7	10,7	10,7	11,2	12,1	11,0	11,0
Piura	32,8	30,5	29,9	30,4	29,7	30,7	30,8	31,1	30,5	30,8	30,3	30,0	30,6	30,3	30,8	31,0	30,0	31,3	31,7	32,3	30,6	31,3
Puno	15,3	18,0	16,4	16,1	15,3	15,4	15,8	15,6	16,3	16,0	16,2	16,3	16,6	17,5	16,1	15,6	16,0	16,1	16,9	16,3	16,0	16,0
San Martín	28,1	28,9	27,7	27,8	27,8	27,9	28,2	28,4	28,8	28,7	28,4	28,3	28,5	29,4	28,8	28,6	29,3	28,4	28,7	29,4	28,6	28,2
Tacna	24,6	24,1	22,7	22,9	23,2	23,3	23,6	23,5	23,2	23,9	22,4	23,5	24,1	23,2	23,3	24,0	23,7	23,6	24,4	24,8	24,3	24,1
Tumbes	31,5	30,7	28,8	28,4	28,4	29,9	29,8	29,8	29,7	30,1	29,6	30,0	28,8	29,9	29,9	29,9	29,4	30,3	32,0	31,6	30,5	30,6
Ucayali	...	32,1	30,9	30,9	31,1	31,2	31,5	30,2	31,9	32,1	31,8	31,5	31,8	32,3	31,3	31,8	31,6	31,3	31,9	32,0	31,7	31,7

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

**Temperatura Mínima Promedio Anual (Página 53)**

5. TEMPERATURA MÍNIMA PROMEDIO ANUAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 1997-2018  
(Grados Celsius)

Departamento	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Amazonas	10,2	9,2	8,3	9,0	10,4	11,9	11,6	10,4	10,4	10,5	10,4	...	10,4	10,7	10,4	10,3	10,6	10,0	9,9	10,0	10,0	9,3
Áncash	4,4	4,9	3,9	3,6	4,3	5,1	5,9	4,6	3,7	3,2	4,2	4,2	5,3	4,1	4,2	4,5	4,7	3,0	4,2	4,5	3,8	4,0
Apurímac	10,1	10,8	9,7	9,9	10,1	10,3	11,5	10,2	10,7	10,3	10,3	10,3	10,8	11,0	11,1	6,7	7,8	7,3	6,0	6,7	8,3	8,2
Arequipa	9,9	10,3	8,7	9,1	9,7	10,0	11,2	9,4	9,1	9,3	9,0	7,9	8,7	8,8	8,5	8,4	8,0	8,5	10,1	9,8	9,8	9,8
Ayacucho	5,6	5,9	6,2	5,9	5,9	7,4	...	8,2	7,5	9,4	10,2	12,0	11,8	10,5	9,9	10,8	10,8	10,1	10,6	10,7	10,1	7,9
Cajamarca	8,3	8,3	7,7	7,2	8,1	8,3	...	7,9	7,5	8,1	7,8	7,9	8,6	8,2	7,8	8,1	8,2	8,4	8,9	8,3	8,5	8,3
Cusco	4,1	4,9	3,7	3,8	3,9	4,4	7,8	3,8	3,3	3,8	3,7	3,5	3,8	4,1	3,9	3,6	3,8	4,3	4,6	4,2	4,5	4,4
Huancavelica	2,1	2,3	1,6	1,5	2,0	2,5	...	3,1	2,4	2,2	2,3	2,4	2,6	1,7	1,4	2,2	2,5	2,7	2,6	1,6	2,6	2,3
Huánuco	14,3	14,4	13,6	13,6	13,8	14,5	...	14,2	14,4	13,3	14,7	14,6	14,9	14,8	14,4	14,1	14,7	14,9	15,0	15,3	15,1	14,4
Ica	15,5	15,2	13,9	13,9	13,8	14,0	13,5	13,8	13,5	14,2	13,3	14,0	14,4	12,8	13,3	13,4	12,5	12,8	15,2	14,6	14,9	14,6
Junín	4,2	5,2	7,2	...	4,7	5,2	...	4,7	4,2	4,5	4,7	4,2	4,9	4,5	4,5	4,4	4,6	4,4	4,4	3,8	4,2	4,5
La Libertad	19,9	18,7	16,3	16,9	16,8	17,3	16,8	...	15,2	17,1	16,2	17,7	17,8	16,7	16,7	17,9	16,5	17,8	19,2	17,6	17,7	17,1
Lambayeque	20,7	19,5	17,0	17,4	17,4	18,2	19,3	17,8	18,1	18,8	16,6	18,0	18,1	17,3	17,4	18,5	17,1	18,4	19,7	18,1	18,3	17,8
<b>Lima</b>	<b>20,0</b>	<b>18,7</b>	<b>17,0</b>	<b>17,0</b>	<b>16,8</b>	<b>17,3</b>	<b>17,3</b>	<b>17,3</b>	<b>17,0</b>	<b>17,5</b>	<b>16,3</b>	<b>17,4</b>	<b>17,6</b>	<b>16,9</b>	<b>17,3</b>	<b>18,0</b>	<b>16,8</b>	<b>17,8</b>	<b>19,0</b>	<b>18,3</b>	<b>18,1</b>	<b>17,4</b>
Loreto	22,3	23,1	22,2	22,6	22,5	22,7	...	22,6	22,7	22,5	22,8	22,3	22,8	22,7	22,3	22,1	22,3	22,5	23,0	23,1	22,8	22,7
Madre de Dios	...	...	15,3	17,3	18,1	17,9	18,3	20,2	20,9	20,5	19,7	18,3	19,4	...	21,2	22,7	21,3	21,7	22,5	21,7	21,8	21,5
Moquegua	11,4	12,5	10,5	10,0	12,1	12,0	...	11,7	11,2	11,8	10,9	10,9	11,2	11,0	11,4	11,2	10,6	11,4	11,8	11,6	11,8	11,2
Pasco	0,8	0,6	-0,2	-0,2	...	0,5	1,9	0,2	...	0,2	0,1	-0,1	0,5	0,4	0,2	...	0,6	0,3	0,5	0,3	0,8	0,4
Piura	22,1	20,7	18,9	19,3	19,3	20,0	19,4	19,4	19,1	19,9	19,0	19,9	20,3	19,3	19,5	20,4	19,1	20,4	21,6	20,9	20,5	20,1
Puno	1,9	2,9	3,0	2,6	3,2	3,6	3,0	3,1	3,0	3,1	3,4	2,6	3,0	3,6	3,5	3,5	3,8	4,2	3,9	4,0	4,0	4,0
San Martín	18,7	19,0	18,3	18,5	18,3	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,5	18,5	18,9	19,1	18,9	18,7	19,0	19,4	19,0	19,3	19,0	19,0
Tacna	15,6	14,7	13,2	13,7	13,9	14,1	...	13,3	13,0	13,9	12,6	13,1	13,6	12,9	13,2	14,0	13,3	13,8	14,9	14,3	14,6	14,3
Tumbes	24,1	23,0	21,3	21,5	21,7	22,6	22,5	22,2	22,1	22,5	22,2	22,4	22,8	22,7	22,6	22,5	22,2	22,7	23,6	23,0	22,2	22,5
Ucayali	...	...	...	20,0	20,5	21,0	21,3	20,9	21,1	21,0	21,1	20,9	21,6	21,1	21,2	21,0	21,3	21,3	21,8	21,5	21,5	21,1

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

**Temperatura Promedio Anual por Región Natural (Página 57)**

**8. TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL DEL AIRE POR REGIÓN NATURAL, 1993-2018**  
(Grados Celsius)

Año	Temperatura del aire (°C)		
	Costa	Sierra	Selva
1993	22,6	11,8	26,8
1994	22,2	11,9	26,3
1995	22,1	12,4	26,6
1996	21,1	12,2	26,5
1997	24,2	12,4	26,6
1998	23,1	12,9	26,8
1999	21,4	11,7	26,1
2000	21,7	12,0	26,2
2001	21,4	10,5	25,9
2002	20,8	11,5	26,7
2003	21,1	12,4	25,4
2004	20,7	12,4	22,9
2005	20,1	13,5	23,2
2006	21,4	12,7	24,7
2007	20,3	12,7	23,1
2008	21,4	12,6	23,1
2009	21,4	13,0	22,9
2010	20,9	13,2	22,7
2011	21,1	12,4	22,7
2012	21,5	12,4	22,8
2013	20,1	12,6	23,0
2014	21,5	12,7	22,9
2015	22,4	12,9	23,2
2016	22,6	13,4	23,5
2017	22,1	12,9	23,3
2018	21,7	13,8	23,3

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

**Precipitación Total Anual (Página 60)**

**1. PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2002-2018**  
(Milímetros)

Departamento	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Amazonas	1 016,1	776,2	747,6	694,9	940,8	954,6	690,7	930,2	664,9	882,3	1 008,1	900,1	1 057,8	1 070,0	649,1	907,1	989,0
Áncash	875,9	702,5	803,5	739,5	890,9	945,7	705,6	1 308,6	797,3	823,5	953,8	849,6	980,4	...	659,4	1 181,3	1 069,7
Apurímac	1 027,0	922,8	800,4	769,5	866,1	842,6	664,5	784,0	787,1	849,8	598,1	1 117,2	...	1 068,0	887,4	941,6	1 009,1
Arequipa	98,4	17,3	56,7	33,2	85,8	18,3	133,2	55,8	16,5	137,4	305,2	256,4	...	...	63,7	212,1	26,9
Ayacucho	706,4	547,7	575,1	405,9	464,1	418,0	312,5	465,5	558,4	613,5	556,5	644,1	480,5	638,7	390,3	543,7	629,2
Cajamarca	629,8	528,8	625,9	586,3	689,6	747,7	720,9	794,8	644,5	1 247,2	823,3	724,1	610,9	772,2	522,8	767,5	730,4
Cusco	822,1	681,6	614,0	607,4	851,4	621,4	600,3	507,4	881,1	732,5	689,4	808,7	563,3	687,0	548,1	522,8	788,5
Huancavelica	1 505,6	1 494,1	882,7	744,0	841,0	711,1	691,8	1 301,1	969,6	1 114,8	1 163,2	1 110,6	981,5	1 008,3	733,3	1 165,3	1 041,1
Huánuco	442,8	380,9	373,0	385,0	503,1	292,4	449,8	480,5	398,6	701,0	598,4	487,6	516,7	425,1	307,2	497,5	571,3
Ica	4,2	3,3	3,3	13,6	6,9	1,0	37,7	10,3	3,2	7,0	19,2	5,0	9,0	5,5	0,3	39,0	4,4
Junín	813,5	800,9	618,0	522,3	619,9	555,6	493,9	735,0	606,5	912,1	691,9	657,2	793,3	822,9	610,6	382,7	736,0
La Libertad	17,7	18,5	1,0	2,6	26,8	14,0	9,6	21,3	41,8	11,6	25,0	30,5	11,3	21,0	17,1	83,2	14,1
Lambayeque	45,4	23,3	16,3	2,3	32,0	2,5	39,8	23,0	44,7	19,7	63,2	31,1	10,6	35,0	16,2	202,6	16,2
Lima	10,3	4,5	3,0	3,4	2,9	7,7	9,4	15,3	6,9	10,2	7,2	8,6	11,3	...	7,5	11,3	21,4
Loreto	2 826,1	2 496,2	2 518,8	2 220,7	2 975,5	2 515,5	2 520,9	3 312,0	2 049,5	1 874,5	2 279,8	3 149,9	2 751,4	3 282,2	2 885,6	2 667,7	2 994,5
Madre de Dios	2 545,3	2 806,0	1 870,9	1 919,2	2 396,8	2 105,5	1 871,4	2 414,3	...	2 217,9	1 758,5	2 398,1	2 747,7	2 349,9	2 055,1	2 325,0	2 424,5
Moquegua	18,1	0,6	11,1	24,1	5,7	7,0	17,2	2,7	4,5	24,9	48,3	12,6	4,0	36,2	5,6	27,5	5,6
Pasco	961,3	1 044,9	968,4	774,7	1 015,5	836,9	715,1	1 043,7	834,3	993,4	1 075,7	1 135,5	1 042,4	897,9	829,4	991,9	1 159,1
Piura	275,5	40,1	19,4	23,7	59,4	14,3	193,5	82,8	102,9	21,9	111,3	62,0	21,0	...	145,4	777,0	12,4
Puno	892,0	714,1	654,4	674,5	769,0	799,8	661,7	748,1	581,9	760,5	879,4	704,4	615,8	703,1	524,5	868,9	684,9
San Martín	1 186,7	1 434,2	1 149,7	1 351,0	1 319,6	1 413,8	1 399,5	1 284,2	1 185,8	1 298,6	1 375,7	1 427,8	1 673,1	1 673,8	1 334,8	1 473,4	1 488,9
Tacna	27,8	16,4	9,6	8,8	13,1	23,4	16,6	16,0	7,7	37,7	26,4	6,3	24,6	38,8	10,9	38,4	14,5
Tumbes	650,8	93,6	141,7	132,3	315,2	145,9	533,8	275,7	393,6	110,5	293,1	222,0	...	459,7	588,1	817,0	171,2
Ucayali	2 090,7	2 171,8	2 244,6	1 614,4	1 951,2	1 818,6	1 851,0	2 062,9	1 481,3	2 019,6	2 407,7	1 929,8	2 031,6	1 944,3	2 009,8	2 329,5	1 691,3

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

**Precipitación Anual por Región Natural (Página 62)**

**3. PRECIPITACIÓN ANUAL POR REGIÓN NATURAL, 1993-2018**

(Milímetros)

Año	Costa	Sierra	Selva
1993	65,6	850,3	1 959,7
1994	39,1	833,9	1 771,6
1995	28,4	666,8	1 350,2
1996	22,6	599,8	1 423,7
1997	200,1	654,0	2 735,9
1998	696,3	726,2	2 278,9
1999	99,9	713,8	2 411,1
2000	43,7	678,7	2 616,5
2001	84,9	568,1	2 082,7
2002	94,1	734,3	2 554,1
2003	25,0	725,8	2 227,1
2004	25,7	659,9	1 484,1
2005	26,3	585,7	1 364,2
2006	57,8	709,3	1 681,2
2007	27,0	649,7	1 516,7
2008	46,3	570,0	1 463,9
2009	55,9	775,6	1 747,4
2010	75,7	667,7	1 156,0
2011	30,4	834,3	1 586,6
2012	74,2	809,9	1 571,4
2013	47,3	800,8	1 715,6
2014	22,3	688,7	1 821,3
2015	99,4	824,8	1 790,9
2016	92,2	573,2	1 540,3
2017	174,1	828,4	1 700,0
2018	36,3	704,3	1 917,6

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

**Humedad Relativa Promedio Anual (Página 64)**

**1. HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO ANUAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 1998-2018**

(Porcentaje)

Departamento	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Amazonas	85	87	85	82	83	80	82	85	83	85	88	83	77	77	81	87	83	81	78	79	80
Áncash	70	67	88	67	64	64	68	63	74	77	75	78	81	85	80	77	78	76	75	76	74
Apurímac	88	91	87	89	91	90	87	94	94	95	93	91	91	93	87	83	79	82	80	81	80
Arequipa	51	41	52	41	41	51	53	56	58	52	57	47	50	54	51	49	48	47	51	48	48
Ayacucho	59	63	63	59	58	57	56	57	77	75	70	86	84	78	73	77	77	79	78	63	63
Cajamarca	65	63	63	69	72	70	69	65	64	66	63	69	65	65	65	64	63	63	64	64	62
Cusco	72	77	75	80	80	77	71	75	75	72	64	71	74	76	67	74	68	69	64	68	70
Huancavelica	79	78	74	77	80	77	76	80	79	78	75	77	76	81	84	84	86	85	84	85	86
Huánuco	65	65	66	64	64	63	65	62	64	63	67	65	64	67	65	66	65	64	62	65	66
Ica	70	68	69	78	80	83	81	82	79	80	76	86	84	75	70	68	74	73	68	67	67
Junín	54	65	62	65	66	64	63	61	63	62	60	67	64	65	63	62	59	59	56	58	59
La Libertad	62	84	83	84	82	82	82	80	89	89	86	89	91	91	87	92	91	85	85	86	85
Lambayeque	78	79	79	80	78	80	76	72	71	86	82	83	83	82	81	82	80	81	82	81	82
Lima	85	89	84	88	86	85	89	85	84	87	84	86	85	85	86	86	87	86	85	86	87
Loreto	89	92	89	90	89	92	90	89	86	86	83	84	84	83	85	85	84	92	90	89	90
Madre de Dios	87	86	86	82	84	82	84	70	88	85	81	86	...	83	83	85	90	93	92	93	93
Moquegua	59	55	55	61	56	66	55	56	58	57	55	57	62	63	61	62	63	65	...	...	74
Pasco	78	80	81	85	84	83	79	83	85	84	79	81	75	82	84	86	85	86	85	85	82
Piura	65	63	69	67	67	72	72	69	70	74	71	75	76	73	70	75	74	76	72	73	74
Puno	...	...	...	...	63	62	61	57	62	63	56	55	56	63	61	64	65	68	62	61	62
San Martín	82	84	83	84	84	84	83	83	83	84	74	83	81	82	82	82	83	83	81	83	84
Tacna	75	74	74	77	78	75	77	78	80	73	75	77	75	75	75	76	78	80	76	81	83
Tumbes	86	88	89	90	87	88	89	89	89	88	87	91	91	90	85	91	91	78	79	86	82
Ucayali	86	86	83	84	88	88	89	85	88	88	84	89	90	90	90	88	90	88	88	88	88

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

**Humedad Relativa Promedio Anual por Región Natural (Página 66)**

**3. HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO ANUAL POR REGIÓN NATURAL, 1993-2018**  
(Porcentaje)

Año	Costa	Sierra	Selva
1993	81,3	55,0	93,3
1994	80,4	52,6	92,9
1995	77,1	50,8	93,0
1996	79,0	50,9	93,7
1997	76,9	52,3	92,8
1998	79,9	53,2	90,8
1999	80,4	64,3	88,1
2000	79,6	60,9	86,8
2001	81,5	52,0	86,0
2002	82,4	64,0	87,9
2003	78,9	65,9	86,4
2004	77,3	68,1	82,1
2005	76,4	68,2	81,1
2006	77,3	70,6	81,9
2007	80,0	72,7	81,8
2008	77,0	69,0	79,0
2009	80,2	73,1	81,8
2010	81,0	71,2	79,0
2011	79,3	72,8	80,2
2012	76,9	71,7	81,0
2013	78,9	73,1	82,3
2014	79,8	70,8	82,4
2015	78,0	71,4	83,5
2016	78,0	69,4	81,7
2017	79,7	69,1	82,7
2018	80,1	68,9	86,8

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

**Presión Atmosférica Promedio Anual (Página 69)**

**1. PRESIÓN ATMOSFÉRICA PROMEDIO ANUAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2002-2018**  
(Milibares)

Departamento	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Arequipa	753,7	753,5	761,1	765,3	768,0	770,2	772,2	771,0	769,3	767,4	767,3	773,4	767,0	...	...	...	771,5
Cajamarca	741,4	741,3	742,3	741,8	742,3	742,5	741,5	742,0	742,4	742,0	742,4	...	744,0	740,6	740,6	739,8	739,8
Cusco	693,7	693,2	693,6	693,3	693,4	693,2	692,5	693,0	691,9	692,6	692,4	701,2	695,3	694,5	695,0	697,5	695,6
Huánuco	...	...	...	...	...	808,8	808,3	806,4	806,1	805,2	804,4	805,3	814,7	805,3	805,5	805,3	805,5
Ica	968,4	964,8	968,1	968,4	968,3	966,6	966,5	972,1	972,9	972,8	973,7	975,4	975,8	...	973,9	973,3	973,3
Junín	688,6	...	688,1	688,0	688,0	687,9	687,6	688,2	688,0	687,4	687,8	692,8	688,4	688,4	688,3	687,6	687,2
La Libertad	...	...	...	1 015,1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Lambayeque	1 009,5	1 008,9	1 009,5	1 016,5	1 015,7	1 010,5	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Lima	998,3	998,4	998,6	998,8	998,3	998,7	998,9	998,2	998,8	998,8	998,3	997,7	998,7	998,2	998,9	999,0	999,0
Madre de Dios	...	...	...	1 010,0	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Moquegua	858,1	858,2	857,7	857,1	857,1	857,7	857,2	856,5	857,0	856,6	855,8	855,6	856,0	855,3	856,1	855,9	855,9
Piura	1 015,9	1 014,8	1 016,3	1 016,6	...	1 011,4	1 011,5	1 010,9	1 010,9	1 011,6	1 009,8	1 007,7	1 011,7	1 011,2	1 011,8	...	...
Puno	...	...	649,6	649,9	650,6	649,9	649,6	657,2	650,4	649,0	645,3	649,3	654,8	650,1	655,8	649,7	649,6
Tacna	953,3	952,5	953,4	953,5	952,8	953,3	952,7	952,6	952,8	953,2	951,3	952,4	961,1	952,4	952,2	952,9	952,5

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

**Dirección y Velocidad Promedio Anual del viento (Página 72)**

1. DIRECCIÓN Y VELOCIDAD PROMEDIO ANUAL DEL VIENTO, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2000-2018  
(Metros por segundo)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Amazonas	W-3	W-4	W-3	...	W-5	...	W-3	W-3,1	W-3,1	W-3,4	W-3,2	W-2,5	W-1,6							
Áncash	C-0	N-1	N-1	N-1	N-4	N-3	N-1	NE-2	N-2	N-2	N-3	N-1	NE-2	N-1,4	...	NW-2,3	NW-2,3	...	NE-2,4	
Apurímac	SSW-1	SSW-1	SSW-1	NNW-1	NNW-3	...	SW-2	S-2	N-2	N-3	NE-2,3	NE-1	...	...	...	C-0	C-0	C-0,0	C-0,0	
Arequipa	N-5	WNW-5	W-4	W-4	W-1	WNW-4	NW-4	W-4	W-5	W-4	WSW-4	WSW-4	WSW-4	NNW-4,0	...	SW-3,5	SW-4,3	SW-4,5	SW-4,6	
Ayacucho	N-2	N-2	N-2	N-2	NE-3	NE-4	NE-1	W-1	NE-3	NE-3	N-3	NE-2	NE-2	NE-2,0	NE-1,7	NE-1,8	NE-2,5	...	SW-0,8	
Cajamarca	S-2	S-2	S-2	S-1	S-2	...	...	S-1	S-1	S-2	S-1	S-1	S-1	E-0,8	...	E-1,0	E-1,1	E-1,1	SE-1,3	
Cusco	NE-2	NE-2	NE-1	NE-1	NE-3	...	NE-2	NE-2,1	...	NE-2,2	NE-1,8	SE-1,8	S-2,0							
Huancavelica	E-5	E-4	E-5	E-5	...	E-5	E-5	E-6	E-7	E-7	E-5	W-2	E-3	W-3,1	W-3,3	W-4,1	W-4,3	NW-4,2	W-3,4	
Huánuco	N-4	N-4	N-3	N-3	...	N-5	E-3	NE-4	N-4	N-4	NW-4	NW-4	N-4	NE-3,7	...	NE-4,2	N-4,1	...	N-4,3	
Ica	NW-2	SE-4	SE-3	SE-3	NW-3	SE-3	SE-3	SE-3	SE-3	SE-5	SE-5	SE-6	SE-2	SE-2,8	SE-2,4	SE-2,2	SE-2,2	SE-2,1	SE-1,8	
Junín	SE-2	SE-2	SE-2	W-2	NW-3	SE-3	W-2	SE-2	SE-2	W-2	SE-2	SE-2	SE-2	SE-1,9	SE-2,0	SE-1,9	SE-1,9	W-2,6	W-2,2	
La Libertad	W-3	W-4	W-4	W-5	...	...	SW-1	S-3	S-3	S-3	S-4	S-4	WSW-4	S-3,8	...	...	...	S-3,7	W-3,2	
Lambayeque	S-5	S-5	S-5	S-5	S-2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	SE-4,2
<b>Lima</b>	<b>S-1</b>	<b>S-1</b>	<b>SW-1</b>	<b>SW-1,5</b>	<b>SW-1,5</b>	<b>SW-1,7</b>	<b>SW-1,7</b>	<b>SW-1,7</b>	<b>SW-1,5</b>											
Loreto	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	NE-2,6	E-0,6	E-1,4	...	E-1,5
Madre de Dios	SW-2	SW-2	NE-2	NE-2	NE-4	...	NW-3	W-3	W-3	NE-3	...	C-0	...	...	...	...	C-0	C-0,0	C-0,0	
Moquegua	SW-2	SW-2	SW-2	SW-2	SW-3	SW-3	SW-2	SW-2	SW-2	SW-2	SW-2	S-2	SW-1	SW-1,1	S-1,1	SW-1,8	SW-1,8	SW-1,8	SW-1,7	
Pasco	NE-3	NE-3	NE-3	NE-3	NE-3	NE-3	NE-2	NE-2,0	NE-1,6	NE-2,0	NE-2,0	...	NE-2,1							
Piura	S-3	S-3	S-2	S-2	S-3	...	S-2	S-3	S-2	S-2	S-2	S-2	S-2	S-1,9	S-2,3	S-1,7	S-1,6	S-1,6	S-2,3	
Puno	E-2	E-2	E-2	...	E-3	E-3	E-2	E-2	W-2	E-2	E-2	S-2	E-2,0	E-2,0	E-1,6	E-2,3	E-2,3	E-1,9	E-2,0	
San Martín	W-2	W-2	W-2	W-2	E-5	E-4	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2,0	E-1,5	W-2,3	E-1,6	E-1,6	E-1,5	E-1,2	
Tacna	SW-3	SW-3	SSW-3	SW-3	SW-3	SSW-3	SW-2	SW-2,2	SW-1,4	SW-2,5	SW-2,4	SW-2,4	SW-2,4							
Tumbes	NW-2	NW-2	NW-1	NW-1	NW-2	NW-2	NW-1	...	NE-1	SW-1	NW-1	NW-1	SW-2	NE-1,3	NE-1,4	SW-3,2	S-3,3	...	NE-2,6	
Ucayali	NE-1	E-1	E-1	E-1	E-2	W-2	E-1	E-1	E-1	SW-1	N-1	N-1	N-1	N-1	C-0,0	N-0,6	NE-0,7	NE-0,7	E-0,8	

E: Este S: Sur W: Oeste C-O: Permanencia del viento en la zona de emplazamiento.  
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

**CONDICIONES GEOGRÁFICAS ACTUALES:**

Se tomó en consideración los datos obtenidos en el último monitoreo correspondiente al Cuarto Trimestre del año 2020 efectuado en el establecimiento, se adjunta dicho Informe en la sección de Anexos. A continuación, se presenta la tabla correspondiente con los datos actuales.

**Datos de Monitoreo. Fuente: Informe de Monitoreo del Cuarto Trimestre de 2020)**

Estación de Monitoreo	Temperatura °C		Humedad Relativa (%)		Velocidad del Viento (Km/h)		Dirección del Viento
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
A-01	19.9	25.2	82	91	1.0	3.5	Sur - Este

De acuerdo a dicha tabla se tienen los siguientes datos:

1. Temperatura: La temperatura máxima fue de 25.2 °C y la temperatura mínima fue de 19.9°C.
2. Humedad Relativa: La humedad relativa máxima fue de 91 %. La humedad relativa mínima fue de 82%.
3. Velocidad del Viento: La velocidad máxima del viento fue de 3.5 Km/h y la velocidad mínima del viento fue de 1.0 Km/h.
4. Dirección del Viento: De acuerdo al último monitoreo en el establecimiento la dirección del viento es de Sureste (SE) al Noroeste (NW) es decir el Barlovento y Sotavento respectivamente.

**Hidrogeología:**

En el distrito de Santa Anita se tiene un Estudio del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) del año 1995, es decir Información Secundaria, titulado *Investigación Hidrogeológica de Exploración para la Asociación de Productores Agrícolas "Mercado de Santa Anita", distrito de Santa Anita, provincia y departamento de Lima* donde se indica que la profundidad de la Napa Freática en el distrito de Santa Anita es de 38.32 metros de profundidad de acuerdo a los datos obtenidos en las pruebas de pozo que se efectuaron en dicho estudio.

Cuadro N° 02

**PRUEBA DE RENDIMIENTO DEL POZO**

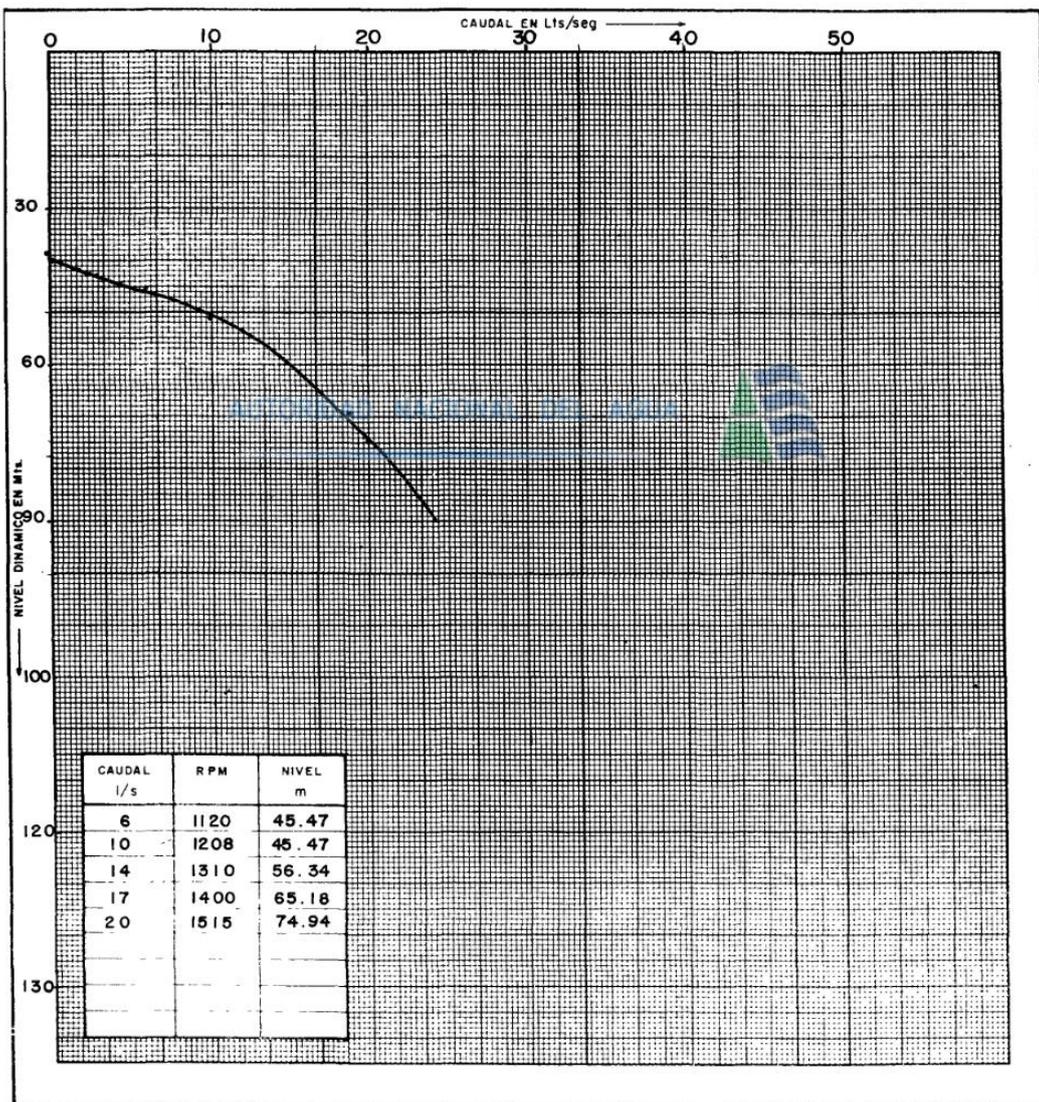
Fecha de Inicio : 20/11/95  
 Fecha de término: 22/11/95  
 Horario de Inicio : 09.35 a.m.  
 N° IRHS : S/N

REGÍME	PROFUNDIDAD			ABATI- MIENTO S (m)	CAUDAL Q (l/s)	VELOC. ANGUL. w	TIEMPO		CAUDAL ESPECIF. Q/S (l/s/m)	ABATIMIEN- ESPECIF. S/Q (m/l/s)	
	PR/S (m)	NE/PR (m)	NE/S (m)				PARCIAL	TOTAL			
	0,45	38,77	38,32								
1				45,47	7,15	6	1120	07h35'	07h35'	0,84	1,19
2				50,34	12,02	10	1206	14h	21h35'	0,83	1,20
3				57,56	19,24	14	1306	10h	31h35'	0,73	1,37
4				65,18	26,86	17	1400	16h	47h35'	0,63	1,58
5				74,94	36,62	20	1518	17h	54h35'	0,55	1,83

PRUEBA DE RENDIMIENTO

FIG. N° 02

DEPARTAMENTO LIMA CLAVE DE UBICACION                       
 PROVINCIA LIMA Fecha de la Prueba de Rendimiento 20-11-95  
 DISTRITO STA ANITA Altura P.R./Suelo en m.                       
 NOMBRE DEL POZO APAMSA Profundidad del Agua al inicio en m. 38.32  
 Curva Establecida Por Ing° Carmen Chamorro B. Espesor del Acuífero Atravesado en m.                       
 Interpretada Por Ing° Carmen Chamorro B. Caudal Recomendable en l/s 18 Nivel Dinámico en m. 70



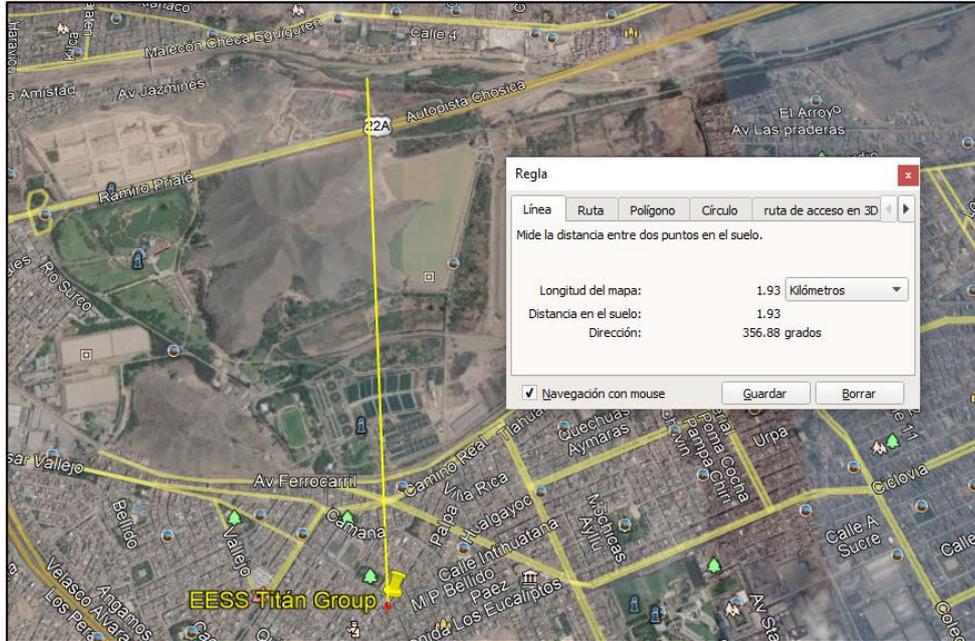
Se adjunta el link respectivo.

<https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/3951>

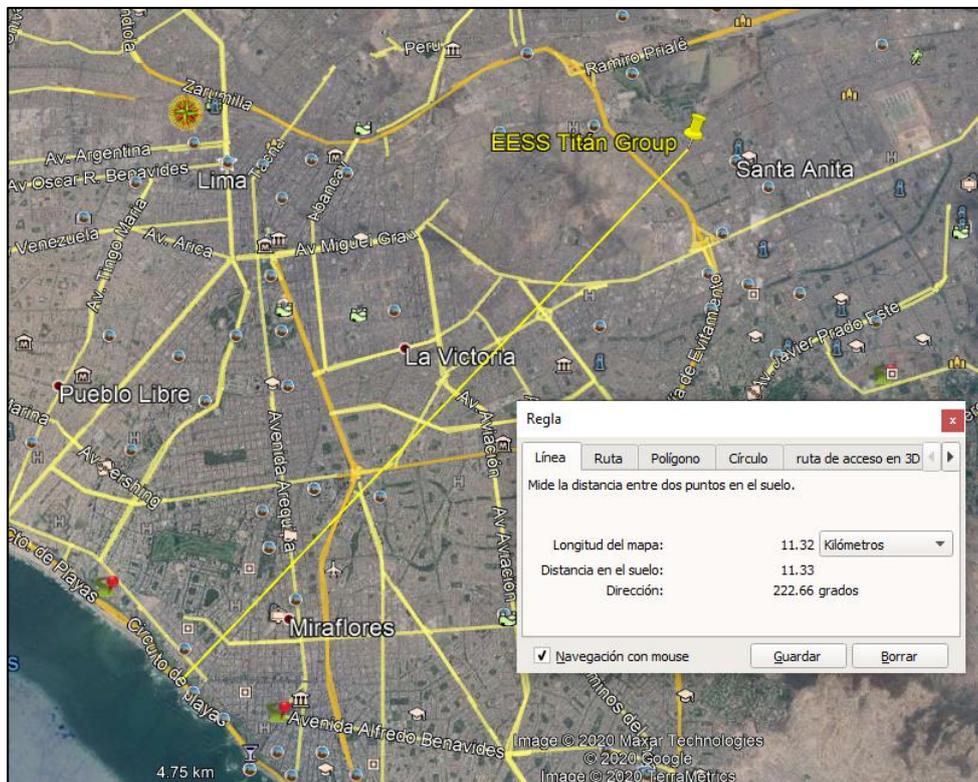
**Distancia del proyecto de abandono a cuerpos de agua existentes:**

Para la obtención de la distancia del predio a los cuerpos de agua existente se utilizó el programa Google Earth, el cual es un software de uso gratuito y de libre acceso.

Distancia del establecimiento al Río Rímac: 1.93 kilómetros.



Distancia del establecimiento al Océano Pacífico: 11.32 kilómetros.



**Medio biológico (flora y fauna):**

La zona donde se ubica el establecimiento es netamente urbana, por lo que no existe flora ni fauna natural, tan solo se cuenta con vegetación ornamental y animales domésticos como perros y gatos en su mayoría. Debido a la expansión comercial en la zona, se puede observar diversos negocios sobre todo referente al Sector Salud ya que se tiene el Centro de Salud “Cooperativa Universal” cercano al establecimiento.

**Uso del suelo:**

Tal como se indicó anteriormente la zona donde se ubica el establecimiento es netamente urbana para uso residencial y comercial. Debido a la expansión comercial en la zona, se puede observar diversos negocios sobre todo referente al Sector Salud ya que se tiene el Centro de Salud “Cooperativa Universal” cercano al establecimiento.



Foto N°8: Vista del establecimiento y sus alrededores, donde se aprecia que la zona es netamente urbana.



Foto N°9: Vista del frontis del Centro de Salud "Cooperativa Universal".

## IV. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### IV.1 Metodología utilizada

Para la Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales se ha tomado como metodología referencial el denominado “Método Conesa” que se encuentra ya establecido. Dicho método fue creado en el año 1997, el cual está basado en el método de las matrices Causa-Efecto. Involucrando los métodos de Matriz de Leopold y el método del Instituto Batelle-Columbus. Esta matriz de impacto ambiental, es un método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de algún proyecto en todas y cada una de las etapas.

Como fuente bibliográfica se puede citar a:

- Conesa, V. ‘Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental’. MP. 4ª edición. Madrid. 2010. ISBN: 9788484763840.
- ESPINOZA, G. ‘Gestión y fundamentos de evaluación de impacto ambiental’. Santiago de Chile: Centro de Estudios para el Desarrollo, 2002.
- GARMENDIA SALVADOR, Alfonso. ‘Evaluación de impacto ambiental’. Madrid: Pearson Prentice Hall, 2005. ISBN 8420543985.

### IV.2 Descripción de la Metodología utilizada.

La metodología a ser utilizada para la evaluación de impactos ambientales se define a continuación:

Se realizan matrices de doble entrada que permitirán representar por una parte las acciones del proyecto que causan impacto y por otra los factores ambientales relevantes receptores de los efectos, los cuales se encuentra desagregados en forma de árbol. La matriz se llena en función de las interacciones que se tengan entre los campos de entrada, de esta manera es posible identificar los impactos generados, ya sean positivos o negativos.

Luego se procede a obtener la denominada matriz de importancia, la cual nos permitirá de acuerdo con Conesa Fernández Vítora (1997), medir la importancia del impacto “en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad”

De acuerdo a lo establecido por CONESA (2010), los parámetros a ser considerados para la ponderación de los impactos se describen a continuación, utilizando los siguientes valores para determinar la calificación de la Importancia del Impacto:

<p><b>NATURALEZA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto beneficioso +</li> <li>- Impacto perjudicial -</li> </ul>	<p><b>INTENSIDAD (IN)</b> (Grado de destrucción) *</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja o mínima 1</li> <li>- Media 2</li> <li>- Alta 4</li> <li>- Muy alta 8</li> <li>- Total 12</li> </ul>
<p><b>EXTENSION (EX)</b> (Área de influencia)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Puntual 1</li> <li>- Parcial 2</li> <li>- Amplio o extenso 4</li> <li>- Total 8</li> <li>- Critico (+ 4)</li> </ul>	<p><b>MOMENTO (MO)</b> (Plazo de manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Largo plazo 1</li> <li>- Medio plazo 2</li> <li>- Corto plazo 3</li> <li>- Inmediato 4</li> <li>- Critico (+ 4)</li> </ul>
<p><b>PERSISTENCIA (PE)</b> (Permanencia del efecto)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fugaz o efímero 1</li> <li>- Momentáneo 1</li> <li>- Temporal o transitorio 2</li> <li>- Pertinaz o persistente 3</li> <li>- Permanente y constante 4</li> </ul>	<p><b>REVERSIBILIDAD (RV)</b> (Reconstrucción por medios naturales)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corto plazo 1</li> <li>- Medio plazo 2</li> <li>- Largo plazo 3</li> <li>- Irreversible 4</li> </ul>
<p><b>SINERGIA (SI)</b> (Potenciación de la manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sin sinergismo o simple 1</li> <li>- Sinergismo moderado 2</li> <li>- Muy sinérgico 4</li> </ul>	<p><b>ACUMULACION (AC)</b> (Incremento progresivo)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Simple 1</li> <li>- Acumulativo 4</li> </ul>
<p><b>EFFECTO (EF)</b> (Relación causa - efecto)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indirecto o secundario 1</li> <li>- Directo o primario 4</li> </ul>	<p><b>PERIODICIDAD (PR)</b> (Regularidad de la manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Irregular (Aperiódico y esporádico) 1</li> <li>- Periódico o de regularidad intermitente 2</li> <li>- Continuo 4</li> </ul>
<p><b>RECUPERABILIDAD (MC)</b> (Reconstrucción por medios humanos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperable de manera inmediata 1</li> <li>- Recuperable a corto plazo 2</li> <li>- Recuperable a medio plazo 3</li> <li>- Recuperable a largo plazo 4</li> <li>- Mitigable, sustituible y compensable 4</li> <li>- Irrecuperable 8</li> </ul>	<p><b>IMPORTANCIA (I)</b> (Grado de manifestación cualitativa del efecto)</p> <p><b>I = ± (3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)</b></p>

(\*) Cuando la acción causante del efecto tenga el atributo de beneficiosa, caso de las medidas correctoras, la intensidad se referirá al grado de construcción, regeneración o recuperación del medio afectado.

La importancia del impacto está dada por la fórmula en la que se incluyen todos los parámetros considerados, siendo así tenemos:

$$\text{IMPORTANCIA} = + - (3\text{IN} + 2\text{EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RV} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR} + \text{MC})$$

La matriz de importancia muestra la valoración total de los impactos negativos o positivos según sea su incidencia positiva o negativa en cada componente ambiental, socioeconómico

y cultural. Para la valoración en esta matriz se ha considerado el siguiente cuadro de calificación de la importancia.

CUADRO DE CALIFICACION DE IMPORTANCIA		
RANGO	NIVEL	COLOR
Menor a 25	Compatibles o Leves	
Entre 25 y 50	Moderados	
Entre 50 y 75	Severos	
Mayores a 75	Críticos	

La categorización de los impactos ambientales identificados y evaluados se ha realizado en base al cuadro anterior, determinado en el proceso de identificación, calificación y valoración.

Se han conformado cuatro (04) niveles de importancias de impactos, a saber:

- Críticos
- Severos
- Moderados
- Compatibles o Leves

La categorización proporcionada a los impactos ambientales, se lo puede definir de la manera siguiente:

**Críticos:** Son aquellos cuyo rango de Importancia es mayor a 75 y corresponden a las afecciones de elevada incidencia sobre el factor ambiental, difícil de corregir, de extensión generalizada, con afección de tipo irreversible y de duración permanente.

**Severos:** Corresponden a los impactos, que poseen un rango mayor a 50 pero menor o igual a 75 y cuyas características son: parcialmente irreversible de corrección, de extensión local y de duración entre puntual y total.

**Moderados:** Corresponden a los impactos con rango mayor a 25 y menor o igual a 50. Pertenecen a esta categoría los impactos capaces plenamente de corrección y por ende compensados durante la ejecución del Plan de Manejo Ambiental, son reversibles, de duración esporádica y con influencia puntual.

**Compatibles o Leves:** Corresponden a los impactos con un rango menor a 25, y que su incidencia es mínima o nula en los aspectos ambientales.

### IV.3 Valoración de los componentes del Plan de Abandono Parcial

Para la valoración de impactos a los componentes por las actividades del Plan de Abandono Parcial se realizó un análisis conjunto de los impactos a generados debido a las diferentes actividades del proyecto, obteniendo un valor promedio para cada impacto.

Previamente se efectuará la descripción de cada una de las actividades proyectadas durante la ejecución del presente Plan de Abandono Parcial.

#### 1. **A01: Actividades de coordinaciones logísticas**

En esta etapa el titular del proyecto procederá con las coordinaciones con la empresa contratista que ejecutarán los trabajos proyectados, así como con las empresas que se encargarán del traslado del desmonte y residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en cumplimiento con las normativas ambientales vigentes. Asimismo, realizará las coordinaciones conjuntas entre todas ellas. En esta actividad no se generará impacto ambiental ya que no se efectuará trabajo alguno en el establecimiento.

#### 2. **A02: Traslado de equipos, herramientas y materiales necesarios.**

Se efectuará el traslado hacia el establecimiento de todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para efectuar los trabajos proyectados en el presente Plan de Abandono Parcial. En esta etapa se utilizarán unidades vehiculares para dicho traslado.

#### 3. **A03: Cercado de la zona de trabajo.**

Se efectuará el cercado de la zona de trabajo con paneles metálicos, de tal manera que dicha área quede aislada del tránsito tanto vehicular como peatonal. En esta etapa se procederá a la instalación de las señales de seguridad correspondientes que servirán de aviso y advertencia a toda persona que transite cercana a dicha zona. Para esta etapa solo se emplearán equipos eléctricos y herramientas manuales.

#### 4. **A04: Corte de pavimento del área de trabajo.**

Luego de cercar debidamente la zona de trabajo se procederá al trazado del área de trabajo a intervenir, posteriormente se procederá al corte del pavimento de concreto existente. Para esta etapa solo se emplearán equipos eléctricos y herramientas manuales.

#### 5. **A05: Excavación hasta la profundidad de tanques y tuberías de combustibles líquidos**

Luego del corte de pavimento se excavará hasta la profundidad donde se ubican los tanques y tuberías de combustibles líquidos existentes en el establecimiento. Debido a que en la zona de trabajo existen diversas conexiones mecánicas y eléctricas, solo se emplearán herramientas manuales como pico y lampa hasta dejar los tanques y tuberías de combustibles líquidos descubiertas.

El material extraído será almacenado temporalmente de tal manera que se pueda reutilizar en las actividades proyectadas en el ITS del establecimiento que se está evaluando en un expediente aparte.

#### 6. **A06: Desmontaje de las instalaciones mecánicas de combustibles líquidos existentes.**

Una vez que estén expuestas todas las conexiones de combustibles líquidos se procederá al desmontaje de las tuberías y tanques existentes de las demás instalaciones y dejar preparado dicho sistema para la posterior limpieza de los mismos. Para esta etapa solo

se emplearán herramientas manuales. Debido a la naturaleza de los trabajos, esta actividad no generará material particulado.

**7. A07: Desgasificación y limpieza de tanques y tuberías.**

Se procederá a la desgasificación de los tanques y tuberías mediante el Método de Ventilación, es decir se inyectará aire de manera gradual a cada tanque y a sus tuberías conexas utilizando para ello una electrobomba. El trabajo se efectuará tanque por tanque de manera secuencial y ordenada. Con ello se desplazará los gases de hidrocarburos inflamables remanentes en dichas instalaciones hacia la atmósfera, aunque la presencia de dichos gases será mínima. Sin embargo, y como medida de seguridad previamente se verificará la existencia de gases inflamables utilizando un explosímetro al inicio de este trabajo. Una vez que se haya efectuado la desgasificación con la ventilación se utilizará de nuevo el explosímetro, el cual deberá indicar un nivel de "0" respecto a la presencia de gases inflamables, si es así se procederá a la etapa siguiente que es la limpieza.

Para la limpieza de los tanques y tuberías se utilizará agua con detergente industrial para remover la borra y/o demás elementos que se encuentren presentes en dichas tuberías. El producto de dicho lavado, debido a su naturaleza, será depositado en cilindros rojos debidamente rotulados con su leyenda "RESIDUO LÍQUIDO PELIGROSO", dichos cilindros serán trasladados por la Empresa Operadora de Residuos contratada previamente.

Para esta etapa solo se emplearán equipos eléctricos y herramientas manuales.

Debido a la naturaleza de los trabajos, esta actividad no generará material particulado

**8. A08: Retiro de tanques, tuberías y accesorios.**

Esta actividad consiste en el retiro de los cinco (05) tanques, tuberías y accesorios de combustibles líquidos desde su actual ubicación. Los tanques una vez extraídos serán cortados por trozos, al igual que las tuberías, de tal manera que puedan ser trasladados y dispuestos por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) o en su defecto serán comercializados como chatarra. El retiro de los tanques del subsuelo se efectuará con un camión grúa. El corte de los tanques se efectuará con herramientas eléctricas y manuales.

**9. A09: Evaluación de la existencia de Sitios Contaminados.**

La última actividad será de "Evaluación de la existencia de Sitios Contaminados". Esto debido a que una vez que se hayan retirado los tanques, tuberías y demás componentes existentes se podrá visualizar in situ la probable presencia de fuga de combustibles líquidos que haya contaminado al suelo donde se ubicaban dichos elementos.

La actividad "Evaluación de la existencia de Sitios Contaminados" comprenderá las siguientes acciones que se enumeran a continuación:

(i) Una investigación histórica sobre los antecedentes del sitio y las actividades potencialmente contaminantes para el suelo asociadas a este.

(ii) Información de campo a través del levantamiento técnico (inspección) del sitio en evaluación (adjuntar registros fotográficos)

(iii) A partir del análisis de la citada información, se determinan las áreas de potencial interés

a) Potenciales fuentes y focos de contaminación

- b) Contaminantes de potencial interés
- c) Posibles rutas y vías de exposición
- d) Potenciales receptores

Dicha evaluación será entregada a la DGAH del Ministerio de Energía y Minas después de haber culminado las actividades del Plan de Abandono Parcial.

Se debe indicar que, si durante el desarrollo de la actividad “Evaluación de la existencia de Sitios Contaminados” se evidencia la presencia de afectación de suelos con hidrocarburos, se procederá a efectuar el muestreo representativo del mismo, dicho punto se determinará durante la evaluación respectiva. Dicha muestra deberá recogerse y analizarse en un laboratorio acreditado. Los resultados obtenidos deben compararse de acuerdo a los parámetros indicados en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) del Suelo en el Decreto Supremo N°011-2017-MINAM y que se muestra en la siguiente tabla resaltados con marco rojo.

ANEXO				
ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA SUELO				
Parámetros en mg/kg PS <sup>(2)</sup>	Usos del Suelo <sup>(1)</sup>			Métodos de ensayo <sup>(7) y (8)</sup>
	Suelo Agrícola <sup>(3)</sup>	Suelo Residencial/ Parques <sup>(4)</sup>	Suelo Comercial <sup>(5)</sup> / Industrial/ Extractivo <sup>(6)</sup>	
<b>ORGÁNICOS</b>				
<b>Hidrocarburos aromáticos volátiles</b>				
Benceno	0,03	0,03	0,03	EPA 8260 <sup>(9)</sup> EPA 8021
Tolueno	0,37	0,37	0,37	EPA 8260 EPA 8021
Etilbenceno	0,082	0,082	0,082	EPA 8260 EPA 8021
Xilenos <sup>(10)</sup>	11	11	11	EPA 8260 EPA 8021
<b>Hidrocarburos poliaromáticos</b>				
Naftaleno	0,1	0,6	22	EPA 8260 EPA 8021 EPA 8270
Benzo(a) pireno	0,1	0,7	0,7	EPA 8270
<b>Hidrocarburos de Petróleo</b>				
Fracción de hidrocarburos F1 <sup>(11)</sup> (C6-C10)	200	200	500	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F2 <sup>(12)</sup> (>C10-C28)	1200	1200	5000	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F3 <sup>(13)</sup> (>C28-C40)	3000	3000	6000	EPA 8015

Donde:

- (10) Este parámetro comprende la suma de Xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno. En el respectivo informe de ensayo se debe reportar la suma de los Xilenos, así como las concentraciones y límites de cuantificación de los tres (3) isómeros de manera individual.
- (11) **Fracción de hidrocarburos F1 o fracción ligera:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10). Los hidrocarburos de fracción ligera deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, solventes, gasolinas, gas nafta, entre otros.
- (12) **Fracción de hidrocarburos F2 o fracción media:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a diez y hasta veintiocho átomos de carbono (>C10 a C28). Los hidrocarburos fracción media deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, gasóleo, diesel, turbosina, queroseno, mezcla de creosota, gasolvente, gasolinas, gas nafta, entre otros
- (13) **Fracción de hidrocarburos F3 o fracción pesada:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a veintiocho y hasta cuarenta átomos de carbono (>C28 a C40). Los hidrocarburos fracción pesada deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, parafinas, petrolatos, aceites del petróleo, entre otros.

En caso que los resultados obtenidos superen los ECA para Suelo, se procederá con el retiro de suelos y continuar el muestreo que compruebe y garantice el cumplimiento de los referidos estándares de calidad ambiental en cumplimiento y de acuerdo a lo estipulado en el Título III “Remediación de Sitios contaminados del Decreto Supremo N° 012-2017- MINAM “Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados”.

Esta actividad debido a su naturaleza generará solo impactos positivos tal como se muestra en la Tabla N°2.

A continuación, se muestra la Tabla N°1 con el Código de las Actividades mencionadas anteriormente:

**CODIGO DE ACTIVIDADES Y ELEMENTOS AMBIENTALES**

**Tabla N° 1: Código de actividades**

<b>PROYECTO</b>	<b>CODIGO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
Plan de Abandono Parcial de tanques y tuberías de combustibles líquidos.	A01	Actividades de coordinaciones logísticas
	A02	Traslado de equipos, herramientas y materiales necesarios
	A03	Cercado de la zona de trabajo
	A04	Corte de pavimento del área de trabajo
	A05	Excavación hasta la profundidad de tanques y tuberías de combustibles líquidos
	A06	Desmontaje de las instalaciones mecánicas de combustibles líquidos existentes
	A07	Desgasificación y limpieza de tanques y tuberías
	A08	Retiro de tanques, tuberías y accesorios
	A09	Evaluación de la existencia de Sitios Contaminados

**Factores o componentes y aspectos ambientales del entorno susceptibles de ser impactados**

De acuerdo a los códigos de actividades indicados en la Tabla anterior, los componentes e impactos a considerar en las mismas son los siguientes:

**Tabla N° 2: Componentes, aspectos e impactos ambientales identificados por cada actividad**

ACTIVIDADES	COMPONENTES AMBIENTALES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
1. Traslado de equipos, herramientas y materiales necesarios	AIRE	Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire por el material particulado generado en el proceso de traslado de equipos, herramientas y materiales necesarios
		Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad del aire por la generación de gases de combustión por las unidades vehiculares o en el proceso de traslado de equipos, herramientas y materiales necesarios
		Generación de ruido	Alteración de los niveles base de ruido durante el proceso de traslado de equipos, herramientas y materiales necesarios
	SUELO	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos no peligrosos durante el proceso de traslado de equipos, herramientas y materiales necesarios
2. Cercado de la zona de trabajo	AIRE	Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire por el material particulado generado en el proceso de Cercado de la zona de trabajo
		Generación de ruido	Alteración de los niveles base de ruido durante el proceso de Cercado de la zona de trabajo
	SUELO	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos no peligrosos
3. Corte de pavimento del área de trabajo	AIRE	Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire por el material particulado generado en la actividad de Corte de pavimento del área de trabajo
		Generación de ruido	Alteración de los niveles base de ruido por operación de equipos utilizados en la actividad de Corte de pavimento del área de trabajo
	SUELO	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición del desmonte generado durante la actividad

			de Corte de pavimento del área de trabajo.
4. Excavación hasta la profundidad de tanques y tuberías de combustibles líquidos	AIRE	Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire por el material particulado generado durante la excavación hasta la profundidad de tanques y tuberías de combustibles líquidos
		Generación de ruido	Alteración de los niveles base de ruido durante la excavación hasta la profundidad de tanques y tuberías de combustibles líquidos
	SUELO	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Alteración de la calidad del suelo por generación de residuos sólidos no peligrosos durante la excavación hasta la profundidad de tanques y tuberías de combustibles líquidos
5. Desmontaje de las instalaciones mecánicas de combustibles líquidos existentes	AIRE	Generación de ruido	Alteración de los niveles base de ruido generado en la actividad de desmontaje de las instalaciones mecánicas de combustibles líquidos existentes
		Emisión de gases	Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases durante la actividad de desgasificación y limpieza de tanques y tuberías
	SUELO	Derrame de residuos líquidos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo producto del derrame de residuos líquidos peligrosos generados en la actividad de desmontaje de las instalaciones mecánicas de combustibles líquidos existentes
		Generación de residuos sólidos no peligrosos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos no peligrosos generados en la actividad de desmontaje de las instalaciones mecánicas de combustibles líquidos existentes
		Generación de residuos sólidos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos peligrosos generados en la actividad de desmontaje de las instalaciones mecánicas de combustibles líquidos existentes
6. Desgasificación y limpieza de tanques y tuberías	AIRE	Generación de ruido	Alteración de los niveles base de ruido generados por la actividad de desgasificación y limpieza de tanques y tuberías
		Emisión de gases	Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases durante la actividad de desgasificación y limpieza de tanques y tuberías
	SUELO	Derrame de residuos líquidos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo producto del derrame de residuos líquidos peligrosos durante la actividad de desgasificación y limpieza de tanques y tuberías

		Generación de residuos sólidos no peligrosos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos no peligrosos durante la actividad de desgasificación y limpieza de tanques y tuberías
		Generación de residuos sólidos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos peligrosos durante la actividad de desgasificación y limpieza de tanques y tuberías
7. Retiro de tanques, tuberías y accesorios	AIRE	Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire por el material particulado generado en la actividad de retiro de tanques, tuberías y accesorios
		Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad del aire por la generación de gases de combustión por las unidades vehiculares en la actividad de retiro de tanques, tuberías y accesorios
		Generación de ruido	Alteración de los niveles base de ruido por operación de equipos y herramientas en la actividad de retiro de tanques, tuberías y accesorios
	SUELO	Derrame de residuos líquidos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo producto del derrame de residuos líquidos peligrosos en la actividad de retiro de tanques, tuberías y accesorios
		Generación de residuos sólidos no peligrosos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos no peligrosos en la actividad de retiro de tanques, tuberías y accesorios
		Generación de residuos sólidos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos peligrosos en la actividad de retiro de tanques, tuberías y accesorios
8. Evaluación de la existencia de Sitios Contaminados	SUELO	Recolección de residuos sólidos no peligrosos remanentes	Mejora en la calidad del suelo por el recojo de los residuos sólidos no peligrosos remanentes de las actividades anteriores que pudieran existir
		Recolección de residuos sólidos peligrosos remanentes	Mejora en la calidad del suelo por el recojo de los residuos sólidos peligrosos remanentes de las actividades anteriores que pudieran existir

#### IV.4 Matriz de Categorización de Impactos

Se elaboraron matrices, en donde se colocan en una columna las actividades a ejecutar en el presente Plan de Abandono Parcial de los tanques y tuberías de combustibles líquidos que se encuentran enumeradas en la Tabla N°2 para y en las demás columnas se colocan el componente, el aspecto general y el impacto a categorizar.

**PLAN DE ABANDONO PARCIAL DE TANQUES Y TUBERÍAS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS  
TITAN GROUP S.A.C.**

Actividad	Componente	Aspecto General	Impacto	Naturaleza	Intensidad IN	Extensión EX	Momento MO	Persistencia PE	Reversibilidad RV	Sinergia SI	Acumulación AC	Efecto EF	Periodicidad PR	Recuperabilidad MC	IMPORTANCIA	CATEGORIA DE IMPACTO
1. Transporte y movilización de equipos y materiales	Aire	Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire	(-)	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	-21	COMPATIBLE
1. Transporte y movilización de equipos y materiales	Aire	Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad del aire	(-)	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-18	COMPATIBLE
1. Transporte y movilización de equipos y materiales	Aire	Generación de ruido	Alteración del nivel acústico	(-)	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	-20	COMPATIBLE
1. Transporte y movilización de equipos y materiales	Suelo	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	(-)	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	-17	COMPATIBLE
2. Cercado de la zona de trabajo	Aire	Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire	(-)	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	-21	COMPATIBLE
2. Cercado de la zona de trabajo	Aire	Generación de ruido	Alteración del nivel acústico	(-)	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	-20	COMPATIBLE
2. Cercado de la zona de trabajo	Suelo	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	(-)	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	-17	COMPATIBLE
3. Corte de pavimento del área de trabajo	Aire	Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire	(-)	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	-21	COMPATIBLE
3. Corte de pavimento del área de trabajo	Aire	Generación de ruido	Alteración del nivel acústico	(-)	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	-20	COMPATIBLE
3. Corte de pavimento del área de trabajo	Suelo	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	(-)	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	-17	COMPATIBLE
3. Corte de pavimento del área de trabajo	Suelo	Generación de desmonte	Alteración de la calidad del suelo	(-)	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	-20	COMPATIBLE
4. Excavación hasta la profundidad de tanques y tuberías de combustibles líquidos	Aire	Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire	(-)	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	-21	COMPATIBLE
4. Excavación hasta la profundidad de tanques y tuberías de combustibles líquidos	Aire	Generación de ruido	Alteración del nivel acústico	(-)	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	-20	COMPATIBLE
4. Excavación hasta la profundidad de tanques y tuberías de combustibles líquidos	Suelo	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	(-)	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	-17	COMPATIBLE

**PLAN DE ABANDONO PARCIAL DE TANQUES Y TUBERÍAS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS  
TITAN GROUP S.A.C.**

Actividad	Componente	Aspecto General	Impacto	Naturaleza	Intensidad IN	Extensión EX	Momento MO	Persistencia PE	Reversibilidad RV	Sinergia SI	Acumulación AC	Efecto EF	Periodicidad PR	Recuperabilidad MC	IMPORTANCIA	CATEGORIA DE IMPACTO
5. Desmontaje de las instalaciones mecánicas de combustibles líquidos existentes	Aire	Generación de ruido	Alteración del nivel acústico	(-)	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	-20	COMPATIBLE
5. Desmontaje de las instalaciones mecánicas de combustibles líquidos existentes	Aire	Emisión de gases	Alteración de la calidad del aire	(-)	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-18	COMPATIBLE
5. Desmontaje de las instalaciones mecánicas de combustibles líquidos existentes	Suelo	Derrame de residuos líquidos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	(-)	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	-17	COMPATIBLE
5. Desmontaje de las instalaciones mecánicas de combustibles líquidos existentes	Suelo	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	(-)	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	-17	COMPATIBLE
5. Desmontaje de las instalaciones mecánicas de combustibles líquidos existentes	Suelo	Generación de residuos sólidos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	(-)	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	-17	COMPATIBLE
6. Desgasificación y limpieza de tanques y tuberías	Aire	Generación de ruido	Alteración del nivel acústico	(-)	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	-20	COMPATIBLE
6. Desgasificación y limpieza de tanques y tuberías	Aire	Emisión de gases	Alteración de la calidad del aire	(-)	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-18	COMPATIBLE
6. Desgasificación y limpieza de tanques y tuberías	Suelo	Derrame de residuos líquidos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	(-)	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	-17	COMPATIBLE
6. Desgasificación y limpieza de tanques y tuberías	Suelo	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	(-)	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	-17	COMPATIBLE
6. Desgasificación y limpieza de tanques y tuberías	Suelo	Generación de residuos sólidos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	(-)	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	-17	COMPATIBLE
7. Retiro de tanques, tuberías y accesorios	Aire	Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire	(-)	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	-21	COMPATIBLE
7. Retiro de tanques, tuberías y accesorios	Aire	Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad del aire	(-)	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-18	COMPATIBLE
7. Retiro de tanques, tuberías y accesorios	Aire	Generación de ruido	Alteración del nivel acústico	(-)	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	-20	COMPATIBLE
7. Retiro de tanques, tuberías y accesorios	Suelo	Derrame de residuos líquidos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	(-)	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	-17	COMPATIBLE
7. Retiro de tanques, tuberías y accesorios	Suelo	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	(-)	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	-17	COMPATIBLE
7. Retiro de tanques, tuberías y accesorios	Suelo	Generación de residuos sólidos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	(-)	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	-17	COMPATIBLE
8. Evaluación de la existencia de Sitios Contaminados	Suelo	Recolección de residuos sólidos no peligrosos remanentes	Alteración de la calidad del aire	(-)	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	18	COMPATIBLE
8. Evaluación de la existencia de Sitios Contaminados	Suelo	Recolección de residuos sólidos peligrosos remanentes	Alteración de la calidad del aire	(-)	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	18	COMPATIBLE

#### **IV.5 Posibles impactos ambientales**

Tal como se ha podido apreciar en las tablas y matrices anteriores existen posibles impactos ambientales que se detallan a continuación.

##### Alteración de la Calidad de Aire:

Esto puede ocurrir cuando existe una fuente o una actividad que implica la generación de material particulado como por ejemplo el corte de pavimento o la excavación del suelo debajo de dicho pavimento hasta el nivel de las tuberías, en menor intensidad se genera material particulado durante el cercado de la zona de trabajo, traslado de materiales e insumos y también en la última etapa del presente Plan de Abandono correspondiente al retiro de tuberías y accesorios.

También se produce una alteración de la calidad del aire cuando se genera una emisión de gases, en el presente Plan de Abandono se ha considerado en la actividad de desgasificación y limpieza de tuberías, ya que, si bien existiría una cantidad mínima de gases, éstos se evacuarán a la atmósfera, aunque su importancia es irrelevante.

Solo se ha considerado la generación de gases de combustión de vehículos en las actividades de “Transporte y movilización de equipos y materiales” y en el “Retiro de tanques, tuberías y accesorios”, en las demás actividades los equipos a utilizarse serán eléctricos y/o mecánicos en el presente Plan de Abandono.

##### Alteración del nivel acústico:

Los trabajos siempre producen ruido que altera el nivel acústico existente en un determinado lugar. La magnitud del ruido generado es lo que también determina el grado de alteración en dicha zona. En este caso el mayor ruido durante el Plan de Abandono se generará durante la actividad de “Excavación hasta la profundidad de tanques y tuberías de combustibles líquidos”, pero el tráfico vehicular en la zona es la que también adiciona y amplifica un mayor impacto, ya que el establecimiento se ubica en la avenida José Carlos Mariátegui, que soporta congestión vehicular sobre todo en las denominadas hora punta.

##### Alteración de la calidad del suelo:

La incorrecta disposición de los residuos que se generen durante las actividades programadas pueden ocasionar la alteración de la calidad del suelo. Se debe recordar que se generarán residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, para ello se debe disponer de los recipientes necesarios de acuerdo a la normatividad vigente para segregar dichos residuos en el transcurso de las actividades. Otro aspecto a considerar es el eventual derrame de residuos líquidos peligrosos, los cuales se podrían generar durante el desmontaje, limpieza y retiro de las tuberías de combustibles líquidos ya que pueden quedar remanentes de los mismos, esto implica que se debe prever las medidas y elementos necesarios tanto para su prevención como para su remediación.

#### IV.6 Medidas de Manejo Ambiental

De acuerdo a las matrices de impactos ambientales se detallan las medidas de manejo ambiental respectivo de acuerdo a cada actividad indicada en las tablas anteriores. Se debe indicar que el responsable de la implementación de dichas medidas es el Titular del establecimiento.

Comp. Ambiental	Aspecto Ambient.	Impactos Ambiental	Tipo de medidas	Descripción de las medidas
AIRE	Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado	Mitigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se roceará previamente con agua toda la zona de trabajo. La frecuencia será de una (01) vez por día antes de iniciar la jornada laboral y se mantendrá durante todo el tiempo que dure esta actividad. En caso las condiciones lo ameriten, se roceará con más agua cuantas veces sea necesario la zona del trabajo para evitar la generación de material particulado. Esto se evidenciará con vistas fotográficas cada vez que se realice esta acción.</li> </ul>
			Mitigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo al estar cercado disminuirá la propagación del material particulado a los predios vecinos.</li> </ul>
			Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se implementará señaléticas y/o indicaciones, en las cuales indique el límite de velocidad de los vehículos para evitar la dispersión del material particulado.</li> </ul>
	Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad del aire por la generación de gases de combustión	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los vehículos y equipos a emplear serán sometidos a una inspección técnica antes de su utilización, se verificará que cuenten con un filtro adecuado en el escape. Dicha inspección la realizará el encargado de la obra mediante un check list. Asimismo deberán contar con el certificado de inspección vehicular.</li> </ul>
			Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se implementará señaléticas y/o indicaciones para indicar a los vehículos que ingresen lo siguiente: "mantener los motores apagados durante la espera de iniciación de obra", para su verificación se llevará un registro fotográfico.</li> </ul>
	Emisión de gases	Alteración de la calidad del aire por la emisión de gases	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se efectuará el uso del explosímetro antes de iniciar los trabajos de limpieza de los tanques y de las tuberías, los cuales se iniciarán únicamente cuando el indicador de gases explosivos sea cero (0). Esto se evidenciará con vistas fotográficas</li> </ul>
			Mitigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para el trabajo de limpieza de tanques y tuberías, estarán desconectadas para que el poco gas remanente se evacúe y se diluya en la atmósfera. El tiempo mínimo será de 2 horas. Esto se evidenciará con los check list de las instalaciones antes del inicio de los trabajos respectivos.</li> </ul>
	Generación de ruido	Alteración de los niveles base de ruido por la generación de ruido	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las unidades vehiculares deberán presentar una copia del certificado vigente de la inspección técnica respectiva.</li> </ul>
			Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los equipos y maquinarias serán sometidos a un mantenimiento y/o inspección técnica antes de su uso en la obra verificada con un check list.</li> </ul>
			Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se realizarán trabajos solo en horario diurno, considerando que durante el día la aceptación del nivel de ruido es más alta con respecto a la noche.</li> </ul>

**PLAN DE ABANDONO PARCIAL DE TANQUES Y TUBERÍAS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS  
TITAN GROUP S.A.C.**

			Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se implementarán señaléticas y/o indicaciones, para indicar que está prohibido el uso innecesario de sirenas o claxon de los vehículos, también donde se indique el límite de velocidad de los vehículos, mantener los motores apagados durante la espera de iniciación de obra, entre otros.</li> </ul>
			Mitigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo al estar cercado disminuirá la propagación del ruido a los predios vecinos.</li> </ul>
<b>SUELO</b>	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Alteración de la calidad del suelo por generación de residuos sólidos no peligrosos	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se realizará la segregación de los residuos sólidos no peligrosos en un área destinada para ello, la cual estará aislada de suelo mediante una losa de concreto y techada, donde se instalarán los contenedores herméticos, rotulados y diferenciados por colores. Asimismo, se colocará una cinta amarilla reflectante de 10 cm de ancho que demarcará el perímetro de dicha zona.</li> </ul>
			Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>El almacenamiento de los residuos sólidos no peligrosos estará identificado en cilindros herméticos con tapa, pintados y rotulados, de acuerdo a lo establecido por la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019 denominada "Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos" - 2DA Edición.</li> </ul>
			Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los residuos sólidos no peligrosos reaprovechables serán comercializados y/o transportados para su reutilización y los residuos sólidos no peligrosos no reaprovechables serán dispuestos en un relleno sanitario autorizado.</li> </ul>
			Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los residuos sólidos domésticos no peligrosos que se generen serán dispuestos diariamente a través del camión recolector de la Municipalidad.</li> </ul>
			Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los residuos sólidos no peligrosos serán transportados por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS), previa coordinación con el Titular, hacia un relleno sanitario autorizado.</li> </ul>
			Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para los residuos generados por la actividad de cortes, excavaciones y movimiento de tierra, estos serán almacenados (sacos de material resistente) sobre losa de concreto, en un área delimitada y señalizada, tal que cumpla con los requerimientos establecidos en el D.S. N° 003-2013-VIVIENDA y D.S. N° 019-2016-VIVIENDA y en concordancia con artículo 69° del Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.</li> </ul>
	Generación de desmonte	Alteración de la calidad del suelo por generación de desmonte	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>El desmonte que se genere se dispondrá para utilizarlo como nivelación del terreno, o en caso contrario serán dispuestos mediante una EO-RS.</li> </ul>
			Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se realizará la segregación y almacenamiento de los residuos sólidos peligrosos en un área adecuada, la cual estará aislada de suelo mediante una losa de concreto y techada (según lo dispuesto en el D.S. N° 014-2017-MINAM) donde se instalarán los contenedores herméticos con tapa, de color rojo y rotulados (de acuerdo a lo establecido por la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019). Asimismo, se colocará una cinta amarilla reflectante de 10 cm de ancho que demarcará el perímetro de dicha zona</li> </ul>
	Generación de residuos sólidos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo por generación de residuos sólidos peligrosos	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los residuos sólidos peligrosos serán entregados a la Empresa Operadora de Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada, los cuales serán trasladados a un relleno de seguridad.</li> </ul>
			Prevención	

	Derrame de residuos líquidos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo por derrame de residuos líquidos peligrosos	Control	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se contará con un kit antiderrame (pico, pala, paños absorbentes, arena, entre otros), el cual se empleará inmediatamente en caso hubiese algún derrame.</li> </ul>
			Control	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se capacitará al personal para que sepan las acciones a tomar en caso de derrame de residuos líquidos peligrosos a través de un Plan de Contingencias.</li> </ul>
			Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizarán bandejas metálicas o de geomembrana en los puntos, donde debido a cada actividad puedan ocurrir derrames de residuos líquidos peligrosos directamente sobre el suelo.</li> </ul>
			Control	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se contará con kits para control de derrames (pico, pala, paños absorbentes, entre otros) para evitar la propagación de residuos líquidos peligrosos. Estos materiales serán clasificados como residuos sólidos peligrosos después de su uso, y su disposición será de acuerdo a lo explicado en el ítem anterior.</li> </ul>
			Mitigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se implementará una zona de almacenamiento temporal para los residuos líquidos peligrosos generados en un área adecuada, la cual estará aislada de suelo mediante una losa de concreto y techada (según lo dispuesto en el D.S. N° 014-2017-MINAM) donde se instalarán los contenedores herméticos con tapa, de color rojo y rotulados (de acuerdo a lo establecido por la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019). Asimismo, se colocará una cinta amarilla reflectante de 10 cm de ancho que demarcará el perímetro de dicha zona.</li> </ul>
			Mitigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los residuos líquidos peligrosos serán transportados por una Empresa Operadora autorizada, previa coordinación con el Titular, hacia un relleno de seguridad autorizado para su disposición final</li> </ul>

La Zona de almacenamiento temporal de Residuos Peligrosos tendrá un largo de 4.00 metros y un ancho de 1.50, es decir, tendrá un área de 6.00 m<sup>2</sup>. En esta zona se colocarán los cilindros y/o recipientes herméticos con tapas que contendrán los residuos líquidos y sólidos peligrosos. Dicha zona poseerá una bandeja de geomembrana que cubrirá e impermeabilizará toda esta zona y tendrá una altura de 0.50 metros la cual servirá como contención en caso de derrames o caídas de los residuos peligrosos impidiendo el contacto directo con el suelo del predio. Esta zona presentará un techo provisional de calamina de una sola agua para evitar el contacto directo a los rayos solares y evitar la dispersión de los residuos en caso de presentarse ventarrones.

Esta zona presentará las señalizaciones respectivas para una fácil identificación de todo el personal que laborará durante la ejecución del presente Plan de Abandono. Asimismo, no obstaculizará el tránsito de las personas y que, para efectos de demarcar su perímetro, se colocará una cinta amarilla reflectante de 10 cm ancho. Las coordenadas de dicha zona en UTM WGS 84, Zona 18 L son 284,934 E; 8'667,788 N.

La ubicación de dicha zona se puede observar en el plano "Áreas de Trabajo y Puntos de Monitoreo" (ATPM-01) donde se aprecia sus coordenadas, dicho plano se está adjuntando en los Anexos.

## V. PLAN DE ABANDONO

### V.1 Criterios

El presente Plan de Abandono Parcial se realizará en cumplimiento con el Art. 98º del D.S. Nº 039-2014-EM que aprueba el Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, Art. 52 del D.S. Nº 045-2001-EM Reglamento para la Comercialización de Combustibles Líquidos y Otros Productos Derivados de los Hidrocarburos y el TUPA del Ministerio de Energía y Minas.

El Plan de Abandono Parcial del predio, para el presente caso, consiste en determinar las medidas que se adoptarán para el retiro de los tanques de almacenamiento de combustibles líquidos y sus tuberías respectivas, así como la demolición de las edificaciones existente en el predio.

El Plan de Abandono Parcial incluye lo siguiente:

- a) El retiro de los cinco (05) tanques y tuberías metálicas enterradas de combustibles líquidos serán abandonadas bajo el sistema de “retiro”.
- b) Se tomarán las medidas de seguridad para la realización de los trabajos a realizarse. Durante la ejecución del Plan de Abandono Parcial se implementarán señalizaciones preventivas, reglamentarias, informativas y ambientales, tales como: “PELIGRO: ZONA DE TRABAJO”, “NO FUMAR”, “USO OBLIGATORIO DE EPP’S”, “PROHIBIDO EL INGRESO A PERSONAL NO AUTORIZADO”, “NO INICIAR TRABAJOS SIN LOS PERMISOS RESPECTIVOS”, “PROHIBIDO EFECTUAR TRABAJOS SIN VIGIA”, “PROHIBIDO EL TRANSITO VEHICULAR”, “PROHIBIDO EL TRANSITO PEATONAL”, “PROHIBIDO HACER FUEGO ABIERTO A MENOS DE 50 METROS”, etc. Todas estas señalizaciones contarán con su pictograma respectivo de ser el caso en concordancia con las señalizaciones utilizadas dentro del establecimiento.  
También durante los trabajos se señalarán debidamente los puntos de monitoreo de aire y ruido con “PUNTO DE MONITOREO DE AIRE” “PUNTO DE MONITOREO DE RUIDO”. Del mismo modo los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos llevarán su debida rotulación como “RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS”, “RESIDUOS LIQUIDOS PELIGROSOS”, etc.  
Aparte de ello se colocará un cerco perimétrico en la zona de trabajo. Asimismo, en cada zona de trabajo se colgarán los permisos y autorizaciones de los supervisores responsable, también se señalarán las rutas de escape en caso de un incidente o movimiento sísmico, así como las zonas de seguridad.
- c) Se determinará la forma de eliminación de los residuos que se produjera, dentro del marco legal vigente.
- d) El destino de los tanques y tuberías metálicas de combustibles líquidos será el cortado, es decir se procederá al “trozado” de los mismos para que luego se dispongan como chatarra a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos según la normativa vigente.
- e) Se tomarán las medidas necesarias para preservar la salud humana y el medio ambiente.

## V.2 Planeamiento

A continuación, se desarrollará una guía para las diferentes actividades que involucra el Plan de Abandono Parcial de las tuberías metálicas enterradas de combustibles líquidos, con la finalidad de dar cumplimiento a la Legislación Ambiental vigente.

Se debe indicar que la ejecución de las actividades programadas del presente Plan de Abandono Parcial, es decir el inicio de obras, se efectuará como máximo después de sesenta (60) días hábiles de conseguir el (los) permiso(s) correspondiente(s) de la Municipalidad Distrital de Santa Anita.

Las siguientes actividades se han planeado a ejecutarse en el Plan de Abandono Parcial que se indican a continuación:

### **A01: Actividades de coordinaciones logísticas**

En esta etapa el titular del proyecto procederá con las coordinaciones con la empresa contratista que ejecutarán los trabajos proyectados, así como con las empresas que se encargarán del traslado del desmonte y residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en cumplimiento con las normativas ambientales vigentes. Asimismo, realizará las coordinaciones conjuntas entre todas ellas. En esta actividad no se generará impacto ambiental ya que no se efectuará trabajo alguno en el establecimiento.

### **A02: Traslado de equipos, herramientas y materiales necesarios.**

Se efectuará el traslado hacia el establecimiento de todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para efectuar los trabajos proyectados en el presente Plan de Abandono Parcial.

### **A03: Cercado de la zona de trabajo.**

Se efectuará el cercado de la zona de trabajo con paneles metálicos, de tal manera que dicha área quede aislada del tránsito tanto vehicular como peatonal. En esta etapa se procederá a la instalación de las señales de seguridad correspondientes que servirán de aviso y advertencia a toda persona que transite cercana a dicha zona. Para esta etapa solo se emplearán solamente equipos eléctricos y herramientas manuales.

### **A04: Corte de pavimento del área de trabajo.**

Luego de cercar debidamente la zona de trabajo se procederá al trazado del área de trabajo a intervenir, posteriormente se procederá al corte del pavimento de concreto existente. Para esta etapa solo se emplearán solamente equipos eléctricos y herramientas manuales.

### **A05: Excavación hasta la profundidad de tanques y tuberías de combustibles líquidos**

Luego del corte de pavimento se excavará hasta la profundidad donde se ubican los tanques y tuberías de combustibles líquidos existentes en el establecimiento. Debido a que en la zona de trabajo existen diversas conexiones mecánicas y eléctricas, solo se emplearán herramientas manuales como pico y lampa hasta dejar los tanques y tuberías de combustibles líquidos descubiertas.

El material extraído será almacenado temporalmente de tal manera que se pueda reutilizar en las actividades proyectadas en el ITS del establecimiento que se está evaluando en un expediente aparte.

**A06: Desmontaje de las instalaciones mecánicas de combustibles líquidos existentes.**

Una vez que estén expuestas todas las conexiones de combustibles líquidos se procederá al desmontaje de las tuberías y tanques existentes de las demás instalaciones y dejar preparado dicho sistema para la posterior limpieza de los mismos. Para esta etapa solo se emplearán herramientas manuales. Debido a la naturaleza de los trabajos, esta actividad no generará material particulado.

**A07: Desgasificación y limpieza de tanques y tuberías.**

Se procederá a la desgasificación de los tanques y tuberías mediante el Método de Ventilación, es decir se inyectará aire de manera gradual a cada tanque y a sus tuberías conexas utilizando para ello una electrobomba. El trabajo se efectuará tanque por tanque de manera secuencial y ordenada. Con ello se desplazará los gases de hidrocarburos inflamables remanentes en dichas instalaciones hacia la atmósfera, aunque la presencia de dichos gases será mínima. Sin embargo, y como medida de seguridad previamente se verificará la existencia de gases inflamables utilizando un explosímetro al inicio de este trabajo. Una vez que se haya efectuado la desgasificación con la ventilación se utilizará de nuevo el explosímetro, el cual deberá indicar un nivel de "0" respecto a la presencia de gases inflamables, si es así se procederá a la etapa siguiente que es la limpieza.

Para la limpieza de los tanques y tuberías se utilizará agua con detergente industrial para remover la borra y/o demás elementos que se encuentren presentes en dichas tuberías. El producto de dicho lavado, debido a su naturaleza, será depositado en cilindros rojos debidamente rotulados con su leyenda "RESIDUO LÍQUIDO PELIGROSO", dichos cilindros serán trasladados por la Empresa Operadora de Residuos contratada previamente.

Para esta etapa solo se emplearán solamente equipos eléctricos y herramientas manuales. Debido a la naturaleza de los trabajos, esta actividad no generará material particulado

**A08: Retiro de tanques, tuberías y accesorios.**

Esta actividad consiste en el retiro de los cinco (05) tanques, tuberías y accesorios de combustibles líquidos desde su actual ubicación. Los tanques una vez extraídos serán cortados por trozos, al igual que las tuberías, de tal manera que puedan ser trasladados y dispuestos por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) o en su defecto serán comercializados como chatarra.

**A09: Evaluación de la existencia de Sitios Contaminados.**

La última actividad será de "Evaluación de la existencia de Sitios Contaminados". Esto debido a que una vez que se hayan retirado los tanques, tuberías y demás componentes existentes se podrá visualizar in situ la probable presencia de fuga de combustibles líquidos que haya contaminado al suelo donde se ubicaban dichos elementos.

La actividad "Evaluación de la existencia de Sitios Contaminados" comprenderá las siguientes acciones que se enumeran a continuación:

- (i) Una investigación histórica sobre los antecedentes del sitio y las actividades potencialmente contaminantes para el suelo asociadas a este.
- (ii) Información de campo a través del levantamiento técnico (inspección) del sitio en evaluación (adjuntar registros fotográficos)
- (iii) A partir del análisis de la citada información, se determinan las áreas de potencial interés
  - a) Potenciales fuentes y focos de contaminación

- b) Contaminantes de potencial interés
- c) Posibles rutas y vías de exposición
- d) Potenciales receptores

Dicha evaluación será entregada a la DGAH del Ministerio de Energía y Minas después de haber culminado las actividades del Plan de Abandono Parcial.

Se debe indicar que, si durante el desarrollo de la actividad “Evaluación de la existencia de Sitios Contaminados” se evidencia la presencia de afectación de suelos con hidrocarburos, se procederá a efectuar el muestreo representativo del mismo, dicho punto se determinará durante la evaluación respectiva. Dicha muestra deberá recogerse y analizarse en un laboratorio acreditado. Los resultados obtenidos deben compararse de acuerdo a los parámetros indicados en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) del Suelo en el Decreto Supremo N°011-2017-MINAM y que se muestra en la siguiente tabla resaltados con marco rojo.

ANEXO				
ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA SUELO				
Parámetros en mg/kg PS <sup>(2)</sup>	Usos del Suelo <sup>(1)</sup>			Métodos de ensayo <sup>(7) y (8)</sup>
	Suelo Agrícola <sup>(3)</sup>	Suelo Residencial/ Parques <sup>(4)</sup>	Suelo Comercial <sup>(5)</sup> / Industrial/ Extractivo <sup>(6)</sup>	
<b>ORGÁNICOS</b>				
<b>Hidrocarburos aromáticos volátiles</b>				
Benceno	0,03	0,03	0,03	EPA 8260 <sup>(9)</sup> EPA 8021
Tolueno	0,37	0,37	0,37	EPA 8260 EPA 8021
Etilbenceno	0,082	0,082	0,082	EPA 8260 EPA 8021
Xilenos <sup>(10)</sup>	11	11	11	EPA 8260 EPA 8021
<b>Hidrocarburos poliaromáticos</b>				
Naftaleno	0,1	0,6	22	EPA 8260 EPA 8021 EPA 8270
Benzo(a) pireno	0,1	0,7	0,7	EPA 8270
<b>Hidrocarburos de Petróleo</b>				
Fracción de hidrocarburos F1 <sup>(11)</sup> (C6-C10)	200	200	500	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F2 <sup>(12)</sup> (>C10-C28)	1200	1200	5000	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F3 <sup>(13)</sup> (>C28-C40)	3000	3000	6000	EPA 8015

Donde:

- (10) Este parámetro comprende la suma de Xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno. En el respectivo informe de ensayo se debe reportar la suma de los Xilenos, así como las concentraciones y límites de cuantificación de los tres (3) isómeros de manera individual.
- (11) **Fracción de hidrocarburos F1 o fracción ligera:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10). Los hidrocarburos de fracción ligera deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, solventes, gasolinas, gas nafta, entre otros.
- (12) **Fracción de hidrocarburos F2 o fracción media:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a diez y hasta veintiocho átomos de carbono (>C10 a C28). Los hidrocarburos fracción media deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, gasóleo, diesel, turbosina, queroseno, mezcla de creosota, gasolvente, gasolinas, gas nafta, entre otros.
- (13) **Fracción de hidrocarburos F3 o fracción pesada:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a veintiocho y hasta cuarenta átomos de carbono (>C28 a C40). Los hidrocarburos fracción pesada deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, parafinas, petrolatos, aceites del petróleo, entre otros.

En caso que los resultados obtenidos superen los ECA para Suelo, se procederá con el retiro de suelos y continuar el muestreo que compruebe y garantice el cumplimiento de los referidos estándares de calidad ambiental en cumplimiento y de acuerdo a lo estipulado en el Título III “Remediación de Sitios contaminados del Decreto Supremo N° 012-2017- MINAM “Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados”.

Esta actividad debido a su naturaleza generará solo impactos positivos tal como se muestra en la Tabla N°2.

Se debe indicar que el presente Plan de Abandono Parcial culminará en la actividad de **Evaluación de la existencia de Sitios Contaminados**, ya que la misma dejará el área de trabajo lista para el inicio de las actividades proyectadas en el ITS del mismo establecimiento y que se encuentra en evaluación en otro expediente.

### **V.3. Cuantificación de Residuos a generarse en el Plan de Abandono Parcial**

#### *5.3.1. Cuantificación de residuos sólidos generados durante el Plan de Abandono Parcial*

Se debe indicar que todos los residuos a generarse serán debidamente segregados de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (RLGIRS), ya que se implementarán cilindros o recipientes debidamente acondicionados y señalados de acuerdo a lo indicado en la Norma Técnica Peruana 900.058.2019. Cada uno de los tipos de residuos a generarse contarán con su propia zona de almacenamiento temporal estarán señalizados con letreros como “Zona de almacenamiento temporal de residuos peligrosos”, “Zona de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos”, “Zona de almacenamiento temporal de desmote”, “Prohibido el ingreso a personal no autorizado” y otros más que sean convenientes.

Mientras se vaya ejecutando el Plan de Abandono Parcial se separará debidamente los residuos no peligrosos de los residuos peligrosos. Estos se ubicarán en su respectiva zona de almacenamiento temporal designado y que se ubicarán cercanos a la zona de ejecución de trabajos, el cual cumplirá con las condiciones de higiene, salud y accesibilidad tal como indica la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento (LGIRS y el RLGIRS).

Los residuos no peligrosos a su vez serán debidamente separados en **aprovechables y no reaprovechable** teniendo en consideración lo indicado por la normatividad vigente. Se **minimizarán** los residuos a generarse para lograr una mayor **eficiencia** tal como lo indica la LGIRS en los Artículos 8 y 9 del Título II. La **segregación** de residuos tomará en consideración las definiciones indicadas en el LGIRS (D.L. N° 1278).

Asimismo, sobre la temporalidad en que los residuos peligrosos y no peligrosos que se generarán durante la ejecución de las actividades del Plan de Abandono que permanecerán en sus correspondientes zonas de almacenamiento temporal hasta el retiro los mismos a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) mientras dure la ejecución del Plan de Abandono. Durante el recojo de dichos residuos también se emitirá una guía donde se especifique el material que se está recogiendo.

El transporte y disposición final de los mismos lo efectuará una Empresa Operadora de Servicios de Residuos Sólidos (EO-RS), previo contrato y coordinación con el titular, para su recojo y disposición hacia un relleno sanitario autorizado según lo indicado en el LGIRS (D.L. N° 1278) y el RLGIRS (D.S. 014-2017-MINAM). Dicha empresa emitirá una guía y demás documentos que alcanzará al representante del establecimiento para informar sobre su debido recojo, traslado y disposición en cumplimiento de sus obligaciones en el marco del cumplimiento de la LGIRS y el RLGIRS. Asimismo, antes de la comercialización de las tuberías metálicas removidas y sus accesorios como residuos no reaprovechables a una Empresa Operadora de Servicios de Residuos Sólidos (EO-RS) se efectuará el pesaje de los mismos para determinar la cantidad de residuo generado.

Respecto a la cuantificación de los residuos sólidos se debe indicar que se ha tomado como base lo informado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), específicamente del Anuario de Estadísticas Ambientales del año 2019 que se puede ubicar en la página web de dicho organismo. En este documento se detallan todos los datos referentes a la Región Lima.

En el siguiente link se puede apreciar el Compendio Estadístico del INEI:

[https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1704/libro.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1704/libro.pdf)

A continuación, se muestra los cuadros respectivos:

**1. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DIARIA Y ANUAL POR DEPARTAMENTO, 2016-2017**

Departamento	2016		2017	
	(T/día)	(T/año)	(T/día)	(T/año)
<b>Total generación municipal</b>	<b>19 190,3</b>	<b>7 005 576,2</b>	<b>19 412,7</b>	<b>7 085 644,2</b>
<b>Total generación domiciliaria</b>	<b>13 433,2</b>	<b>4 903 903,3</b>	<b>13 589,0</b>	<b>4 959 950,9</b>
Amazonas	97,8	35 698,2	98,6	36 003,3
Áncash	407,8	148 850,2	400,3	146 091,6
Apurímac	110,5	40 331,6	110,7	40 392,6
Arequipa	571,3	208 531,6	576,9	210 551,6
Ayacucho	203,6	74 312,7	223,9	81 706,3
Cajamarca	276,1	100 792,6	273,9	99 967,2
Callao	610,5	223 586,8	625,7	228 384,5
Cusco	419,1	152 967,1	429,4	156 747,7
Huancavelica	68,1	24 864,4	67,9	24 780,1
Huánuco	163,6	59 710,6	163,1	59 532,3
Ica	357,6	130 528,2	361,1	131 804,2
Junín	467,1	170 501,0	488,4	178 268,0
La Libertad	728,7	265 983,7	746,2	272 369,6
Lambayeque	570,4	208 203,7	585,7	213 775,7
<b>Lima</b>	<b>5 918,5</b>	<b>2 160 253,2</b>	<b>5 951,9</b>	<b>2 172 446,9</b>
Loreto	411,1	150 052,1	391,0	142 710,6
Madre de Dios	53,4	19 473,9	53,8	19 629,6
Moquegua	67,6	24 692,2	68,2	24 889,7
Pasco	72,0	26 295,8	75,5	27 574,5
Piura	754,6	275 419,6	764,3	278 953,1
Puno	314,7	114 858,7	336,3	122 742,3
San Martín	300,5	109 700,4	301,6	110 087,6
Tacna	140,6	51 299,6	142,1	51 872,1
Tumbes	99,9	36 444,1	102,6	37 438,2
Ucayali	248,1	90 551,3	249,9	91 231,6

Fuente: Ministerio del Ambiente (MINAM) - Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos.

**PLAN DE ABANDONO PARCIAL DE TANQUES Y TUBERÍAS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS  
TITAN GROUP S.A.C.**

**4. RESIDUOS SÓLIDOS PER CÁPITA EN LA PROVINCIA DE LIMA, SEGÚN DISTRITO, 2016-2018**

Distrito	2016			2017			2018		
	Generación per cápita (Kg/hab/día)	Generación (Tonelada / día)	Generación anual (Tonelada)	Generación per cápita (Kg/hab/día)	Generación (Tonelada / día)	Generación anual (Tonelada)	Generación per cápita (Kg/hab/día)	Generación (Tonelada / día)	Generación anual (Tonelada)
<b>Total</b>	<b>1,1</b>	<b>8 670,1</b>	<b>3 164 584,0</b>	<b>1,1</b>	<b>8 977,4</b>	<b>3 276 748</b>	<b>1,1</b>	<b>9 464,9</b>	<b>3 454 688</b>
Ancón	0,7	30,6	11 151,0	0,8	32,9	12 007	0,8	34,0	12 410
Ate	0,9	583,2	2 12 864,0	0,9	550,0	200 750	0,9	569,3	207 776
Barranco	2,4	719	26 240,0	1,9	55,0	20 075	1,9	54,6	19 924
Breña	1,7	130,4	47 602,0	1,7	131,4	47 948	1,8	131,6	48 034
Carabayillo	0,9	261,0	95 280,0	0,9	267,9	97 779	0,6	194,8	71 085
Chaclacayo	0,6	23,9	8 723,0	0,6	24,1	8 799	0,6	24,8	9 056
Chorrillos	0,7	228,8	83 508,0	0,8	269,1	98 225	0,8	276,2	100 796
Cieneguilla	0,5	213	7 765,0	0,5	219	7 980	0,4	22,1	8 062
Comas	0,8	444,7	162 323,0	0,9	464,2	169 425	0,9	474,3	173 129
El Agustino	1,4	269,4	98 319,0	1,4	272,1	99 323	1,4	280,4	102 359
Independencia	0,9	189,7	69 235,0	0,9	191,2	69 797	0,9	199,0	72 646
Jesús María	1,2	89,0	32 492,0	1,2	89,0	32 492	1,3	96,0	35 028
La Molina	1,1	191,9	70 025,0	1,1	196,4	71 671	1,1	196,1	71 589
La Victoria	2,3	394,3	143 938,0	2,3	388,5	141 809	2,3	390,3	142 453
Lima	2,4	653,0	238 335,0	2,5	667,0	243 449	2,4	644,7	235 316
Lince	1,5	73,0	26 645,0	1,5	72,2	26 339	1,5	72,7	26 551
Los Olivos	0,8	313,0	114 235,0	0,9	318,6	116 293	0,9	316,9	115 104
Lurigancho	0,5	111	36 893,0	0,5	103,4	37 756	0,5	108,0	39 410
Lurin	0,9	80,6	29 415,0	1,0	82,6	30 119	1,0	86,4	31 516
Magdalena del Mar	1,5	80,2	29 288,0	1,5	79,8	29 114	1,5	80,8	29 478
Miraflores	2,1	172,8	63 062,0	2,0	163,8	59 770	2,0	164,2	59 946
Pachacámac	0,4	51,9	18 960,0	0,4	53,4	19 487	0,6	84,9	30 999
Pucusana	1,6	26,7	9 749,0	1,6	27,5	10 021	1,3	23,1	8 431
Pueblo Libre	1,2	93,7	34 211,0	1,2	93,8	34 218	1,3	95,6	34 909
Puente Piedra	0,7	256,0	93 440,0	0,7	263,2	96 050	0,7	275,7	100 643
Punta Hermosa	0,6	4,3	1 563,0	0,6	4,4	1 601	0,6	4,6	1 672
Punta Negra	0,3	2,2	783,0	0,3	2,2	804	0,3	2,3	843
Rímac	1,3	216,9	79 176,0	1,3	215,6	78 697	1,3	216,6	79 782
San Barbo	0,7	5,3	1 931,0	0,7	5,4	1 977	0,7	5,7	2 065
San Borja	1,0	107,5	39 232,0	1,0	112,1	40 906	0,9	106,3	38 815
San Isidro	2,7	116,5	53 483,0	2,8	152,5	55 667	3,1	164,4	59 987
San Juan de Lurigancho	0,8	825,8	301 418,0	0,8	843,5	307 876	0,8	946,5	345 483
San Juan de Miraflores	0,7	281,6	102 788,0	0,7	285,7	104 285	1,1	449,0	163 874
San Luis	1,2	66,6	24 297,0	1,2	67,1	24 477	1,2	68,9	25 156
San Martín de Porres	0,8	572,5	208 966,0	0,8	584,6	213 376	1,0	733,3	267 666
San Miguel	1,5	206,8	75 497,0	1,2	160,0	58 400	1,2	162,6	59 364
<b>Santa Anita</b>	<b>0,9</b>	<b>215,0</b>	<b>78 489,0</b>	<b>1,0</b>	<b>219,6</b>	<b>80 170</b>	<b>1,0</b>	<b>228,8</b>	<b>83 525</b>
Santa María del Mar	1,6	2,5	917,0	1,6	2,6	941	1,4	2,3	841
Santa Rosa	0,5	9,4	3 445,0	0,5	9,7	3 540	0,5	10,2	3 711
Santiago de Surco	1,4	473,3	172 743,0	1,4	482,4	176 062	1,1	381,0	139 073
Surquillo	1,2	107,5	39 237,0	1,2	107,6	39 264	1,2	109,8	40 081
Villa El Salvador	0,7	322,4	117 678,0	0,7	329,0	120 074	0,8	399,2	145 718
Villa María del Triunfo	0,6	271,9	99 240,0	1,1	514,8	187 905	1,1	529,8	193 382

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima (MUNLIMA) - Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental - Sub-Gerencia de Gestión Ambiental - División de Gestión de Residuos Sólidos.

Como se puede apreciar en el distrito de Santa Anita se obtiene residuos sólidos per cápita de 1.0 Kg/hab/día.

A continuación, se muestra el cuadro de acuerdo a cada tipo de residuo sólido aplicable para el presente Plan de Abandono y la cantidad de residuos proyectados a generarse durante la ejecución del Plan de Abandono Parcial:

**PLAN DE ABANDONO PARCIAL DE TANQUES Y TUBERÍAS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS  
TITAN GROUP S.A.C.**

TIPO DE RESIDUO SOLIDO	%
Restos orgánicos, de cocina y alimentos	47.00
Papel	6.00
Cartón	4.70
Plástico	10.50
Vidrio	4.80
Jebe - Caucho	1.40
Chatarra ferrosa y no ferrosa	5.10
Chatarra electrónica	2.30
Madera, fibra dura vegetal y restos de jardín	3.80
Cuero	0.60
Textiles	2.50
Tetrapack	2.50
Otros no especificados	7.80
Pluma, ceniza, textil, loza, etc	1.00
<b>TOTAL</b>	<b>100.00</b>

<b>Residuo Sólido Per Cápita (Kg/hombre/día) Distrito de Santa Anita</b>	<b>1.00</b>
<b>Tiempo de duración de proyecto (días)</b>	<b>15</b>

Residuo	Clasificación	Etapas	Trabajadores	Kg/Proyecto
Restos orgánicos, de cocina y alimentos	No Peligroso	PAP	4	28.2
Papel	No Peligroso	PAP	4	3.6
Cartón	No Peligroso	PAP	4	2.8
Plástico	No Peligroso	PAP	4	6.3
Vidrio	No Peligroso	PAP	4	2.9
Jebe - Caucho	No Peligroso	PAP	4	0.8
Chatarra ferrosa y no ferrosa	No Peligroso	PAP	4	3.1
Chatarra electrónica	No Peligroso	PAP	4	1.4
Madera, fibra dura vegetal y restos de jardín	No Peligroso	PAP	4	2.3
Cuero	No Peligroso	PAP	4	0.4
Textiles	No Peligroso	PAP	4	1.5
Tetrapack	No Peligroso	PAP	4	1.5
Otros no especificados	No Peligroso	PAP	4	4.7
Pluma, ceniza, textil, loza, etc	No Peligroso	PAP	4	0.6
<b>TOTAL DE KG DE RESIDUOS PROYECTADOS DURANTE SU EJECUCIÓN</b>				<b>60.0</b>

#### Cantidad de Desmante Proyectado

Tal como se indicó en el Ítem III.3 el volumen de desmante proyectado se indica en la siguiente tabla. Dichos volúmenes pueden variar a medida que se avance con la ejecución del presente Plan de Abandono.

Zona	Volumen (m <sup>3</sup> )
Zona de Tanques	14.50
Zona de Tuberías	1.64
<b>Total de desmante</b>	<b>16.14</b>

#### Cantidad de Material extraído Proyectado

Tal como se indicó en el Ítem III.7 el volumen de material extraído proyectado se indica en la siguiente tabla. Dichos volúmenes pueden variar a medida que se avance con la ejecución del presente Plan de Abandono.

Zona	Volumen (m <sup>3</sup> )
Zona de Tanques	167.50
Zona de Tuberías	4.10
<b>Total de material extraído</b>	<b>171.60</b>

Se debe indicar que dicho material extraído posteriormente se utilizará para el relleno de las fosas y zanjas tal como se proyecta en el ITS que se ejecutará a continuación después del presente Plan de Abandono Parcial. El mencionado Informe Técnico Sustentatorio (ITS) se encuentra en evaluación en otro expediente.

#### Inventario de tanques y tuberías y accesorios proyectados

Sobre el inventario de material a retirar se presenta el siguiente inventario:

1. Cinco (05) tanques metálicos de combustibles líquidos de acuerdo al siguiente cuadro:

Nº Tanque	Nº Compartimiento	Producto	Capacidad (Galones)
1	1	Diesel B5 S-50	3,500
2	1	Gasohol 95 Plus	1,200
3	1	Diesel B5 S-50	3,500
4	1	Gasohol 90 Plus	2,500
5	1	Gasohol 90 Plus	2,500
<b>Capacidad Total</b>			<b>13,200</b>

Dichos tanques en conjunto pesarían uno 5,300 kg en conjunto.

2. 78.00 metros lineales de tubería de despacho de 2 pulgadas de diámetro.
3. 87.00 metros lineales de tubería de venteo de 2 pulgadas de diámetro.
4. 14.00 metros lineales de tubería de recuperación de vapor de 3 pulgadas de diámetro.
5. 39.00 metros lineales de tubería de descarga de 4 pulgadas de diámetro
6. Se incluyen también codos, uniones simples, uniones universales y demás accesorios.

Dichas cantidades pueden variar a medida que se avance con la ejecución del presente Plan de Abandono. Como referencia ver el plano de Instalaciones Mecánicas existentes en el Predio (IM-01).

### 5.3.2. Volumen de residuos líquidos generados durante la limpieza de tanques y tuberías

Durante la limpieza de los tanques y tuberías de combustibles líquidos se generarán residuos líquidos.

Para el caso de los tanques, el cálculo toma en consideración que la borra existente en toda la instalación es menor o igual al 0.5% de su capacidad total y se utilizará en promedio un 2% para su limpieza. La tubería instalada tiene un diámetro promedio de 2 pulgadas.

Tk N°	Producto	Capacidad (Galones)	0.5% Borra	2% Limpieza	Total (Glns)
1	Diesel B5 S-50	3,500	17.5	70.0	87.5
2	Gasohol 95 Plus	1,200	6.0	24.0	30.0
3	Diesel B5 S-50	3,500	17.5	70.0	87.5
4	Gasohol 90 Plus	2,500	12.5	50.0	62.5
5	Gasohol 90 Plus	2,500	12.5	50.0	62.5
<b>Total de Residuos Líquidos a generarse en Tanques</b>					<b>330.0</b>

Para el caso de las tuberías, el cálculo toma en consideración que la borra existente en todas las tuberías es menor o igual al 1% de su capacidad total y se utilizaría en promedio un 5% para su limpieza.

Diámetro Tubería (pulg.)	Longitud Tubería (metros)	Capacidad (Galones)	1% Borra	5% Limpieza	Total (Glns)
2"	165.00	88.35	0.88	4.42	5.30
3"	14.00	16.87	0.17	0.84	1.01
4"	39.00	83.53	0.84	4.18	5.02
<b>Total de Residuos Líquidos a generarse en Tuberías</b>					<b>11.33</b>

Por lo tanto, la cantidad total de residuos líquidos peligrosos generados durante la limpieza de los tanques y tuberías sería:

Tipo de Residuos	Total (Glns)
<b>Residuos Líquidos en Tanques</b>	<b>330.0</b>
<b>Residuos Líquidos en Tuberías</b>	<b>11.33</b>
<b>Total de Residuos Líquidos generados</b>	<b>341.33</b>

Los residuos líquidos peligrosos que incluyen las borras y los líquidos de limpieza que se generarán durante la limpieza y lavado de tanques y tuberías de combustibles líquidos a abandonar se depositarán en cilindros metálicos debidamente rotulado con el letrero “RESIDUOS LÍQUIDOS PELIGROSOS”, para que luego una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (OPS) para su recojo y disposición según lo indicado en el D. L. N° 1278 “Decreto Legislativo que Aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”.

Una vez que todos los residuos peligrosos hayan sido dispuesto por la citada empresa, ésta emitirá un certificado de disposición final de los residuos para la empresa TITAN GROUP S.A.C., la cual lo archivará debidamente para hacer de conocimientos a la OEFA y otras entidades supervisoras.

#### **V.4. Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos**

Durante las diversas actividades del Plan de Abandono se generarán residuos peligrosos y no peligrosos. A continuación, se caracterizan cada uno de ellos.

##### **CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS:**

###### **a. Clasificación**

Clasificación por estado: Un residuo es definido por estado según el estado físico en que se encuentre. Existe por lo tanto tres tipos de residuos desde este punto de vista de este plan de abandono: sólidos, líquidos y gaseosos.

Clasificación por origen: Se puede definir el residuo por la actividad que lo origine, esencialmente es una clasificación sectorial. Esta definición en la práctica no tiene límites en cuanto al nivel de detalle en que se puede llegar en ella.

El tipo de residuos que se generará en el abandono del establecimiento será:

- Residuos de Demolición: aquellos que resultan del corte y retiro del pavimento sobre la zona de tanques y tuberías de combustibles líquidos.
- Residuo Sólido Municipal: residuo sólido o semisólido proveniente de las actividades urbanas en general. Puede tener origen residencial o doméstico, comercial, institucional, de la pequeña industria o del barrido y limpieza de calles, mercados, áreas públicas y otros. Su gestión es responsabilidad de la municipalidad o de otra autoridad del gobierno. Sinónimo de basura y de desecho sólido.

##### **Clasificación por tipo de manejo:**

Se puede clasificar un residuo por presentar algunas características asociadas a manejo que debe ser realizado:

- Residuo peligroso: Son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el medio ambiente cuando son manejados en forma inapropiada.

- Residuo no peligroso: Ninguno de los anteriores. Se considera un residuo sólido NO PELIGROSO a aquellos provenientes de casas habitación, sitios de servicio privado y público, demoliciones y construcciones, establecimientos comerciales y de servicios que no tengan efectos nocivos sobre la salud humana.

#### **b. Fuente de generación**

La fuente de generación de residuos sólidos, tanto peligrosos como no peligrosos se encontrarán dentro del establecimiento a considerar, siendo el principal punto de generación de residuos peligrosos la zona de almacenamiento de combustibles líquidos.

#### **c. Cuantificación**

La cuantificación de los residuos se determinará, teniendo en consideración lo siguiente:

- Recepción de los residuos sólidos, en las áreas generadoras de los mismos
- Segregación de los residuos sólidos, según: tipo, características, peligrosidad, usos, etc.
- Disposición en los contenedores adecuados
- Se realizará el pesado de cada tipo de residuos sólido generado
- Se registrará los datos de las cantidades de residuos sólidos generados
- Disposición final a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) debidamente autorizada.

### **MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

#### **1. Recepción**

La recepción de residuos, se lleva a cabo por los trabajadores contratados, los cuales estarán previamente capacitados.

#### **2. Segregación**

La selección de los residuos sólidos se realizará diariamente, los diferentes tipos de residuos serán seleccionados de acuerdo al tipo, características y peligrosidad, teniendo en consideración si se trata de un residuo peligroso o si no lo es.

### 3. Almacenamiento

Los residuos sólidos generados en cada actividad, se acondicionarán de acuerdo a su naturaleza física, química o biológica y considerando sus características de peligrosidad o incompatibilidad a reacciones que puedan ocurrir entre residuos.

Para este procedimiento se ha previsto ubicar dentro del predio zonas de almacenamiento temporales, que permitan aislar los residuos. Lo indicado se encuentra en virtud a lo establecido en la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019 Gestión Ambiental “Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos”.

A continuación, se indica los colores de los contenedores de residuos sólidos, a utilizarse en el establecimiento:

- Contenedor amarillo (envases): en este contenedor se deben depositar todo tipo de envases ligeros como los envases de plásticos (botellas, bolsas, bandejas, etc.), de latas (bebidas, conservas, etc.).
- Contenedor azul (papel y cartón): en este contenedor se deben depositar los envases de cartón (cajas, bandejas, agrupadores, etc.), así como los periódicos, revistas, papeles de envolver, folletos de publicidad, etc. Es aconsejable plegar las cajas de manera que ocupen el mínimo espacio dentro del contenedor.
- Contenedor verde claro (vidrio): en él se deposita vidrio. Recomendación: retirar las tapas de los envases de vidrio antes de llevarlos al contenedor.
- Contenedor verde oscuro: en él se depositan el resto de residuos que no tienen cabida en los grupos anteriores (basura), fundamentalmente materia orgánica.
- Contenedor marrón (Reciclables): en él se depositan los residuos que volverán a tener otro uso, tales como: botellas plásticas, cartones, tapas de botellas, etc.
- Contenedor rojo (Residuos Peligrosos): en él se depositarán todos los residuos que, por sus características, son peligrosos, como: arena contaminada, trapos contaminados, aceite usado, inflamables, tóxicos, cortantes, etc.

Dicha clasificación y segregación de residuos utilizando los cilindros metálicos con su respectiva tapa metálica y su debida señalización se implementarán en la etapa de abandono parcial del establecimiento. En tal sentido se dará cumplimiento a lo indicado en el Decreto Legislativo N° 1278 “Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos” y su Reglamento aprobado mediante el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM “Aprueban Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”.

El almacenamiento temporal de todos los residuos una vez segregados será temporal en zonas previamente acondicionadas y separadas para dicho fin. El tiempo de almacenamiento será como máximo hasta que se culminen todas las actividades del Plan de Abandono. Para visualizar las zonas de almacenamiento se debe ver el Plano ATPM-01. Estas zonas poseerán techos para que en caso de lluvia no se infiltre a dichos recipientes de tal manera que se encuentren aislados los residuos.

**d. Transporte y Disposición Final**

El transporte y la disposición final de los residuos sólidos se efectuarán de la siguiente manera:

- Los residuos sólidos no peligrosos, previamente clasificados, serán recogidos por una unidad vehicular debidamente adecuada y perteneciente a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) para que realice la disposición final del mismo hacia un relleno sanitario autorizado, según lo indicado en el Decreto Legislativo N° 1278, y su Reglamento, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM “Decreto Legislativo que Aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”. Previamente la empresa celebrará un contrato con dicha empresa, y de acuerdo a lo proyectado, tendrá una frecuencia de 2 veces por semana para trasladar dichos residuos. En caso de una mayor generación de residuos sólidos no peligrosos, dicha frecuencia aumentará y se coordinará dicho recojo con la empresa contratada.
- Los residuos sólidos peligrosos, previamente clasificados, serán recogidos también por una unidad vehicular debidamente adecuada y perteneciente a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) para que realice la disposición final del mismo en un relleno de seguridad autorizado para su disposición final, según lo indicado en el Decreto Legislativo N° 1278, y su Reglamento, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM “Decreto Legislativo que Aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”. Al igual que en el caso anterior, previamente se celebrará un contrato con dicha empresa y al igual que con los residuos sólidos no peligrosos, tendrá una frecuencia de 2 veces por semana para trasladar dichos residuos. En caso de una mayor generación de residuos peligrosos, debido a un aumento del volumen del mismo, dicha frecuencia aumentará y se coordinará dicho recojo con la empresa contratada.
- El destino de los tanques y tuberías metálicas de combustibles líquidos que serán extraídas del predio será el cortado, es decir se procederá al “trozado” de los mismos para que luego se dispongan como chatarra a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) según la normativa vigente. Dicha empresa, previamente contratada, emitirá a TITAN GROUP S.A.C. la documentación requerida que sustente el correcto traslado y disposición de dichos residuos, la cual será debidamente archivada y presentada en el Informe Final correspondiente a la ejecución del Plan de Abandono Parcial proyectado.

### V.5. Cronograma Tentativo del Plan de Abandono Parcial

En el siguiente cuadro se muestra las principales actividades a ejecutarse, así como el cronograma tentativo para la ejecución del presente Plan de Abandono Parcial.

CRONOGRAMA TENTATIVO DE ACTIVIDADES EN EL PLAN DE ABANDONO PARCIAL (TITAN GROUP S.A.C.)			
ACTIVIDAD	Días Hábiles	Fecha Inicio	Fecha Término
Actividades de coordinaciones logísticas	2	Día 1	Día 2
Traslado de equipos, herramientas y materiales necesarios	1	Día 3	Día 3
Cercado de la zona de trabajo	1	Día 4	Día 4
Corte de pavimento del área de trabajo	2	Día 5	Día 6
Excavación hasta la profundidad de tanques y tuberías de combustibles líquidos	3	Día 7	Día 9
Desmontaje de las instalaciones mecánicas de combustibles líquidos existentes	1	Día 10	Día 10
Desgasificación y limpieza de tanques y tuberías	2	Día 11	Día 12
Retiro de tanques, tuberías y accesorios	2	Día 13	Día 14
Evaluación de la existencia de Sitios Contaminados	1	Día 15	Día 15
<b>Ejecución de Plan de Abandono Parcial en el predio</b>			

**Nota:** El presente cronograma tentativo se ejecutará después de un tiempo máximo de sesenta (60) días hábiles de conseguir el (los) permiso(s) correspondiente(s) de la Municipalidad Distrital de Santa Anita.

#### CRONOGRAMA TENTATIVO DE ACTIVIDADES EN EL PLAN DE ABANDONO PARCIAL (TITAN GROUP S.A.C.)

ACTIVIDADES DEL PLAN DE ABANDONO PARCIAL	DIAS HABILES														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Actividades de coordinaciones logísticas	■	■													
Traslado de equipos, herramientas y materiales necesarios			■												
Cercado de la zona de trabajo				■											
Corte de pavimento del área de trabajo					■	■									
Excavación hasta la profundidad de tanques y tuberías de combustibles líquidos							■	■	■						
Desmontaje de las instalaciones mecánicas de combustibles líquidos existentes										■					
Desgasificación y limpieza de tanques y tuberías											■	■			
Retiro de tanques, tuberías y accesorios													■	■	
Evaluación de la existencia de Sitios Contaminados															■
<b>Ejecución de Plan de Abandono Parcial en el predio</b>															

**Nota:** El presente cronograma tentativo se ejecutará después de un plazo máximo de sesenta (60) días hábiles de conseguir el (los) permiso(s) correspondiente(s) de la Municipalidad Distrital de Santa Anita.

**V.6. Costo Estimado del Plan de Abandono Parcial**

Para la ejecución del Plan de Abandono Parcial se solicitó una cotización a una empresa especializada en este tipo de trabajos para la ejecución de las actividades contempladas en el presente Plan de Abandono.

Dicha cotización alcanzada se detalla a continuación:

ITEM	DESCRIPCIÓN	MONTO (S./.)
1	Adquisición de avisos, cintas y señalización de seguridad.	2,000.00
2	Adquisición de kits de derrames como waypes y trapos.	1,500.00
3	Capacitación al personal a trabajar en la obra en seguridad y cuidado ambiental	2,500.00
4	Implementación de áreas temporales de almacenamiento	2,500.00
5	Alquiler de contenedores para almacenamiento de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	2,000.00
6	Traslado de equipos, herramientas y materiales a la zona de trabajo	1,500.00
7	Humedecimiento de terreno (mientras dure la obra)	500.00
8	Corte de pavimento de la zona de trabajo	2,000.00
9	Traslado de desmonte por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS)	2,000.00
10	Excavación en zona de tanques y tuberías de combustibles líquidos	4,000.00
11	Medición con explosímetro de los tanques y tuberías de combustibles líquidos	2,000.00
12	Desmontaje y desconexión de tanques y tuberías	1,000.00
13	Desgasificación de tanques y tuberías por el método de ventilación	3,000.00
14	Limpieza de tanques y tuberías de combustibles líquidos	3,000.00
15	Izaje de tanques y retiro de tuberías de su actual ubicación	4,000.00
16	Cortado o "trozado" de tanques y tuberías extraídas	3,000.00
17	Evaluación de la existencia de Sitios Contaminados	2,500.00
18	Traslado de trozos de tanques por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS)	2,000.00
19	Traslado de tuberías y accesorios por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS)	1,500.00
20	Disposición de residuos sólidos y líquidos peligrosos y no peligrosos	2,500.00
21	Ejecución del monitoreo ambiental	2,000.00
<b>COSTO TOTAL DEL PLAN DE ABANDONO</b>		<b>47,000.00</b>
<b>CARTA DE GARANTÍA DEL 75% DEL COSTO TOTAL (S./.)</b>		<b>35,250.00</b>

### **V.7. Programa de Monitoreo Ambiental**

Se está presentando el programa de monitoreo ambiental a implementarse durante la ejecución del presente Plan de Abandono Parcial donde se detallan los criterios, la frecuencia y los parámetros del mismo, también se está presentando el Plano de Áreas de Trabajo – Puntos de Monitoreo (ATPM-01) donde se indican los puntos de monitoreo de aire y ruido.

#### **Criterios utilizados:**

Para el caso de los puntos de monitoreo de aire se consideró la dirección predominante del viento en la zona del establecimiento que es de sureste (SE), es decir barlovento, hacia el noroeste (NW) es decir sotavento.

También se tomó en consideración la ubicación de los puntos de monitoreo de aire y ruido diversos criterios como la fácil accesibilidad, libre tránsito y seguridad de los instrumentos con los que se efectuarán las mediciones respectivas, así como del personal que operará dichos aparatos, ya que, por ejemplo, para el monitoreo de aire se necesita que el instrumento de medición permanezca 24 horas en dicho sitio.

Las coordenadas de los puntos de monitoreo de aire y ruido en el Sistema WGS 84 (Hoja 18L) se detallan más adelante.

#### **Frecuencia de Monitoreo:**

Debido a que se trata de un Plan de Abandono Parcial se efectuará el monitoreo durante la actividad de “Excavación hasta la profundidad de tanques y tuberías de combustibles líquidos”.

#### **Parámetros a Monitorear:**

AIRE:

Debido a que se trata de un Plan de Abandono Parcial de tanques y tuberías de combustibles líquidos, habiéndose identificado que la generación de material particulado es el que generará mayor impacto y en función a lo establecido en el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, así como el área que será afectada se ha previsto implementar un (01) solo punto de monitoreo. Asimismo, debido a lo indicado anteriormente indicado los parámetros a monitorear serán:

- Material Particulado con diámetro menor a 2.5 micras (PM<sub>2.5</sub>)
- Material Particulado con diámetro menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>)

**Anexo**  
**Estándares de Calidad Ambiental para Aire**

Parámetros	Periodo	Valor [µg/m³]	Criterios de evaluación	Método de análisis <sup>[1]</sup>
Benceno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	Anual	2	Media aritmética anual	Cromatografía de gases
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método automático)
	Anual	100	Media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM <sub>2,5</sub> )	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	25	Media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 10 micras (PM <sub>10</sub> )	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	
Mercurio Gaseoso Total (Hg) <sup>[2]</sup>	24 horas	2	No exceder	Espectrometría de absorción atómica de vapor frío (CVAAS) o Espectrometría de fluorescencia atómica de vapor frío (CVAFS) o Espectrometría de absorción atómica Zeeman. (Métodos automáticos)
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)
	8 horas	10000	Media aritmética móvil	
Ozono (O <sub>3</sub> )	8 horas	100	Máxima media diaria NE más de 24 veces al año	Fotometría de absorción ultravioleta (Método automático)
Plomo (Pb) en PM <sub>10</sub>	Mensual	1,5	NE más de 4 veces al año	Método para PM <sub>10</sub> (Espectrofotometría de absorción atómica)
	Anual	0,5	Media aritmética de los valores mensuales	
Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)

**RUIDO:**

En concordancia con lo dispuesto e indicado en el Anexo 1 del D.S. N° 085-2003-PCM emitida el 24 de octubre de 2003, los parámetros a comparar con los resultados obtenidos en el monitoreo serán los siguientes:

Cuadro de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido

ZONA DE APLICACIÓN	DIURNO LAeqT	NOCTURNO LAeqT
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
<b>Zona comercial</b>	<b>70</b>	<b>60</b>
Zona industrial	80	70

Al igual que en el caso del monitoreo de calidad de aire y al tratarse de un Plan de Abandono Parcial de tanques y tuberías de combustibles líquidos, así como considerando el área que será afectada se ha previsto implementar un (01) solo punto de monitoreo.

**Cuadros Resumen de Monitoreo para el Plan de Abandono Parcial:**

**Para el Monitoreo de Aire:**

Componente Ambiental	Estación de Monitoreo	Ubicación	Coordenadas WGS 84		Parámetros	Frecuencia	Norma a comparar
			Este	Norte			
AIRE	A-1	En el lado izquierdo del establecimiento (Sotavento)	284,945	8'667,786	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Material Particulado con diámetro menor a 2.5 micras (PM2.5)</li> <li>•Material Particulado con diámetro menor a 10 micras (PM10)</li> </ul>	Una (01) vez, en la etapa de "Excavación hasta la profundidad de tanques y tuberías"	ECA Aire D.S. N° 003-2017-MINAM

**Para el Monitoreo de Ruido:**

Componente Ambiental	Estación de Monitoreo	Ubicación	Coordenadas WGS 84		Parámetros	Frecuencia	Norma a comparar
			Este	Norte			
RUIDO	R-1	Cercano a la zona de trabajo	284,939	8'667,784	LAeqT	Una (01) vez, en la etapa de "Excavación hasta la profundidad de tanques y tuberías"	ECA Ruido D.S. 085-2003-PCM

**V.8 Plan de Contingencia para el Plan de Abandono Parcial**

El Plan de Contingencia incluye las siguientes recomendaciones orientadas a los casos de accidentes e incendios que puedan producirse durante los trabajos a desarrollarse para llevar a cabo el Plan de Abandono.

1. Cercar el área comprometida por los trabajos a ejecutarse.
2. Mantener, los extintores cerca del área de trabajo.
3. Hacer que el personal contratado para los trabajos de abandono reciba adiestramiento previo para poder ejecutar los trabajos.

4. Habilitar un formato de “Permiso de Trabajo”, el cual deberá llenarse antes de iniciar cualquier trabajo, se consignará el tiempo del permiso y deberá ser firmado por el encargado de las instalaciones del consumidor directo y el Ingeniero jefe de obra.
5. El Ingeniero jefe de obra será el responsable de la ejecución del presente plan y deberá permanecer durante el tiempo que dure los trabajos.
6. Deberá verificarse que el extintor que se ubique en el área de trabajo y el explosímetro se encuentren operativos.
7. Cuando exista la posibilidad que haya presencia de gas en el área de trabajo, deberá hacerse pruebas con el explosímetro, todas las veces que sean necesarias.
8. El personal deberá estar provisto de todos los implementos de seguridad para el desempeño de su trabajo.
9. Deberá tenerse actualizado el directorio telefónico para comunicar cualquier emergencia.
10. De producirse un incendio o accidente se activará el plan de contingencia del establecimiento y además se tendrá la colaboración del personal del mismo predio, previo entrenamiento, principalmente en la evacuación de los heridos.

**Aspectos de Seguridad que se tomarán en cuenta para la ejecución del presente Plan de Abandono Parcial**

Antes de comenzar los trabajos, el profesional responsable del presente Plan de Abandono Parcial impartirá las charlas de seguridad donde se manifiesten las causas y demás consecuencias en el caso de no seguir meticulosamente los procedimientos indicados por el responsable, incidiendo en los temas de seguridad y el cuidado del medio ambiente.

1. Todos los equipos utilizados en la limpieza y desgasificación, tendrán todas las protecciones de seguridad mínimas como: guardas de motores y contactores sellados, instalaciones a tierra, extensiones eléctricas en cable encauchado sin ningún tipo de empalme y clavijas exclusivamente de caucho.
2. Se contará con un explosímetro debidamente operativo durante el proceso de desgasificación del tanque.
3. El suministro de energía se realizará mediante el tablero general con clavijeros tipo intemperie debidamente sujetado al piso.
4. El suministro de agua será con las instalaciones existentes ya que los trabajos se ubican dentro del establecimiento.
5. Se identificarán los puntos de atención de emergencias más cercano al lugar de los trabajos, y las rutas más óptimas de acción en caso de emergencia y se detectará de manera preventiva la documentación exigida en dichos puntos de atención de emergencias, esta documentación estará siempre disponible en el lugar de trabajo.

6. Se proporcionará en el lugar de trabajo, extintores de 12 kg, tipo PQS, botiquín específico para atención de quemaduras.
7. Se establecerá una alarma con el cual será advertido a todo el personal.
8. A todo el personal se le proporcionará la dotación de implementos de seguridad mínima (EPP): Overall, casco, botas con puntera de acero, guantes (de caucho o carnaza dependiente de la actividad), anteojos.
9. El sitio de trabajo siempre debe estar debidamente aislado y acordonado, se identificará con avisos de prevención y restricción del uso de celulares; no fumar, uso obligatorio de dotación; solo el personal de ejecución de los trabajos tendrá acceso a dichas zonas; para el personal visitante se creará una especie de corredor a determinada distancia con el fin de que no interrumpan la labores y no se arriesgue su integridad.
10. Los residuos líquidos y sólidos serán almacenados en cilindros para tal fin, para luego ser trasladados por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) para su recojo y disposición según lo indicado en el D. L. N° 1278 “Decreto Legislativo que Aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”.

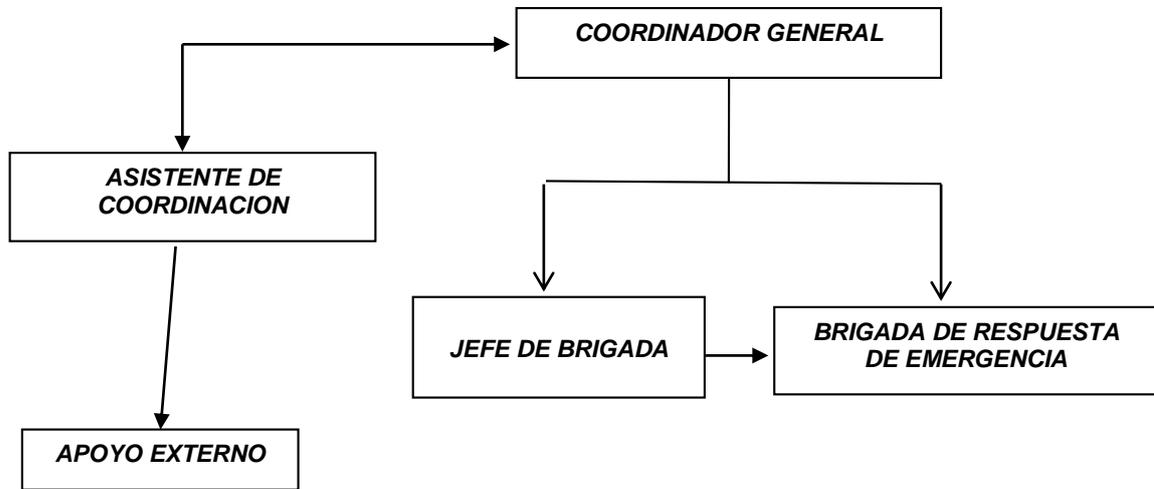
***Plan de Contingencias, antes, durante y después del personal que realizará el abandono frente a probables eventos como incendios, sismos, fugas o derrames de combustibles.***

A continuación, se desarrolla el Plan de Contingencias para el Plan de Abandono Parcial:

**1) Organización del Personal:**

- *Coordinador General:* Sus funciones serán de dirigir las actividades de contingencia, solicitar el apoyo de instituciones especializadas en emergencia, orientados a su control.
- *Asistente de Coordinación:* Reemplazará al Coordinador General en su ausencia y su función será de mantener en operación los equipos básicos de lucha contra incendios, proveer los requerimientos que se soliciten y asegurar la evacuación de personas ajenas al combate de la emergencia.
- *Brigadas Contra Incendios:* Será conformado por personal debidamente entrenado. Su función es de operar todos los equipos y sistemas contra incendios del establecimiento, de manera de asegurar su control y extinción.

2) Organigrama del Personal de Contingencia.



3) Capacidad de Respuesta:

3.1) Procedimiento para reportar un accidente:



3.2) Procedimientos generales para controlar contingencia

- Notificación inmediata de la emergencia producida al Coordinador General de la Instalación de hidrocarburos, a las autoridades competentes y Bomberos, según el Directorio establecido en el Plan.
- Inspección y evaluación del siniestro y de la capacidad de respuesta.
- Operaciones de respuesta ejecutadas por el personal de la instalación de hidrocarburos, con los recursos disponibles.
- Evaluación del plan aplicado y registro de los daños ocasionados.
- Listado de los recursos utilizados, los recursos no utilizados y los recursos destruidos.
- Resarcimiento de daños y perjuicios ocasionados a terceros.

### 3.3) Procedimiento para entrenamiento de personal

El personal que laborará en el establecimiento y la contratista que realizará los trabajos de ejecución del Plan de Abandono Parcial serán entrenados en el uso de extintores y actividades prácticas contra incendio y en la ejecución del plan de contingencia, serán capacitados en los procedimientos indicados a continuación:

#### 3.3.1 Capacitación y entrenamiento

##### A. Capacitación

La capacitación del personal que realizará los trabajos, está comprendida por charlas y asistencia a cursos, en donde deberá conocerse la instalación de Hidrocarburos, sus riesgos existentes, las soluciones que se pueden adoptar para minimizar o corregir y también los procedimientos de control y actuaciones en caso de accidentes o incidentes. La gestión de capacitación, se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla 1: Acciones de capacitación

<b>Actividad</b>	<b>Acciones</b>
1	Descripción de las instalaciones de la Instalación de Hidrocarburos.
2	Descripción de las propiedades y Riesgo de combustible líquidos
3	Procedimientos de trabajo y de mantenimiento de las instalaciones.
4	Identificación de riesgos industriales y laborales
5	Peligros e incidentes en la instalación de consumidor directo: fugas escapes, incendios, explosiones y accidentes, etc.
6	Métodos de control de peligros: incendios, explosiones y accidentes.
7	Manejo de equipos para control de emergencias
8	Equipos de protección personal

El personal participante, será acreditado mediante exámenes de autosuficiencia y estará registrado en libro de control.

**B. Entrenamiento**

La instalación de hidrocarburos continuará con las prácticas del personal responsable, con la finalidad de adquirir las habilidades y destrezas para usar equipos y controlar las emergencias. En la Tabla 2, se presenta las acciones de entrenamiento del personal.

Tabla 2. Acciones de entrenamiento del personal

<b>Actividad</b>	<b>Acciones</b>
1	Accionamiento del sistema de alarmas
2	Manejo de extintores
4	Control de incendios en instalaciones de hidrocarburos
5	Control de incendios en oficinas y servicio anexos
7	Control de derrames de combustibles líquidos
8	Control de accidentes
9	Uso de implementos de protección personal
10	Primeros auxilios y emergencias medicas

La información y formas principales que deben ser considerados, son:

- Breve descripción de la operación, mantenimiento y otros que se efectúan en la instalación de Hidrocarburos.
- Dispositivos de alarmas y acciones para casos de emergencia en todos los sistemas.
- Directorios telefónicos de las Compañías de Bomberos más cercanas, Defensa Civil y autoridades policiales.
- Señalización de las rutas de evacuación y ubicación de las zonas de seguridad.
- Organigrama de conformación específica de las brigadas incluyendo las brigadas de otros servicios.
- Brigada de apoyo médico, con la descripción de puestos y el detalle completo de los equipos de primeros auxilios.
- Procedimiento de notificación y comunicación entre el personal de la instalación, Osinergmin, Defensa Civil, autoridades policiales y políticas.
- Programas anuales de capacitación y entrenamiento de campo para todo el personal según lo indicado inicialmente.
- Lista de equipos a ser utilizados para hacer frente a las emergencias y desastres.
- Debe contener los resultados de los simulacros de incendios, rescate y evacuación del personal.
- Directorio del personal de la empresa involucrado en el Plan de Contingencia.

- Directorio de entidades involucradas en el Plan de Contingencia: Consiste en una relación de entidades, los cargos, titulares, teléfono, fax y dirección de las instituciones, Compañía de Bomberos, Defensa Civil, etc.
- Formato para reportar la secuencia y así poder evaluar la práctica del entrenamiento.
- Plano de ubicación de los diferentes equipos dentro del establecimiento a ser utilizados en caso de emergencias.

Al final de la capacitación, el personal que conforma el equipo de contingencias del establecimiento estará entrenado para intervenir múltiples acciones para salvaguardar vidas y técnicas de emergencia y respuestas como:

- RCP (Resucitación Cardiopulmonar Básica)
- Primeros auxilios.
- Respiración de salvamento.
- Maniobras de reanimación.
- Técnicas de Supervivencia. Etc.
- Técnicas para amagues y extinción de fuego.
- Procedimientos de respuestas ante emergencias y catástrofes.

Todas estas técnicas de entrenamiento estarán supervisadas por el Cuerpo General de Bomberos y La Cruz Roja del Perú.

#### 3.4) Lista de equipos a ser utilizados para hacer frente a emergencias

- Dos (02) extintores PQS de 12 Kg en la zona de trabajo.
- Un (01) cilindro para colocar los trapos empapados de combustibles líquidos.
- Dos (02) cilindros con arena para utilizarlos en caso de amago de incendio.

#### 3.5) Acciones de respuesta ante una emergencia

##### a. Procedimiento ante explosión por combustibles líquidos

- Todo empleado que no sea afectado directamente, inmediatamente deberá activar la “Parada de Emergencia” más próxima y dar conocimiento de la anomalía al encargado de las instalaciones del establecimiento.
- Paralizar toda actividad en la Instalación de Hidrocarburos (Estará a cargo del ingeniero residente responsable).
- Sea la explosión por deflagración o detonación y si el evento no fue de consecuencias desastrosas, el ingeniero responsable dará la orden por

altavoz (si se dispone del mismo), que todo el personal vecino se eche al suelo, e indicará que abran la boca para evitar la rotura de tímpanos ante una segunda explosión e inmediatamente supervisar y dirigir la evacuación del personal y clientes a las zonas de seguridad y lejos del lugar de los hechos;

- Luego de la contingencia evaluará los daños, se realizará un barrido de inspección de un radio de 100 metros como mínimo a partir de la instalación de hidrocarburos y se formulará el informe escrito de los niveles de afectación.
- Coordinará con el Jefe de Seguridad para la custodia de la misma en caso la decisión fuese el cierre temporal y declaración de área de emergencia.
- Si la explosión es de consecuencias desastrosas, el ente fiscalizador y las entidades asociadas realizarán un análisis de las áreas afectadas y las pérdidas económicas consecuencias de la explosión.
- Entrarán en actividad las entidades externas de apoyo como hospitales, bomberos, etc.
- Si como consecuencia de la explosión se genera un incendio de procederá de acuerdo a esa situación.

b. Procedimiento ante incendio consecuencia de una explosión, fuga, derrame o ignición de material combustible

- Detección y notificación de la emergencia. Todo empleado y/o contratista que detecte una emergencia deberá dar conocimiento de la anomalía al Jefe de Seguridad.
- Se paralizará toda actividad en la zona de la Instalación de hidrocarburos.
- Si no se logra apagar el fuego en los primeros 10 segundos, se pedirá apoyo externo, a partir de este instante solo se intentará mantener aislado la zona.
- El Jefe de Seguridad alejará a los vehículos cercanos, las brigadas usarán los extintores y baldes de arena para intentar controlar el fuego mientras no lleguen los bomberos y a la llegada de los mismos colaborará con ellos hasta la extinción del fuego.

c. Procedimiento ante accidentes de personas durante la ejecución de trabajos en la zona de combustibles líquidos

En caso de accidente personal, sea cual sea su origen, se deberán seguir los siguientes pasos:

- Se analizará el tipo o grado de gravedad y se les suministrará los primeros auxilios, inmediatamente dar aviso a la emergencia médica más cercana.
- Trasladar a los afectados inmediatamente al Centro de Salud o postas médicas.
- Dar aviso a los familiares del accidentado.
- Se dispondrá los equipos necesarios para la aplicación de primeros auxilios.
- Se deberán dar recomendaciones al personal que labora sobre el empleo de maquinarias móviles, levantamiento y traslado de pesos, manipulación de materiales. Cualquier incidente debe reportarse, inmediatamente, ya

que esta información será usada para mejorar la seguridad. Un reporte diario de incidentes es recomendable.

La responsabilidad que entre en acción el plan de contingencia recaerá en el Jefe de seguridad.

d. Procedimiento después de la emergencia

- Efectuar una inspección de las instalaciones a fin de detectar posibles efectos que puedan hacer perder la confianza en la solidez de las estructuras.
- Ejecutar la tarea de limpieza del local. Hacer la evaluación correspondiente, sobre la magnitud de los daños y las causas que originaron el incendio o emergencia para informar a las entidades correspondientes.
- Efectuar una inspección de las instalaciones externas a fin de detectar posibles efectos que puedan hacer perder la confianza en la solidez de las estructuras.
- La instalación de hidrocarburos cuenta con un cuadro del Plan de contingencia en caso de producirse siniestros donde se encuentren involucrados los productos de comercialización y/o los elementos de máquinas de las partes operativas

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	ALCANCE	FRECUENCIA	MATERIALES/ RECURSOS
<b>Incendios que involucren materiales tóxicos</b>  Conatos de Incendio  Incendio de nivel Mayor	Ingeniero Responsable y personal de turno  Cía. De Bomberos	Tanques, dispensadores y zonas de carga	Cuando se produzcan	Extintores de polvo químico seco; arena, agua, etc.  Manguera de agua
<b>Derrame de hidrocarburos</b>  De nivel 1, se atiende contingencia con personal del establecimiento  De nivel 2 se activa el Plan de Contingencia Local	Ingeniero Responsable y personal de turno  Cía. De Bomberos	Tanques y tuberías.	Cuando se produzcan	Arena seca, material absorbente.  Bombas absorbentes, secado.

**PLAN DE ABANDONO PARCIAL DE TANQUES Y TUBERÍAS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS  
TITAN GROUP S.A.C.**

<b>Derrame de residuos oleosos</b> Vertimiento Accidental	Ingeniero Responsable y personal de turno	Cilindros de Recepción y limpieza	Cuando se produzcan en trasbordo	Recipientes, detergente y utensilios, trapos
<b>Explosión</b> Suceso inesperado o fuego alrededor de las zonas de almacenamiento	Bomberos y apoyo del personal preparado de la Instalación de hidrocarburos	Vapores inflamables de los tanques, tuberías rotas, válvulas vencidas, etc.	Cuando se produzcan en la instalación de hidrocarburos	Después de la explosión cercar y cerrar toda emisión de operatividad.

Listado de entidades que forman parte de la organización de respuesta

<b>NOMBRE</b>	<b>DIRECCION</b>	<b>TELEFONO (S)</b>
OSINERGMIN Oficina Lima Sur	Av. Guillermo Billinghurst, San Juan de Miraflores	(01) 276 2165
OEFA – Oficina Lima	Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 - Jesús María	204-9278 / 204-9279 / 204-9975
Ministerio de Energía y Minas - Lima	Av De Las Artes Sur 260, San Borja	(01) 4111100
Hospital Hipólito Unanue Bravo Chico	Av. César Vallejo N° 1390, El Agustino	(01) 3625700
Clínica Tu Salud	Av. Ruiseñores N° 988, Santa Anita	972739777
Policía Nacional del Perú – Comisaría Santa Anita	Ciro Alegría 477, Santa Anita	(01) 4782232
Policía Nacional del Perú - Comisaría Villa Hermosa	Jr Río Nanay S/N, El Agustino	(01) 3624907
Compañía de Bomberos Carlos León Delgado N° 138	Av. 7 de Enero s/n, Santa Anita	(01) 4781099
Compañía De Bomberos N°176 El Agustino	Jr. Cotrina N° 203, El Agustino	(01) 3274669

## VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. El Plan de Abandono Parcial considera el retiro de los tanques y tuberías metálicas de combustibles líquidos totalmente desgasificadas y lavadas, las que serán abandonadas mediante el sistema de retiro los cuales será dispuestas por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos.
2. El plazo de ejecución del cronograma del Plan de Abandono propuesto será de quince (15) días hábiles y empezará tentativamente sesenta (60) días calendario desde la aprobación del presente documento.
3. Se procederá con el cercado del área de trabajo y se señalizará debidamente.
4. El desmonte que se genere se dispondrá para utilizarlo como nivelación del terreno, o en caso contrario serán dispuestos mediante una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS).
5. Los residuos sólidos peligrosos serán trasladados por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) para su recojo y disposición según lo indicado en el D. L. N° 1278 "Decreto Legislativo que Aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos"., para su disposición final.
6. La última actividad del presente Plan de Abandono será "Evaluación de la existencia de Sitios Contaminados", luego de la cual se continuarán con las actividades proyectadas en el ITS que se encuentra en evaluación en otro expediente.
7. La empresa TITAN GROUP S.A.C., se compromete a cumplir con lo dispuesto con las reglamentaciones vigentes.

**SUSCRIBEN EL PRESENTE PLAN DE ABANDONO PARCIAL:**

RESPONSABLES DE LA ELABORACION DEL PROYECTO DEL “PLAN DE ABANDONO PARCIAL DE TANQUES Y TUBERÍAS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIOS” OPERADA POR LA EMPRESA TITAN GROUP S.A.C. QUE SE UBICA EN JR. JOSE CARLOS MARIÁTEGUI N° 540 URB. UNIVERSAL, DISTRITO DE SANTA ANITA, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA.

PROFESIONALES QUE INTERVINIERON:



---

RICHARD DAIBY CARPIO ESCALANTE  
INGENIERO QUIMICO  
Reg. CIP N° 66323

---

ING. RICHARD CARPIO ESCALANTE  
CIP N° 66323  
INGENIERO QUIMICO



---

RUBEN EDMUNDO  
MANTILLA GARCIA  
INGENIERO GEOLOGO  
Reg. CIP N° 93787

---

ING. RUBEN MANTILLA GARCIA  
CIP N° 93787  
INGENIERO GEOLOGO

TITAN GROUP SAC  
  
Edith Humari Eulogio  
Gerente G.



---

EZAR HUMARI EULOGIO  
INGENIERO DE PETROLEO  
Reg. CIP N° 81723

---

ING. EZAR HUMARI EULOGIO  
CIP N° 81723  
INGENIERO PETRÓLEO

Enero de 2021