



Consultoría Internacional en Ingeniería
y Gestión para el Desarrollo S.A.C.

INFORME N° IA – 094 - 2026

INFORME TÉCNICO SUSTENTATORIO

**PROYECTO “ESTACIÓN DE LLENADO DE DIÓXIDO DE CARBONO LÍQUIDO”
PLANTA PISCO DE LINDE PERU S.R.L.**

Pisco, agosto de 2026

*Este informe ha sido elaborado por CINYDE S.A.C., por encargo de
LINDE PERU S.R.L.*

INDICE

	Pág.
1.0 DATOS GENERALES	4
1.1 NOMBRE DEL PROYECTO	4
1.2 DATOS DEL TITULAR.....	4
1.3 REPRESENTANTE LEGAL.....	4
1.4 DATOS DE LA CONSULTORA	5
1.5 MARCO NORMATIVO APLICABLE	5
2.0 ANTECEDENTES	8
3.0 CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA CON IGA APROBADO.....	9
3.1 ACTIVIDAD ECONÓMICA DESARROLLADA	9
3.2 UBICACIÓN DE LA PLANTA	9
3.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DECLARADAS EN EL IGA APROBADO	12
3.3.1 Descripción general del proceso productivo	12
3.3.2 Actividades Principales	12
3.3.3 Actividades Auxiliares	17
3.3.4 Materia prima	18
3.3.5 Producción	19
3.3.6 Componentes.....	20
3.3.7 Trabajadores y turnos de trabajo	21
3.3.8 Equipos	21
3.3.9 Consumo de energía eléctrica	22
3.3.10 Consumo de agua.....	23
3.3.11 Consumo de combustible	23
3.3.12 Fuentes de emisiones de gases	23
3.3.13 Fuentes de generación de ruido	24
3.3.14 Efluentes domésticos e industriales.....	25
3.3.15 Fuentes de emisión externas a la planta	26
3.3.16 Residuos sólidos	26
4.0 PROYECTO DE MODIFICACIÓN, AMPLIACIÓN O MEJORA TECNOLÓGICA	33
4.1 OBJETIVO	33
4.2 JUSTIFICACIÓN.....	33
4.3 SUPUESTO LEGAL DEL ITS	33
4.4 MONTO DE INVERSION.....	33
4.5 VIDA UTIL.....	33
4.6 UBICACION DEL PROYECTO.....	34
4.7 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CADA ETAPA DEL PROYECTO PLANTEADO COMO ITS	35
4.7.1 Etapa de Construcción.....	35
4.7.2 Etapa de Operación	39
4.7.3 Descargas al ambiente	43
4.7.4 Mantenimiento.....	45
4.7.5 Etapa de Cierre.....	45
5.0 INFORMACIÓN DE LÍNEA BASE AMBIENTAL	46
5.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA PLANTA.....	46
5.1.1 Área de Influencia Directa (AID)	46
5.1.2 Área de Influencia Indirecta (AII)	46
5.2 MEDIO FÍSICO	49
5.2.1 Clima y meteorología	49
5.2.2 Suelos	53
5.2.3 Geología.....	53
5.2.4 Geomorfología	54

5.2.5	Hidrología e Hidrogeología	54
5.2.6	Calidad Ambiental	54
5.3	MEDIO BIOLÓGICO	59
5.3.1	Flora	59
5.3.2	Fauna	59
5.4	MEDIO SOCIAL Y ECONÓMICO	59
5.4.1	Características Sociales	59
5.4.2	Aspectos Demográficos	60
5.4.3	Indicadores Distritales	60
5.4.4	Áreas Histórico-Monumentales y Arqueológicas	62
5.4.5	Zonas de Interés	62
6.0	IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	63
6.1	INFORMACIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES A SER IMPACTADOS	63
6.2	COMPONENTES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES A SER IMPACTADOS	63
6.3	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y METODOLOGÍA	64
6.3.1	Descripción de los impactos ambientales identificados	64
6.4	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	67
6.4.1	Descripción de la matriz de impactos	67
6.4.2	Resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales	71
6.4.3	Comparación de los impactos del IGA aprobado con los identificados en el ITS	85
7.0	PARTICIPACIÓN CIUDADANA	86
7.1	INTRODUCCIÓN	86
7.2	OBJETIVOS	86
7.3	PARTICIPACIÓN CIUDADANA	86
7.4	MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	86
8.0	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	87
8.1	PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y/O MINIMIZACIÓN	87
8.1.1	Etapas de Construcción	87
8.1.2	Etapas de Operación	87
8.2	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	90
8.3	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	90
8.4	PLAN DE CONTINGENCIA	90
8.5	PLAN DE CIERRE CONCEPTUAL	91
8.5.1	Plan de Cierre Conceptual:	91
8.5.2	Plan de Manejo Ambiental	92
9.0	CONCLUSIONES	93

ANEXOS

- Anexo 1. DOCUMENTOS DEL TITULAR
- Anexo 2. PLANOS
- Anexo 3. MATRIZ DE IMPACTOS EN EXTENSO
- Anexo 4. PLAN DE MANTENIMIENTO ACTUALIZADO
- Anexo 5. PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

1.0 DATOS GENERALES

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

El Proyecto se denomina “Estación de Llenado de Dióxido de Carbono Líquido” en Planta Pisco de LINDE PERU S.R.L.

1.2 DATOS DEL TITULAR

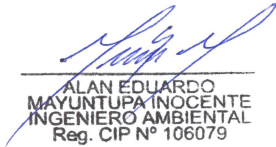
Razón Social	LINDE PERU S.R.L
Código CIIU	241100 /511000.
Actividad que desarrolla	Fabricación de sustancias químicas básicas (excepto abonos y compuestos de nitrógeno): gases industriales y elementales, ácidos inorgánicos excepto ácido nítrico, sustancias químicas inorgánicas como hidrocarburos, benceno y otros productos de la destilación del alquitrán de hulla y de aceite mineral, alcoholes (excepto alcohol etílico), colorantes de origen vegetal, animal y sintéticos, curtientes sintéticos, etc. conforme a la CIIU Rev. 4. Comercio al por mayor a cambio de una retribución o por contrato en nombre o por cuenta de terceros (comisionistas, consignatarios, subastadores, corredores). conforme a la CIIU Rev. 4
Domicilio legal	
Calle y Número	Av. Alfredo Benavides Nro. 801 Int. Pi11
Distrito	Miraflores
Provincia	Lima
Departamento	Lima
Dirección de planta industrial	Panamericana Sur km 228,5, San Andrés, Pisco, Ica, Perú
Teléfono	+ 51 517 2370
Correo electrónico	josé.moran@linde.com

LINDE PERU S.R.L autoriza expresamente a que pueda ser notificado al correo electrónico indicado, en caso sea necesario, en el marco de lo previsto en el numeral 20.4 del artículo 20 de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.

1.3 REPRESENTANTE LEGAL

Representante legal	
Nombres completos	José Miguel Morán Picher
DNI	40893656
Firma	

1.4 DATOS DE LA CONSULTORA

Razón Social	RUC	Número de registro		Documento de aprobación	
CINYE SAC	20264529965	N° 055-2015		R.D. N° 0661-2019-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI del 01.08.2019	
Profesionales que elaboraron el ITS					
Nombre	Profesión	Colegio Profesional y N° de Colegiatura	Link de verificación de colegiatura	Capítulo que elabora del ITS	Firma
Víctor Arroyo Chalco	Ing. Químico	Colegio de Ingenieros del Perú CIP N° 38007	Intranet CIP	Cap. 4, 6 y 8	 ING. VÍCTOR ARROYO CH. GERENTE GENERAL CINYE S.A.C.
Alan Mayuntupa Inocente	Ing. Ambiental	Colegio de Ingenieros del Perú CIP N° 106079	Intranet CIP	Cap. 1, 2, 3, 5, 7 y 9	 ALAN EDUARDO MAYUNTUPA INOCENTE INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP N° 106079

1.5 MARCO NORMATIVO APLICABLE

La elaboración del presente ITS se sustenta en el siguiente marco legal en forma específica:

A. Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.

Es el marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar un ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible.

B. D.S. 017-2015-PRODUCE, “Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno” y su Modificatoria (D.S.012-2024-PRODUCE):

El Artículo 48.1 en su modificatoria indica que cuando el titular de un proyecto de inversión en ejecución o de una actividad en curso, que cuenta con instrumento de gestión ambiental aprobado, decide modificar componentes o hacer cambios o ampliaciones sobre los que no se prevea la generación de impactos ambientales significativos, pudiendo ser estas mejoras tecnológicas en las operaciones u otro tipo de modificaciones con impactos ambientales potenciales no significativos, está obligado a elaborar un Informe Técnico Sustentatorio (ITS) justificando estar en dichos supuestos ante la autoridad competente antes de su implementación. La autoridad emitirá su conformidad en el plazo máximo de quince (15) días hábiles.

C. D.L. N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

Esta nueva ley (deroga la Ley N° 27314) establece los mecanismos previstos por el estado para la adecuada gestión de los residuos sólidos, aplicables a la sociedad en su conjunto, dándose énfasis al reciclaje de los mismos, siempre en forma económica, sanitaria y ambientalmente adecuada.

D. D.S. N° 014-2017-MINAM, Aprueban Reglamento del D.L. N° 1278

Indica que la autoridad competente en materia de gestión de residuos sólidos será el Ministerio del Ambiente (MINAM) y ya no la Dirección General de Salud (DIGESA).

Las principales consideraciones de la norma son las siguientes:

Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales: Los generadores no municipales deben contemplar en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales (Plan de Manejo), la descripción de las operaciones de minimización, segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final de los residuos sólidos generados como resultado del desarrollo de sus actividades productivas, extractivas o de servicios. El Plan de Manejo debe ser incluido en el Instrumento de Gestión Ambiental (IGA). Para el caso de los Planes de Manejo de Residuos Sólidos que, a la entrada en vigencia de la norma, no formen parte del instrumento de gestión ambiental, la autoridad competente considerará el último Plan de Manejo de Residuos Sólidos presentado por el generador no municipal, no siendo necesaria la presentación anual de los mismos. El Plan de Manejo podrá ser incorporado al IGA cuando se modifique o actualice dicho instrumento.

Manejo de Residuos Sólidos No Municipales: El manejo de los residuos sólidos no municipales se realiza a través de las Empresas Operadoras de Residuos Sólidos, con excepción de los residuos sólidos similares a los municipales. Los generadores de residuos sólidos no municipales podrán entregar los residuos sólidos similares a los municipales, en un volumen de hasta 150 litros diarios al servicio municipal de su jurisdicción.

Almacenamiento de Residuos Sólidos No Municipales: Los residuos sólidos deben ser almacenados, considerando su peso, volumen y características físicas, químicas o biológicas, de tal manera que garanticen la seguridad, higiene y orden, evitando fugas, derrames o dispersión de los residuos sólidos. Las condiciones de almacenamiento de los residuos sólidos no municipales deben estar detalladas en el IGA.

Disposición Final: La disposición final de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos de gestión no municipal debe realizarse en celdas diferenciadas implementadas en infraestructuras de disposición final.

E. D.S. N° 014-2022-PRODUCE, Reglamento de Participación Ciudadana en la Gestión Ambiental de la Industria Manufacturera y Comercio Interno y su Modificatoria (D.S.012-2024-PRODUCE)

Establece el marco normativo que regula el proceso de Participación Ciudadana en la gestión ambiental de las actividades de la industria manufacturera y de comercio interno, para promover la participación efectiva de la población en el desarrollo de las mencionadas actividades. En este reglamento y su modificatoria se indica que:

Para la modificación del instrumento de gestión ambiental a través de un Informe Técnico Sustentatorio, según el Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno, la autoridad competente difunde la presentación de este en la casilla virtual de participación para recibir opiniones, observaciones y/o aportes de la ciudadanía por un plazo de siete (07) hábiles. Además, el titular realizará la implementación de un buzón de sugerencias por diez (10) días hábiles, para lo cual debe publicar un aviso en las oficinas de la sede central del Gobierno Regional, provincial o distrital localizadas en el área de influencia del proyecto o actividad; así como en el frontis donde se ejecute el proyecto de inversión o donde se viene realizando la actividad en curso. En caso los gobiernos regionales o locales antes indicados, no autoricen la colocación de carteles, banners y/o anuncios en sus oficinas, el titular debe presentar a la autoridad competente la respuesta formal de dichas entidades en donde se evidencie ello; en cuyo caso solo debe realizar la colocación de estos en el frontis donde se ejecute el proyecto de inversión o donde se viene realizando la actividad en curso., de conformidad con lo establecido en este Reglamento. En ningún caso el tamaño del cartel, banner o anuncio puede tener una dimensión menor a 1,8 metros por 2,5 metros. El titular en compañía de al menos una de las siguientes personas: Notario Público, Juez de Paz, representantes de la Policía Nacional

del Perú de la zona en donde se ubica el proyecto de inversión o actividad en curso, autoridades regionales, municipales, de la Defensoría del Pueblo o de la comunidad, proceden a su retiro y revisión, indicando en el acta la cantidad de las observaciones, comentarios y aportes, los cuales son incluidos en el informe.

F. R.M. N° 00283-2025-PRODUCE, Aprobación de las disposiciones para facilitar la aplicación y elaboración del Informe Técnico Sustentatorio (ITS) y su contenido mínimo, así como la comunicación previa respecto de acciones que no requieren modificación del instrumento de gestión ambiental (IGA) aprobado respecto de la industria manufacturera y comercio interno

Establece los supuestos de aplicación de ITS, así como las acciones que no requieren modificación del IGA aprobado ni de un ITS. En el Artículo 2, numeral 2.1 indica que un ITS se puede enmarcar dentro del supuesto de una mejora y/u optimización del proceso principal o auxiliar de la planta industrial o actividad de comercio interno, que se realice como parte de una mejora tecnológica del sistema de producción, entendida como la implementación de equipos, procesos o sistemas más eficientes, traduciéndose en mejoras del desempeño ambiental del proyecto o actividad.

Aprueba también el contenido mínimo que debe tener el ITS para facilitar su elaboración y aprobación, el cual forma parte integrante de la R.M. N° 00283-2025-PRODUCE en su Anexo 1

2.0 ANTECEDENTES

La Planta Pisco cuenta con los siguientes Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) aprobados:

N°	IGA	Nombre del IGA	Documento Aprobación	Fecha aprobación
1	DAP	Diagnóstica Ambiental Preliminar (DAP) de Planta Pisco	Oficio N° 0539-2008-PRODUCE/DVI/DGI-DAAI	20.02.08
2	DIA	Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto "Ampliación de propiedad de PRAXAIR PERU S.R.L. Planta Pisco para instalación de una PL-3"	Oficio N° 04885-2012-PRODUCE/DVMYPE-I/DGIDAAI	26.07.12
3	APMA de IGA	Actualización del Plan de Manejo Ambiental (PMA) de los Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) de la "Planta Pisco" de titularidad de la empresa PRAXAIR PERÚ S.A.C.	R.D. N° 0275-2019-PRODUCE/DVMYPEI/DG AAMI	25.03.19
4	APMA de IGA	Actualización del Plan de Manejo Ambiental (PMA) de los Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) de la "Planta Pisco" de titularidad de la empresa LINDE PERÚ S.R.L.	R.D. N° 00774-2024-PRODUCE/DGAAM	17.09.24
5	ITS	Línea de Agua Desalinizada en Planta Pisco de titularidad de la empresa LINDE PERÚ S.R.L.	R.D. N° 00821-2025-PRODUCE/DGAAMI	04.12.25

Elaborado: CINYDE SAC

Se debe tener en cuenta que ni las actividades de la planta, ni las del proyecto se superponen con un área natural protegida, zona de amortiguamiento o área de conservación que precise la gestión de una opinión técnica por parte del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP.

3.0 CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA CON IGA APROBADO

En el presente capítulo se realiza una descripción resumida de la Planta Pisco, el cual toma como base la descripción del área de influencia de la Actualización del Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Diagnóstico Ambiental Preliminar (DAP) de la Planta Pisco aprobada en 2024.

3.1 ACTIVIDAD ECONÓMICA DESARROLLADA

La Planta Pisco (en adelante Planta) desarrolla las siguientes actividades de acuerdo con la clasificación CIIU de la Industria Manufacturera 4ta. Revisión:

- Fabricación de sustancias químicas básicas (excepto abonos y compuestos de nitrógeno): gases industriales y elementales, ácidos inorgánicos excepto ácido nítrico, sustancias químicas inorgánicas como hidrocarburos, benceno y otros productos de la destilación del alquitrán de hulla y de aceite mineral, alcoholes (excepto alcohol etílico), colorantes de origen vegetal, animal y sintéticos, curtientes sintéticos, etc. conforme a la CIIU Rev. 4.
- Comercio al por mayor a cambio de una retribución o por contrato en nombre o por cuenta de terceros (comisionistas, consignatarios, subastadores, corredores). conforme a la CIIU Rev. 4

3.2 UBICACIÓN DE LA PLANTA

La Planta se encuentra ubicada en la Carretera Panamericana Sur, distrito de San Andrés km. 228.5 provincia de Pisco, región Ica, ocupa un área total de 18 243,26 m². La Planta se encuentra en un predio con zonificación correspondiente a Industria Elemental y Complementaria (I-1). En el **Anexo 1** se adjunta el Certificado de Zonificación y Vías expedido por la Municipalidad de San Andrés y la Licencia de funcionamiento de la empresa.

La Planta Pisco tienen los siguientes límites:

- Frente: Empresa Aceros Arequipa (cruzando Carretera Panamericana Sur).
- Derecha: Terreno de Aceros Arequipa.
- Izquierda: Terreno sin uso (propiedad de terceros).
- Fondo: Terreno sin uso (propiedad de terceros)

La Planta se encuentra en un predio con zonificación Industrial Liviana (I-2) de acuerdo con el Plano de Desarrollo Metropolitano de Pisco del Instituto Municipal de Planeamiento (IMPLA) de la Municipalidad Provincial de Pisco. En el **Anexo 1** se adjunta la Licencia de funcionamiento de la empresa.

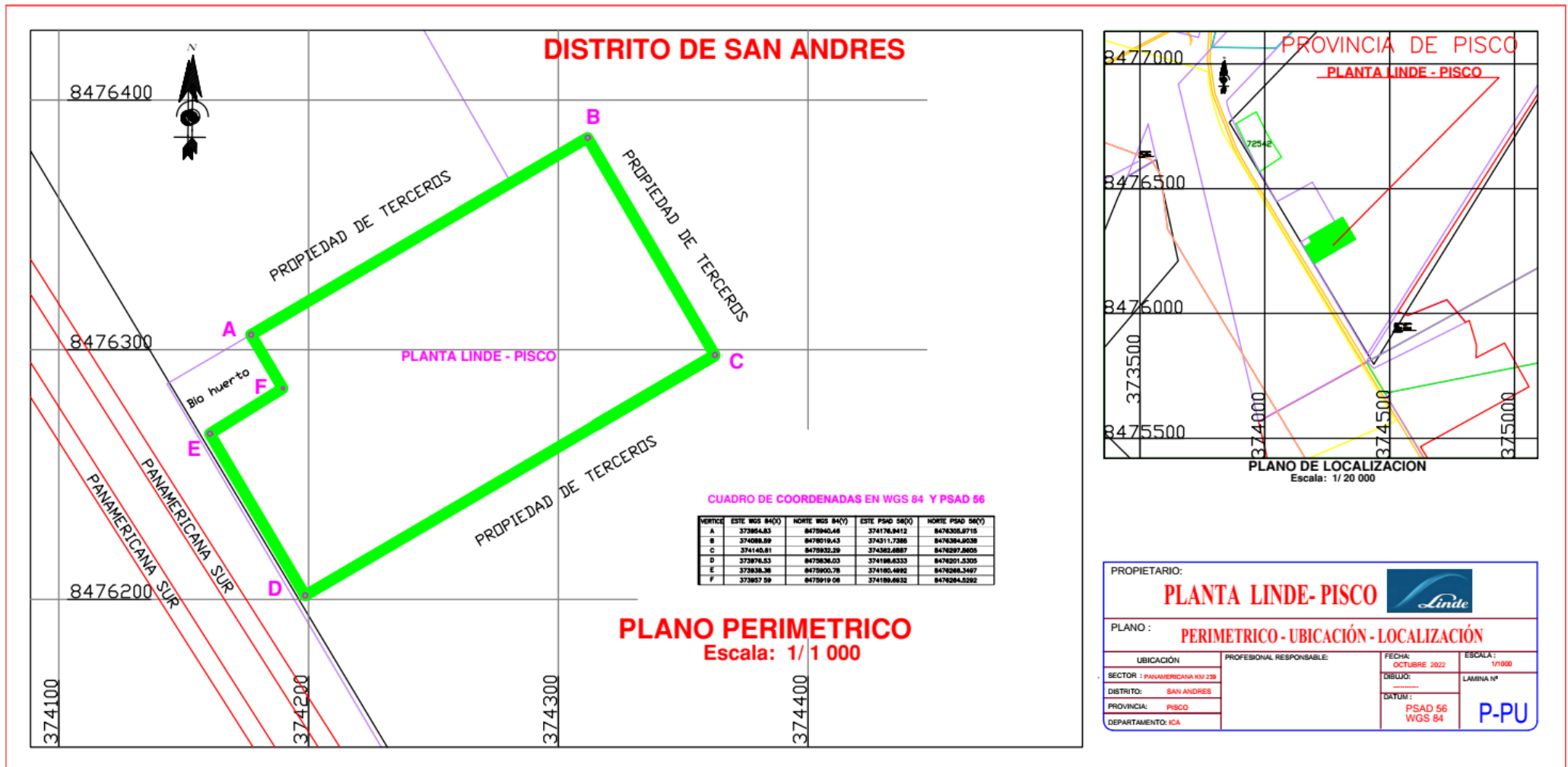
Cuadro N° 3.1 Ubicación de la Planta Pisco

Actividad	Vértices de planta	Coordenadas UTM – WGS 84 (ZONA 18L)		Altitud (msnm)	Distrito	Provincia	Departamento
		Este	Norte				
Planta Pisco de LINDE	V1	8475940,46	373954,83	15	San Andrés	Pisco	Ica
	V2	8476019,43	374089,59				
	V3	8475932,29	374140,61				
	V4	8475836,03	373976,53				
	V5	8475900,78	373938,38				
	V6	8475919,06	373957,59				

Fuente: Linde Perú S.R.L.

En la Figura N°1.1 se presenta el plano de ubicación de la Planta Pisco, siendo las coordenadas de la planta las siguientes:

Figura N° 3.1 Plano de Ubicación de Planta Pisco



3.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DECLARADAS EN EL IGA APROBADO

A continuación, se incluye información sobre la descripción de las actividades y componentes de la Planta Pisco que serán parte de la implementación, el cual ha sido extraído de la Actualización del Plan de Manejo Ambiental (PMA) del IGA de la Planta Pisco aprobado en 2024.

3.3.1 Descripción general del proceso productivo

La Planta Pisco de LINDE cuenta con las siguientes áreas de proceso:

1. Planta T-155 de gases licuados del aire
2. Planta PL3-XL de Oxígeno Gaseoso
3. Producción de Nitrógeno y Argón
4. Planta VPSA 120 de Oxígeno
5. Gasoducto de Oxígeno
6. Proceso de trasiego a tanques cisterna.
7. Proceso de envasado de gases en cilindros de alta presión.

En el **Anexo 2** se adjunta un plano de distribución de la Planta tal como existe en la actualidad.

3.3.2 Actividades Principales

A. Planta T-155, Producción de Gases Licuados del Aire

El proceso se origina con la captación del aire atmosférico hacia el compresor de aire (Base Load Air Compresor – BLAC), el cual comprime el aire hasta aproximadamente 6 bar. Este aire es enfriado en el After Cooler (intercambiador de calor que utiliza agua del sistema de enfriamiento y agua helada producida en el Chiller) hasta una temperatura entre 8°C y 10°C. Una vez frío el aire, éste ingresa hacia el sistema de pre - purificación, el cual contiene alúmina activada y remueve casi la totalidad de agua remanente en el aire, así como también las trazas de hidrocarburos presentes.

Este aire libre de estos componentes ingresa a la columna de rectificación, pasando primero por el PHX (Primary Heat Exchanger – Intercambiador de Calor Primario), donde sucede un intercambio de calor entre el aire y gases de salida de la columna de rectificación, cediéndole calor a los gases de salida y enfriando el aire de entrada.

El aire ingresa a la columna de alta presión (inferior), donde se produce la primera separación, obteniéndose nitrógeno en la parte superior casi sin impurezas (ppm de O₂) y por la parte inferior Kettle (aire enriquecido en Oxígeno, 38% aproximadamente).

Una porción del nitrógeno de la parte superior de la columna de alta presión es llevada para alimentar el licuador de nitrógeno en dos flujos, uno calentado en el PHX, y el segundo, alimentado como gas frío y calentado en el licuador. El nitrógeno remanente de la parte superior de la columna de alta presión es condensado con el oxígeno líquido hirviendo en el condensador principal de la columna de baja presión (superior). Para tener un intercambio de refrigeración, una porción de nitrógeno líquido del licuador externo, es adicionado por la parte superior de la columna de alta presión.

El kettle es llevado desde la parte inferior de la columna de alta presión y sub enfriado en el calentador de nitrógeno en contra corriente con los gases de salida a baja presión. Parte del kettle sub enfriado es alimentado al condensador de argón y la otra es alimentada a la columna de baja presión.

La columna de baja presión produce oxígeno líquido puro en la parte inferior, oxígeno gaseoso etapas más arriba, nitrógeno gaseoso en la parte superior y nitrógeno de desecho en sus etapas medias. El nitrógeno líquido es llevado desde la parte superior de la columna hasta su tanque de

almacenamiento. El oxígeno líquido es llevado desde la parte inferior de la columna hasta su tanque de almacenamiento.

Parte del gas de la parte media de la columna de baja presión, pasa a la columna super taguada, en la cual se rectifica y produce argón líquido. El argón líquido producido pasa por un separador líquido / gas y luego es almacenado en tanque.

B. Planta PL3-XL, Producción de Oxígeno Gaseoso

Esta planta se encuentra diseñada para la producción exclusiva de oxígeno gaseoso. A continuación, se describe el proceso.

 **Pre-purificación y compresión de aire:** El aire pasa por un depósito de filtro de succión de aire de dos fases, en donde se eliminan partículas grandes flotantes en el aire. La primera fase proporciona pre filtrado y protección contra las condiciones climáticas. La segunda fase proporciona filtración final de alto rendimiento. Los componentes que se estropeen deben retirarse y/o reemplazarse regularmente sin interrumpir el flujo de la succión de la compresora de aire.

El aire filtrado se comprime en las primeras tres fases de la compresora de aire principal (MAC, por sus siglas en inglés) a aproximadamente 90 psi, con un inter-enfriamiento entre cada fase. El calor de la compresión de la fase final de la compresora de aire se elimina en el post-enfriador de la compresora de aire principal (MAC AC) acorazada o en casco. El aire filtrado, comprimido, enfriado y saturado (con agua) se lleva al sistema pre purificador.

El sistema pre purificador utiliza un proceso de absorción de oscilación de presión (PSA), eliminando así el dióxido de carbono, ciertas especies de hidrocarburos y otros contaminantes, así como el agua restante. El uso de dos absorbedores permite una operación continua; para la mayoría de los casos, en cualquier momento, un absorbedor purifica el aire, mientras que el segundo se regenera mediante el uso del nitrógeno residual que sale de la caja fría

 **Compresión de aire booster e intercambiador de calor:** Después de la pre purificación, el aire se divide en tres corrientes de aire:

- La primera corriente de aire (aire de presión baja) no requiere de mayor compresión que la de MAC. Esta corriente se envía a través del Intercambiador de Calor Primario (PHX) y luego se introduce como un vapor casi saturado en la parte baja de la columna inferior.
- La segunda corriente de aire (aire de la caldera) se requiere para calentar el oxígeno en el PHX. Esta corriente se comprime en la compresora de aire booster de tres fases (BAC) a una presión requerida para calentar el oxígeno.
- La tercera corriente de aire (aire de turbina) se comprime en la compresora booster de turbina que se acopla directamente a la turbina. Luego, la corriente se enfría parcialmente en el PHX y luego se envía a la turbina.

La corriente de aire líquida sale del PHX y se divide en dos corrientes. Una corriente se envía a las cuatro fases de la columna inferior por encima del punto de alimentación de aire de presión baja. La otra corriente se envía a la columna de destilación (de presión baja) superior a un tercio de la parte inferior de la columna.

La corriente de aire de la turbina se enfría contra las corrientes de oxígeno y nitrógeno caliente. Se extrae de una ubicación intermedia entre la sección caliente y la sección fría del PHX. Luego se expande y enfría en la turbina de la columna superior. Entra a dos tercios de la parte inferior de la columna superior.

 **Columna inferior:** La separación parcial del aire se da en la columna inferior. La función básica de la columna inferior es la de proveer reflujo a la columna superior, donde se lleva a cabo la separación final del aire en nitrógeno de alta pureza y en oxígeno.

 **Columna superior:** La operación de la columna superior es esencialmente la misma de la columna inferior, con la excepción de que la columna superior utiliza un empaque estructurado y no bandejas. Al igual que las bandejas, el líquido y el vapor entran en contacto en el empaque estructurado. El líquido se enriquece con oxígeno y argón cuando fluye por la columna hacia abajo, mientras que el vapor se enriquece con nitrógeno cuando se eleva. El nitrógeno se concentra en el tope de la columna, el oxígeno se concentra en la parte baja.

Cuando el líquido alcanza la parte baja de la columna superior, contiene cerca de 99.6 por ciento de oxígeno para la columna de pureza alta y 96 por ciento de oxígeno para la columna de pureza baja. Entonces, parte del líquido se calienta en el condensador principal contra el nitrógeno líquido de condensación de la columna inferior. Este vapor se eleva desde el condensador principal y proporciona borboteo para la operación de la columna superior. La columna superior y la inferior se apilan con el condensador principal entre las dos columnas.

El oxígeno líquido del producto se retira del depósito del condensador principal y se bombea a 60 - 250 psi dependiendo de los requisitos de presión de oxígeno del proyecto. Se puede tomar una pequeña porción del oxígeno líquido como producto después de las descargas de la bomba.

 **Intercambiador de calor primario (PHX):** La corriente de oxígeno principal se calienta en el PHX contra aire de presión alta y se calienta aún más antes de salir del intercambiador de calor. Se deberá retirar una corriente de nitrógeno gaseoso de presión media (Shelf GN2) a una presión de cerca de 70-75 psi del tope de la columna inferior.

El oxígeno líquido del condensador principal se bombea hasta una presión del producto de 190 psi. La corriente de oxígeno líquido bombeado se calienta hasta desecación en la sección de ebullición del PHX sobre la condensación del aire de presión alta. Luego, se embulle el oxígeno caliente hasta aproximadamente temperaturas ambiente en la sección sensible del PHX y sale de la caja fría como oxígeno producto.

 **Oxígeno producto para el cliente:** Se enviará oxígeno gaseoso a la compresora de oxígeno booster que eleva la presión hasta 450 psi, alimentando a dos receptores de oxígeno de 60 m³ cada uno. Estos receptores suministran oxígeno durante el consumo pico del cliente.

C. Producción de Nitrógeno y Argón

La operación de la columna superior es esencialmente la misma de la columna Inferior en la planta PL3-XL. A diferencia de la columna inferior que contiene sólo bandejas para separar las fracciones de oxígeno y de nitrógeno, la columna superior también contiene camas empacadas con su respectivo distribuidor de líquido. El líquido fluye por la columna hacia abajo a medida que el vapor se eleva. El líquido se enriquece con oxígeno y argón cuando fluye por la columna hacia abajo, mientras que el vapor se enriquece con nitrógeno cuando se eleva. El nitrógeno se concentra en el tope de la columna, el oxígeno se concentra en la parte baja y el argón lo hace en un punto cercano al tope.

El nitrógeno líquido de alta pureza de la columna inferior es estrangulado por la presión de la columna superior después de pasar por el supercalentador de nitrógeno, ingresando por el tope de la columna superior y actuando como reflujo de la columna. El reflujo adicional es provisto por la separación de las corrientes de nitrógeno denominada kettle.

El líquido que sale de la última sección empacada de la columna superior forma una "piscina" en la cual el condensador principal está parcialmente sumergido. El líquido en la columna es oxígeno

es más de 99,7 por ciento, con sólo cantidades muy pequeñas de nitrógeno presentes. Parte del líquido se evapora en el condensador principal contra la condensación de nitrógeno líquido de la columna inferior. Este vapor se eleva del condensador principal y produce ebullición para la operación de la columna superior. El oxígeno producido es retirado como líquido de la base de la columna superior y es enviado al tanque de almacenamiento de oxígeno líquido. El oxígeno gaseoso es luego enviado al PHX para recuperar refrigeración antes de darle salida.

El nitrógeno de alta pureza es retirado de la parte superior de la columna superior. El nitrógeno es calentado en el supercalentador de nitrógeno y en el PHX para recuperar refrigeración. Igualmente sucede con el nitrógeno gaseoso de deshecho retirado del tope de la columna que finalmente es utilizado como gas de regeneración para el pre-purificador o se le da salida a la atmósfera.

En el punto donde el argón está en su más alta concentración en la columna superior, el argón crudo gaseoso es retirado y alimentado a la columna de argón crudo. El argón crudo líquido es retornado a la columna superior en mismo punto que el vapor es retirado.

Condensador de Crudo y Columnas de Argón: Las columnas de argón crudo súper y el condensador asociado, representan los componentes básicos para la separación del argón.

La corriente de alimentación de argón es retirada de la columna superior y conectada a la columna de argón crudo donde este es rectificado contra líquido de reflujo, fluyendo hacia abajo a través de los empaques. El argón presente en la corriente que alimenta se concentra en el vapor que se levanta hacia la parte superior de la columna de crudo, y el oxígeno se concentra en el líquido que cae a la base de la columna. El líquido recogido en la base de la columna es drenado por gravedad y llevado de regreso a la columna superior.

La corriente de vapor superior (99% Ar), es retirada de la parte superior de la columna de crudo y conectada a la parte baja de la columna súper representada donde ésta es rectificada contra el líquido de reflujo que fluye hacia abajo a través de las camas empacadas. El vapor de argón se concentra a medida que fluye al tope de la columna súper representada. El argón líquido de alta pureza es retirado cerca de la parte superior de la columna súper representada. El vapor que contiene las impurezas del nitrógeno encuentra salida por el condensador de argón el cual provee líquido de reflujo mediante la condensación de vapor de la parte superior de la columna súper representada contra líquido en ebullición de la poceta proveniente de la columna inferior. Las fracciones de vapor y de líquido de la corriente de la poceta salen, respectivamente, por la parte superior e inferior del condensador de crudo y son conectadas a la columna superior. El líquido de argón condensado fluye del condensador hacia la parte superior de la columna súper representada.

La acción de condensación del condensador de argón controla la velocidad del flujo de argón crudo proveniente de la columna superior. La presión de las columnas es básicamente igual y la disminución de la presión resultante de la condensación del vapor en el condensador es la fuerza que hace que la corriente que alimenta sea enviada a las columnas de crudo y súper representadas.

Sistema Licuador de Nitrógeno LMPL-2 (Refrigeración): El sistema licuador es alimentado por gas nitrógeno denominado "shelf" de la columna inferior. El gas frío, aproximadamente el 25% de la alimentación, es alimentado directamente a la punta fría del centro licuador. El resto del gas "shelf" es calentado en el PHX antes de alimentar el licuador. El gas "shelf" calentado, junto con la corriente de regreso del licuador (corrientes fría y caliente del escape de la turbina), y el gas "shelf" restante que sale del lado caliente del centro licuador, es alimentado a la succión del compresor de reciclaje.

La corriente fría de descarga de reciclaje se divide en dos corrientes. Una corriente alimenta el booster caliente y el compresor. La descarga del booster caliente es enfriada posteriormente y alimentada al booster frío para ser comprimida. La descarga del booster frío es enfriada en un intercambiador posterior de casco y tubos, antes de entrar a la punta caliente del intercambiador de calor conocido como licuador. La otra corriente de descargue de reciclaje entra por la punta caliente del licuador.

El licuador consta de una parte central de aluminio bronceado de cuatro corrientes y cuatro zonas. La corriente de alta presión y la corriente de descargue de reciclaje son enfriadas contra la corriente de reciclaje que regresa y la corriente de "shelf" fría en la zona caliente.

El nitrógeno de alta presión sale por una de las puntas frías como un pseudo líquido. Esta corriente es estrangulada con la presión de la columna inferior antes de ser adicionada a la parte superior de la columna inferior. Esta adición de nitrógeno provee refrigeración para sostener el proceso y para el intercambio de producto líquido.

D. Planta VPSA 120, Producción de Oxígeno

La planta de oxígeno VPSA (Vacuum Pressure Swing Absorption) usa un tamiz molecular de dos camas que permite pasar el oxígeno y retiene los otros constituyentes del aire. Esto produce una continua fuente de gas de oxígeno en un rango específico de flujo, presión y pureza.

Separación de oxígeno: El aire ingresa a la VPSA en un volumen y presión requeridos. El aire al ingreso pasa a través de una cama de adsorción-regeneración (tamiz molecular) donde son retenidas a una presión elevada, las moléculas de nitrógeno, agua, dióxido de carbono e hidrocarburos, permitiendo el paso del oxígeno a través de las camas. La adsorción es más eficiente en una presión aproximada de 8 psig.

Cuando el tamiz molecular empieza a saturarse con moléculas absorbidas, la cama es regenerada. Se realiza bajando la presión a aproximadamente a 8 psia (vacío) desadsorbiendo las moléculas con una purga de oxígeno, lo cual remueve la humedad del absorbente y el gas de desecho. La humedad y el gas de desecho son descargados a través de un separador-silenciador. El gas de desecho es venteado por la parte superior del separador y la humedad es drenada de la parte inferior. Las dos camas operan por lotes, alternándose el funcionamiento; así una de las camas filtra el oxígeno producido, mientras la otra está siendo regenerada.

El producto de oxígeno es almacenado en un tanque de compensación a presión aproximada de 2 a 7 psig. El tanque de compensación provee una continua fuente de oxígeno para compresión del producto requerido a la presión deseada.

Producto enviado: Si la presión del gasoducto del producto enviado es menor que la presión del producto de oxígeno en el tanque de compensación, una válvula de control es accionada para que se mantenga a una presión constante. Cuando la presión en el gasoducto es mayor que la del tanque de compensación, el oxígeno del tanque es comprimido y enviado al gasoducto hacia los consumidores del cliente. Una backup de oxígeno asegura enviar una corriente continua de oxígeno al cliente.

Compresión: Se realiza por un compresor recíprocante de oxígeno (BLOC), consiste en un compresor o bomba centrífuga que incrementa la presión de oxígeno al nivel requerido para ser llevado al cliente.

Enfriamiento y control de flujo: Un aftercooler del bloc enfría el compresor de oxígeno mediante el sistema de enfriamiento (grycol). Si la demanda del cliente es menor que la capacidad del BLOC, el oxígeno es automáticamente recirculado mediante una válvula de recirculación que toma el flujo de la descarga hacia el ingreso de compresión para reducir el flujo del producto proporcionalmente mientras mantiene la presión requerida. Si es necesario, el flujo es controlado por exceso a través de venteos.

Fuente backup de oxígeno: El oxígeno líquido de alta pureza es almacenado en un tanque en la planta (VCS 3000) cercano a la fuente backup de oxígeno de la VPSA. El oxígeno es automáticamente vaporizado y suministrado al gasoducto en la presión requerida cuando la capacidad de la planta está por debajo de la demanda del cliente y durante la parada de planta. El oxígeno vaporizado del almacenamiento del sistema oxígeno-líquido puede también ser suministrado separadamente de las operaciones del cliente si es requerido con pureza más alta que las que son suministradas por la VPSA.

3.3.3 Actividades Auxiliares

A. Gasoductos de Oxígeno

El suministro de oxígeno por gasoducto se inicia bombeando oxígeno líquido del tanque de almacenamiento LR 20 hacia el tanque de alta presión (de 12,5 barg) VCS 3000. El oxígeno líquido a alta presión es vaporizado en doce vaporizadores atmosféricos con ventilación forzada y suministrado por una tubería subterránea hacia los clientes Aceros Arequipa y MINSUR.

Se controla el funcionamiento del sistema de líquido vaporizado de oxígeno a través de gasoducto mediante el sistema DRIOX, mediante el suministro de oxígeno líquido proveniente desde el LR-20 hacia el tanque VCS-3000 (este tanque mantiene las presiones del gasoducto estables según requerimiento de cliente), de igual forma es el encargado de aislar, controlar la válvula de salida de la línea de vaporizado PV1650X.

Actualmente en la planta se cuenta con cuatro gasoductos: dos que van a Aceros Arequipa y dos a MINSUR. Siendo sus características las siguientes:

Gasoducto a Aceros Arequipa de 10”:

Diámetro del gasoducto: 10”.
Presión de Trabajo: 14 Kg/cm².
Presión máxima de Operación: 15 barg.
Pureza contractual: 90% v/v mínimo.
Extensión del trecho enterrado: 310 m.

Gasoducto a Aceros Arequipa de 2”:

Diámetro del gasoducto: 2”
Presión de Trabajo: entre 14 Kg/cm².
Presión máxima de Operación: 15 barg.
Pureza contractual: 98,0% v/v mínimo.
Extensión del trecho enterrado: 310 m.
Material: ASTM A53.Gr B, sin costura

Gasoducto a MINSUR de 4” (antiguamente denominado FUNSUR):

Diámetro del gasoducto: 4”.
Presión de Trabajo: 12 Kg/cm².
Presión máxima de Operación: 15 barg.
Pureza contractual: 95,0% v/v mínimo.
Extensión del trecho enterrado: 1 200 m.
Coating: Epoxi paint 4 mills, Epoxi paint 6 mills (dentro de un dado de concreto de 40 cm x 40 cm).

Gasoducto a MINSUR de 6”:

Diámetro del gasoducto: 6”.
Presión de Trabajo: 15 bar.
Presión máxima de Operación: 17 bar.
Extensión del trecho enterrado: 1 500 m.
Material: acero al carbono ASTM A53, Gr B, SCH 40
Revestimiento: Cinta Poliguard Triple Capa.

El Gasoducto de 4” (FUNSUR) no se encuentra operativo fue reemplazado por el de 6”, por lo que solo operan 3 de los 4 gasoductos. El sistema gasoducto de planta Pisco siempre permanece con la disponibilidad requerida según la demanda de consumo de los clientes; esto quiere decir en operación (vaporizando líquido) o en espera (Standby), durante las 24 horas del día.

B. Proceso de trasiego a tanques cisterna

Cuando llegan tanques cisterna a Planta Pisco, ya sean para abastecerse de O₂, N₂ o Ar, estas son primero pesadas en la balanza electrónica, luego se procede al análisis del tanque cisterna, para verificar si el interior cumple con las especificaciones para el producto que se va a llenar. Una vez verificado el resultado del análisis, se procede a llenar el tanque cisterna. Para su llenado se usa una bomba, la cual bombea del tanque a la cisterna, por medio de una manguera conectada a la cisterna. Una vez lleno el tanque, se pesa la cisterna en la balanza electrónica y se halla el peso neto del producto cargado. Se hacen los análisis correspondientes y se registran en los formatos según los procedimientos.

C. Proceso de Envasado de Gases en cilindros de alta presión.

Se realiza el llenado de cilindros a alta presión con oxígeno líquido almacenado en el tanque VCS-1500. Este producto se transfiere gasificado a través de una bomba hasta la estación de llenado de cilindros. En la estación de llenado el oxígeno gasificado es almacenado en los cilindros de acuerdo con la capacidad de cada uno.

D. Formas de Trabajo de la planta de Oxígeno

Las Plantas existentes en la Unidad Pisco son PL3-XL, T-155 y VPSA 120. Generalmente se opera PL3-XL con T-155, pero puede darse otros modos de operación:

Sólo Planta PL3-XL: Como entradas se usa energía y aire. Se realiza la separación obteniendo Oxígeno Gaseoso para suministrar por gasoductos (Aceros Arequipa y MINSUR), el agua de proceso está en circuito cerrado, se realiza reposiciones menores de agua, y como salida ninguna.

Sólo Planta T-155: Como entradas se usa energía, aire y agua para la torre de enfriamiento Marley. Se realiza la separación obteniendo Oxígeno líquido, Nitrógeno líquido, Argón líquido y Oxígeno Gaseoso, como efluentes se tienen las purgas de la torre de enfriamiento y agua de rechazo de Planta de Osmosis.

Sólo Planta VPSA 120: Opera cuando se tiene problemas con la Planta PL-3XL, como entradas usa energía, aire y agua para la torre de enfriamiento. Luego de la separación del aire solo se obtiene oxígeno gaseoso (90% a 95%), como efluentes se tienen las purgas de la torre de enfriamiento SEMCO y agua de rechazo de Planta de Osmosis.

Planta PL3-XL con T-155: Como entradas se usa energía, aire y agua para Torre Marley (T-155). Las salidas son las purgas de torre (T-155) y agua de rechazo de Planta de Osmosis (T-155).

Planta T-155 con VPSA 120: Como entradas usa energía, aire y agua para la torre de enfriamiento Marley. Las salidas son las purgas de la torre de enfriamiento y agua de rechazo de Planta de Osmosis.

3.3.4 Materia prima

La cantidad actual de materia prima utilizada en la Planta se muestra en el Cuadro N° 3.2

Cuadro N° 3.2 Principales materias primas e insumos utilizados en la Planta
(De acuerdo con APMA de DAP de 2024)

Materia prima / Insumo	Cantidad anual	Procedencia	Características	Peligrosidad	Área
Aire Atmosférico	432 001 217 m³	Aire	21% de Oxígeno 78% de Nitrógeno 1% de Argón	No	VPSPA 120 PL-3 T-155
Wetcool 750 Marley	763,72 L	Wet Chemical	Biocida	Corrosivo	T-155
Wetcool 750	175 L	Wet Chemical	Biocida	Corrosivo	VPSPA 120
Wetcool 708	879,98 L	Wet Chemical	Microbiocida	Corrosivo	MARLEY T-155
Wetcool 708	191 L	Wet Chemical	Microbiocida	Corrosivo	VPSPA 120
Wetcool 221 Marley	296,82 L	Wet Chemical	Inhibidor de corrosión	Irritante	T-155
Wetcool 221	52,68 L	Wet Chemical	Inhibidor de corrosión	Irritante	VPSPA 120
Wetcool 206	438 L	Wet Chemical	Inhibidor de corrosión	Irritante	VPSPA 120
Wetcool 206 Fin-Fan	30 L	Wet Chemical	Inhibidor de corrosión	Irritante	PL-3
Wetcool 308 Marley	797,73 L	Wet Chemical	Inhibidor de corrosión	Corrosivo	T-155
Wetcool 202 Marley	622,74 L	Wet Chemical	Inhibidor de corrosión	Corrosivo	T-155
Wetcool 201	10 L	Wet Chemical	Inhibidor de corrosión	Irritante	CHILLERS T-155
Wetosmo 103	327,7 L	Wet Chemical	Antiincrustante	Irritante	OSMOSIS INVERSA

Fuente: Linde Perú S.R.L.

3.3.5 Producción

La producción anual de la Planta se muestra en el Cuadro N°3.3

Cuadro N° 3.3 Producción mensual en Planta Pisco
(De acuerdo con APMA de DAP de 2024)

Materia Prima / Insumos / Producto / Subproducto	Cantidad	Unidad	Uso	Características
1. Planta de producción T-155				
Oxígeno líquido	80	Ton/día	Hospitales, Clínicas	Líquido
Nitrógeno líquido	15	Ton/día	Aceros Arequipa, Relapa	Líquido
Argón líquido	5	Ton/día	Aceros Arequipa, ALS	Líquido
Oxígeno gaseoso	60	Ton/día	Minsur, Aceros Arequipa	Gas
2. Planta de producción VPSPA-120				
Oxígeno gaseoso	120	Ton/día	Aceros Arequipa	Gas
3. Planta de producción PL-3				
Oxígeno gaseoso	300	Ton/día	Aceros Arequipa, Minsur	Gas

Fuente: Linde Perú S.R.L.

Siendo la capacidad nominal de producción de las líneas de la planta la siguiente:

Planta de Producción T-155:

Modo operacional actual: Oxígeno líquido: 80 Ton/día - Nitrógeno líquido: 15 Ton/día
 (Modo operacional máximo para O₂: 100 Ton O₂/día / 0 Ton N₂/día / 40 Ton O₂ gas/día)
 (Modo operacional máximo para N₂ y O₂ gas: 50 Ton O₂/día / 40 Ton N₂/día / 60 Ton O₂ gas/día)

Oxígeno gaseoso: 60 Ton/día

Argón líquido: 7 Ton/día

Planta de producción VPSA-120

Oxígeno gaseoso: 148 Ton/día

Planta de producción PL-3

Oxígeno gaseoso: 346 Ton/día

3.3.6 Componentes

Los componentes actuales de la planta se listan en Cuadro N° 3.4

Cuadro N° 3.4 Comparación de componentes en la Planta Pisco

Componente	Estado al 2025
Zona administrativa	Existe
Almacén de cilindros	Existe
Almacén de insumos	Existe
Almacén de mantenimiento eléctrico	Existe
Almacén de mantenimiento mecánico	Existe
Almacén de gases especiales	Existe
Taller de mantenimiento	Existe
Taller criogénico	Existe
Almacén de acetileno	Existe
Almacén de pintura	Existe
Almacén de aceites	Existe
Almacén de repuestos	Existe
Estación de llenado	Existe
Planta VPSA120	Existe
Centro de acopio	Existe
Pozo tubular N°1	Existe
Pozo tubular N°2	Existe
Planta T155	Existe
Sala eléctrica (Planta T155)	Existe
Sala de control (Planta T155)	Existe
Sala de máquinas (Planta T155)	Existe
Servicios auxiliares (Planta T155)	Existe
Zona de grupo electrógeno	Existe
Banco de condensadores	Existe
Zona de transformador T-155	Existe
Zona de transformador PL3-XL	Existe
Planta PL3-XL	Existe
Torre enfriamiento PL3-XL	Existe
Gasoducto	Existe
Planta de ósmosis inversa	Paralizado
Línea de agua	Por implementar
Zona de bombas de agua desalinizada	Por implementar
Toma de cámara de succión	Por implementar

Nota: Se debe tener en cuenta que no se toma en cuenta áreas verdes, zonas de tránsito, patios de maniobra y vigilancia

Fuente: Linde Perú S.R.L.

3.3.7 Trabajadores y turnos de trabajo

La cantidad de trabajadores (propios y tercerizados) y sus horarios de trabajo se muestran en el Cuadro N° 3.5.

Cuadro N° 3.5 Cantidad de trabajadores y turnos de trabajo
(De acuerdo con APMA de DAP del 2025)

Cantidad de trabajadores	18 trabajadores
	22 tercerizados
Horarios de trabajo	Administrativos: De 8:00 a 17:30 horas, de lunes a viernes.
	Producción: Primer turno: 08:00 a 20:00horas (de lunes a domingo) Segundo turno: 20:00 a 8:00horas (de lunes a domingo)
	Vigilancia: Primer turno: 07:00horas a 19:00horas (2 vigilantes) Segundo turno: 19:00horas a 07:00horas (2 vigilantes)

Fuente: Linde Perú S.R.L.

3.3.8 Equipos

De acuerdo con lo señalado se listan los equipos existentes en la Planta:

Cuadro N° 3.6 Lista de equipos en Planta Pisco

Equipo	Descripción	Cantidad	Fuente de energía
Planta T155			
Casa filtro de entrada de aire	Marca: American air filter, Código: AF-0500	01	No Aplica
Compresor de aire Blac	Marca: Cooper Industries, Código: RC-0500	01	Electricidad
Chiller	Marca: Carrier, Código: SK-8875	01	Electricidad
Vasos prepurificadores	Marca: Drummond, Capacidad MAWP: 150 psig	02	No Aplica
Filtro de polvo	Tipo: Nafco, Capacidad MAWP: 150 psig	01	No Aplica
Compresor Reciclo	Marca: Cooper Industries. Código: RC-0740	01	Electricidad
LMPL Warm / Cold Turbinas	Fabricante: Praxair	01	No Aplica
LMPL Warm / Cold Boosters	Fabricante: Praxair, Código: RC-0750 / RC-0760	01	No Aplica
FADV	Marca: J.D. Cousins Inc, Código: F.A.D.V	01	Electricidad
Columna de separación	Fabricante: Praxair, Código: AV-0310 / AV-0300	01	No Aplica
Compresor de oxígeno	Marca: DEMAG/ NEUMAN, Código: BOC / BLOC	02	Electricidad
Torre de enfriamiento MARLEY	Marca: Marley, Codigo: HC-0800	01	Electricidad
Bombas de agua de enfriamiento	Marca: Goulds, Capacidad: 40 HP	03	Electricidad
Vaporizadores atmosféricos forzados	Fabricante: WHITE MARTINS, Capacidad MAWP: 28.12kgf/Cm2	12	Electricidad
Tanque de almacenamiento oxígeno	Fabricante: Praxair, Código: LR20/VS300/VCS1500	03	No Aplica
Tanques de almacenamiento nitrógeno	Fabricante: Praxair, Código VCS11000/VCS11000/VS13000/VCS525	04	No Aplica
Tanques de almacenamiento argón	Fabricante: Praxair, Código VCS6000/VCS6000	02	No Aplica
Grupo electrógeno	Marca: CAT, Capacidad: 344KVA – 460 VAC	01	Diesel

Equipo	Descripción	Cantidad	Fuente de energía
Planta VPSA120			
Casa filtro de entrada de aire	Marca: Burgess manning, Código: AF-0500	01	No Aplica
Compresor Feed/vacuum Blower	Marca: AERZEN, Código: RB-0510 / RB-0210	01	Electricidad
Vasos prepurificadores	Código: AV-0300 / AV-0301, Capacidad MAWP: - 14.7 /15 psig	02	Electricidad
Tanque surge	Fabricante: WHITE MARTINS, Capacidad: 5200 ft3	01	Electricidad
Compresores de oxígeno	Marca: SULZER BURCKHARDT, Código: BLOC 1 / BLOC 2	02	Electricidad
Tanque pulmón	Marca: FEC, Capacidad MAWP: 33.3 Barg	01	No Aplica
Torre de enfriamiento SEMCO	Marca: SEMCO-BAC, Modelo: VXT-N240	01	Electricidad
Bomba de agua enfriamiento	Marca: KSB, Modelo: MEGANORM	01	Electricidad
Planta PL3-XL			
Casa filtro de entrada de aire	Marca: Dollinger, Código: AF-0500	01	No Aplica
Compresor de aire Blac- Bac	Marca: Cameron, Código: RC-0500/0590	01	Electricidad
Vasos prepurificadores	Código: AV-0560 / 0550, Capacidad MAWP: 7.58 Barg	02	No Aplica
Filtro de polvo	Marca: Dollinger, Capacidad MAWP: 7.58 Barg	01	No Aplica
Booster/Turbina de columna superior	Marca: Praxair, Código: RT-0210	01	No Aplica
Bomba Lox de columna	Marca: Cryostar, Código: RP-0316	01	Electricidad
FADV	Marca: GB Cryogenic, Código: HV-0360	01	Electricidad
Columna separación	Código: AV-0300/0310, Capacidad MAWP: 6.895 / 1.0345 barg	01	No Aplica
Compresores de oxígeno	Marca: TBD, Codigo: RC-0600/2600	02	Electricidad
Sistema de enfriamiento	Marca: SMITHCO, Modelo: SF40-1302	01	Electricidad
Bombas de agua de enfriamiento	Marca: TBD, Capacidad: 125 HP	02	Electricidad
Tanque TM 6000 oxígeno	Marca: TAYLOR WHARTON, Capacidad MAWP: 17.2 Barg	01	No Aplica
Tanque HTL 50000 oxígeno	Código: TC1610, Capacidad MAWP: 5.2 Barg	01	No Aplica
Vaporizadores atmosféricos	Marca: GB Cryogenic, Capacidad MAWP: 27.6 Barg	08	No Aplica
Tanque pulmón de oxígeno	Fabricante: WHITE MARTINS, Capacidad MAWP: 34.2 Barg	02	No Aplica
Grupo electrógeno	Marca: Stemac, Capacidad: 180KVA – 460 VAC	01	Diesel

Fuente: Linde Perú S.R.L.

3.3.9 Consumo de energía eléctrica

La electricidad es suministrada por ELECTROPERÚ. La toma es a través de un transformador ubicado en las instalaciones de Aceros Arequipa, ubicada al frente de la planta y es usada para el accionamiento de motores de diferentes cargas en la planta y oficinas.

El transformador ubicado en la planta de Aceros Arequipa transforma la tensión recibida de 220 kV a 4,16 kV, siendo este voltaje el que llega a las instalaciones de la Planta Pisco de LINDE., el cual se distribuye de la siguiente manera:

Planta T-155: En media tensión con 4,16 kV para motores eléctricos, 01 transformador de 2 MVA para motores de baja tensión en 440V y 01 transformador de 125 kVA en 220V.

VP SA 120: En media tensión con 4,16 kV para motores eléctricos, 01 transformador de 300 kVA para motores de baja tensión en 440V.

PL3-XL: En media tensión con 4,16 kV a 01 transformador de 15 MVA para elevar la tensión a 10KV para alimentar un motor eléctrico,

La planta T-155 cuenta con energía contratada de 5500 kWh y la planta VP SA 120 cuenta con 2700 kWh +/-10%, para la Planta PL3-XL el consumo es de 6200 kWh.

El consumo de energía eléctrica mensual promedio en la planta durante el año 2023 fue de 6048,17 MWh/mes. Seguidamente se muestra el consumo mensual durante este periodo.

3.3.10 Consumo de agua

El agua consumida en la toda la planta y oficinas proviene de una sola fuente (subterránea) siendo el consumo promedio durante el 2024 de 43365 m³/año para todos los servicios.

La fuente de suministro del agua proviene de dos (02) pozos tubulares subterráneos con código IRHS-71 y IRHS-372, cuentan con la siguiente autorización de uso:

- Pozo IRHS-71: R.D. N°569-2012-ANA-AAA-CH.CH. del 28.12.2012 con rectificación mediante R.D. N°155-2013-ANA-AAA-CH. CH. del 19.03.2013.
- Pozo IRHS-72: R.D. N°568-2012-ANA-AAA-CH.CH. del 28.12.2012 con rectificación mediante R.D. N°180-2013-ANA-AAA-CH. CH. del 27.03.2013.

El agua de los pozos de la planta se suministra mediante una bomba sumergible que envía el agua cruda hacia un filtro Micro Z. Este filtro tiene la función de retener la suciedad o sólidos disueltos que vienen en el agua, antes de ser enviado a una planta de tratamiento de Osmosis Inversa para su uso en planta para su uso en torres de enfriamiento y sistema de enfriamiento de las plantas de producción de gases y a la poza de almacenamiento que se utiliza para los servicios higiénicos de la planta.

La dotación de agua potable para consumo humano se hace mediante botellones de agua envasada.

En el presente ITS se contempla una nueva fuente de agua proveniente de la empresa GCM la cual suministrará agua para el proyecto del sistema de enfriamiento de la planta con un régimen de 110 a 200 m³/día, con lo cual la planta de ósmosis inversa dejaría de operar.

3.3.11 Consumo de combustible

El combustible empleado es el Diésel B2 y es sólo utilizado para el funcionamiento de sus 2 grupos electrógenos de emergencia para labores de mantenimiento y por cortes de energía esporádicos en la planta, siendo su consumo de 3,12 Gal/mes, con un tiempo de operación aproximado mensual en el generador T-155 de 20 minutos y de 40 minutos en el generador PL3. Cuando hay parada de planta el consumo de combustible aumenta ya que se utilizan los grupos para mantener operativos los servicios durante el mantenimiento, siendo el tiempo de uso de 12 a 14 horas aproximadamente de ambos grupos con un consumo de 45 Gal para cada periodo de parada de planta. El consumo anual de combustible Diesel B2 en 2024 ha sido de 960,2 Gal.

3.3.12 Fuentes de emisiones de gases

Los focos de emisión canalizada en Planta lo constituyen los compresores de aire y de oxígeno y los adsorbedores, que tienen venteos al ambiente.

Los venteos de los compresores de aire y compresores de oxígeno están constituidos por oxígeno residual. Estos venteos no son continuos. Los gases emitidos de esta manera son inocuos al ambiente.

El venteo de los adsorbedores es intermitente y se efectúa durante la eliminación de humedad del aire comprimido (regeneración del lecho del adsorbedor), y está conformado por nitrógeno residual, vapor de agua, CO₂, además de trazas de Hidrocarburos que pudieran haber estado presentes en el aire ambiental admitido para compresión. Estos venteos se efectúan por chimeneas elevadas. Estas emisiones no contaminan el ambiente por haberse tomado inicialmente de la atmósfera.

Además, se tienen 02 grupos electrógenos de emergencia que se arrancan para mantener su operatividad, acumulando unos 15 minutos/año, el cual trabaja con Diésel B2.

Las fuentes de emisión del tipo móviles vienen a ser los camiones cisterna que ingresan a realizar operaciones de llenado en promedio de 1 a 4 vehículos por día, dependiendo del consumo de gas en las unidades de LINDE a nivel nacional, además de camiones de cilindros que ingresan a la planta para cargar y descargar cilindros en una cantidad promedio de 2 vehículos/día.

En resumen, las emisiones canalizadas, fugitivas y aún móviles descritas no tienen mayor importancia desde el punto de vista ambiental.

3.3.13 Fuentes de generación de ruido

A continuación, se presentan los principales focos de emisión de ruido identificados en la Planta Pisco.

A. Planta VPSA 120

Esta área de la planta es la fuente principal de ruido. La planta de VPSA (Vacuum Pressure Suction Air) inyecta oxígeno de baja pureza (96% de pureza) al gaseoducto de Aceros Arequipa para su utilización en sus hornos de fundición. Las fuentes de emisión de ruido de esta planta son los dos compresores (blowers) que funcionan en ella: el feed blower, que inyecta aire a una cama de moléculas contenida en una columna que separan el oxígeno del nitrógeno del aire; y el vacuum blower, que succiona el nitrógeno separado por el primer blower para usarlo nuevamente, siendo el remanente devuelto al medioambiente. Igualmente existen los compresores (bloc), que son compresoras reciprocantes o blower centrífugas, que incrementan la presión del oxígeno al nivel requerido por el cliente. La frecuencia de la emisión de ruido es constante durante el horario de operación de la planta VPSA, según requerimientos de Aceros Arequipa.

B. Planta PL3-XL

Las fuentes de ruido en esta planta también las conforman los compresores que incrementan la presión del gas (BOC 1 y BOC 2), al igual que el compresor principal de aire (BLAC), el compresor BAC y el funcionamiento de las turbinas booster.

C. Sala de compresores de aire

Esta área de la planta es la otra fuente de ruido el cual es producido por el compresor de aire que se encuentra en operación y por los motores que operan en ella. La duración y frecuencia de estos es de acuerdo con la operación de los equipos.

D. Sala de compresores de nitrógeno

Existen dos compresores centrífugos que trabajan en forma simultánea. El ruido es producido por los motores y compresores propiamente dichos. La duración y frecuencia de estos es de acuerdo con la operación de los equipos.

E. Sala de compresores de oxígeno

Existen dos compresores recíprocos, que trabajan en forma simultánea. El ruido es producido por los motores y compresores propiamente dichos. La duración y frecuencia de estos es de acuerdo con la operación de los equipos.

F. Expansores (Expanders)

En esta zona el ruido es producido por la operación de estos equipos. En ella se reduce la presión del nitrógeno producto del reciclo y booster para licuar el nitrógeno. La frecuencia es de acuerdo con el tiempo de operación.

G. Torres de enfriamiento

El ruido es producido por el accionar de los ventiladores ubicados en la parte superior de cada torre de enfriamiento, así como las bombas y motores. La planta cuenta con una torre de enfriamiento Marley que permite operar la planta T-155 (unidad separadora de aire) y una torre de enfriamiento SEMCO para la planta VPSA 120. La planta PL3-XL cuenta con un sistema de enfriamiento FIN FAN de circuito cerrado.

H. Otras zonas

- Diversos motores pequeños distribuidos en la planta.
- Durante el ingreso de los camiones que se encargan de transportar los cilindros de gases para su comercialización, se produce ruido en forma intermitente.
- En el taller de mantenimiento en donde se realizan todas las reparaciones de los equipos, se produce ruido en forma esporádica cuando se realizan ciertas reparaciones.
- En los venteos de gases a través de las chimeneas.

3.3.14 Efluentes domésticos e industriales

En la actualidad las principales fuentes de aguas residuales industriales son los reboses y la purga de las torres de enfriamiento Marley y SEMCO, de los circuitos de refrigeración con los que cuenta la planta T-155 (deshielo de la planta) y la planta VPSA 120 respectivamente; así como el rechazo proveniente de la Planta de Osmosis para el tratamiento del agua cruda.

Las aguas residuales industriales son utilizadas para el regado de las áreas verdes internas de la planta, previo almacenamiento en dos pozos, desde donde es bombeada hacia las tomas de conexión para los sistemas de regado.

Otra fuente de vertidos líquidos son las aguas residuales de los servicios domésticos que son descargados a dos pozos sépticos y que son limpiados por terceros. Un pozo séptico es para los servicios de la zona de oficinas administrativas y otro para los servicios de la sala de control de la planta. En ambos pozos sépticos las partículas sólidas sedimentan y la parte líquida va hacia otro pozo donde finalmente es absorbida por el suelo mediante infiltración. En dicha situación, el terreno se comporta como medio filtrante natural para la depuración de las aguas residuales domésticas tratadas. Asimismo, no existe riesgo de contaminación de fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano. Por tanto, se considera que la infiltración de las aguas residuales domésticas produce un impacto Irrelevante. Estos pozos cumplen con el Reglamento para el diseño de tanques sépticos (DS N°013-2009-SA) y la Norma IS.020 para el Diseño de Tanques Sépticos del Reglamento Nacional de Edificaciones (IS.020 Ítems 7.1.1 – 2 y 7.1.2 – 4).

Descripción de la Planta de Osmosis Inversa:

Es un equipo que se encarga de separar los sólidos disueltos totales, obteniendo agua osmotizada o blanda que es enviada en una poza de recepción, (ubicada junto al equipo de osmosis), esta agua es tomada a través de una bomba pequeña y enviada a las torres de enfriamiento y al sistema de enfriamiento de la planta PL3-XL; y por último ser enviada a los equipos para la refrigeración de los mismos (sistema general de enfriamiento), el sistema genera

un flujo de rechazo que fue utilizado como riego de áreas verdes de la planta. Se debe tener en cuenta que esta planta de ósmosis inversa pasaría a trabajar en modo de stand by con la operación del proyecto del nuevo sistema de enfriamiento.

3.3.15 Fuentes de emisión externas a la planta

En los alrededores de la Planta se encuentra ACEROS AREQUIPA (acería) y un poco más alejado se encuentra MINSUR (fundición). Dichas plantas son consideradas fuentes de emisión de gases y partículas al ambiente.

Por otro lado, existen también emisiones de gases, partículas y ruido de focos móviles conformados por vehículos automotores que circulan por la Panamericana Sur y el paradero de unidades de transporte pesado ubicados en los alrededores de la Planta.

3.3.16 Residuos sólidos

Los residuos de la Planta se generan en sus unidades productivas de estación de llenado y planta de acetileno, además de las áreas de oficinas administrativas y mantenimiento.

En estas áreas se cuentan con contenedores adecuados para la recolección primaria de residuos y posterior segregación de los residuos.

A continuación, se muestra un inventario con los residuos sólidos generados en los que se incluyen el tipo de residuo, características y las cantidades anuales producidas.

Cuadro N° 3.7 Residuos generados en la Planta Pisco

RESIDUO	Peligrosidad	Origen	EO-RS	Manejo	Cantidad Producida (TON/año)
Bombonas contaminadas con residuos peligrosos	Peligroso	Planta	TOWER & TOWER S.A.	Disposición final	0,09
Galón contaminado con tinta	Peligroso	Planta	TOWER & TOWER S.A.	Disposición final	0,21
Lámparas Fluorescentes	Peligroso	Planta	TOWER & TOWER S.A.	Disposición final	0,04
Aceite usado	Peligroso	Planta	TOWER & TOWER S.A.	Reciclaje	2,3
Pilas y baterías	Peligroso	Planta	TOWER & TOWER S.A.	Disposición final	0,25
Trapos contaminados con aceite y grasa	Peligroso	Planta	TOWER & TOWER S.A.	Disposición final	0,505
Otros contaminados con aceite	Peligroso	Planta	TOWER & TOWER S.A.	Disposición final	1,575
Lodo del Tratamiento de Aguas Residuales o de fosa séptica	Peligroso	Planta	TOWER & TOWER S.A.	Reciclaje	5,31
EPP'S en desuso	Peligroso	Planta	TOWER & TOWER S.A.	Disposición final	0,08
Filtros	Peligroso	Planta	TOWER & TOWER S.A.	Disposición final	0,21
Fibra de vidrio	Peligroso	Planta	TOWER & TOWER S.A.	Disposición final	0,08
Papel y cartón	No Peligroso	Planta	CENACOR	Reciclaje / Valorización	1,17
Plástico	No Peligroso	Planta	CENACOR	Reciclaje / Valorización	0,55

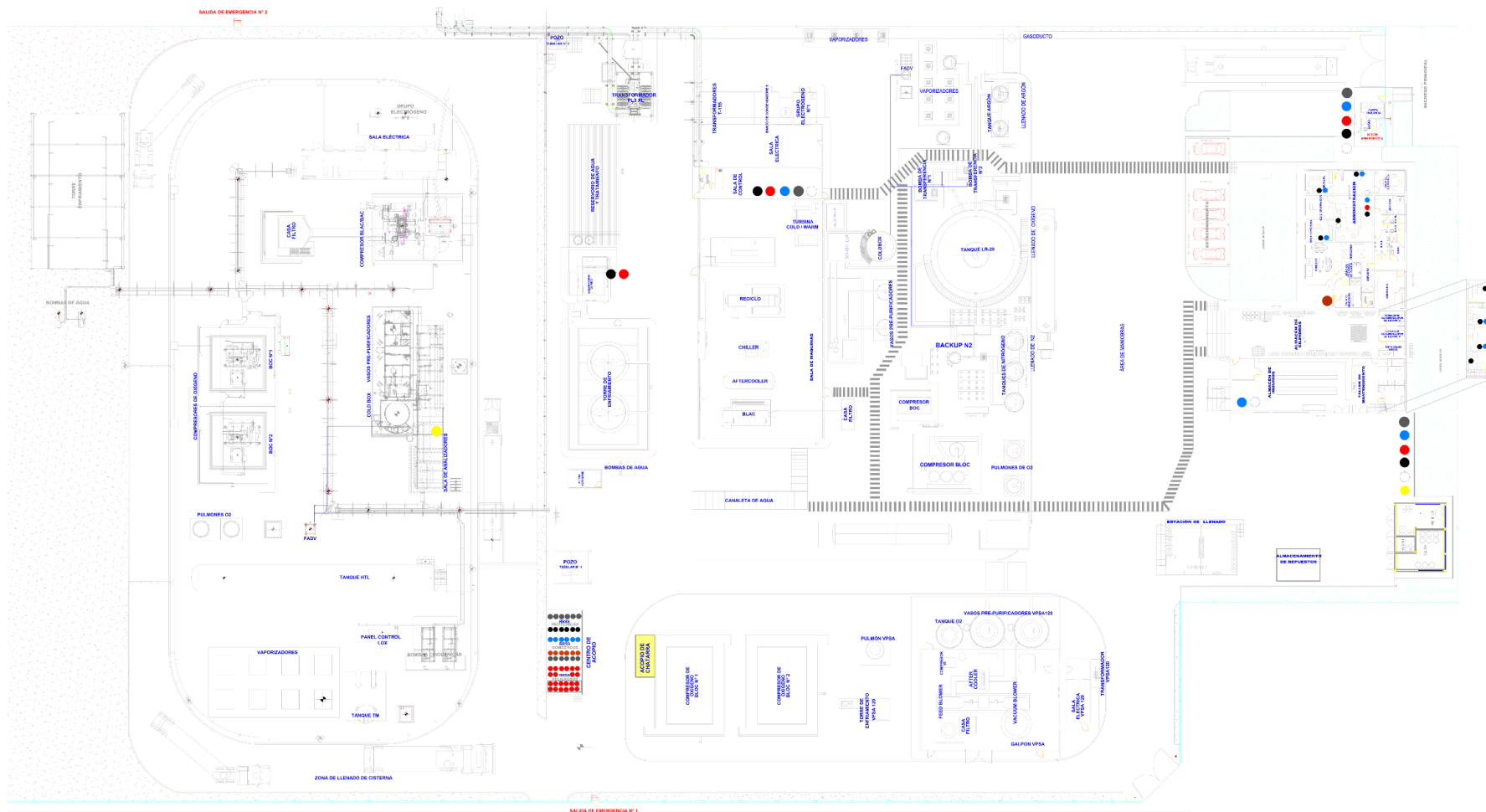
RESIDUO	Peligrosidad	Origen	EO-RS	Manejo	Cantidad Producida (TON/año)
Residuos de alimentos	No Peligroso	Planta	CENACOR	Compostaje	0,598
Residuos de Jardín	No Peligroso	Planta	CENACOR	Compostaje	3,663
Chatarra	No Peligroso	Planta	CENACOR	Reciclaje / Valorización	5,87
Basura sanitaria	No Peligroso	Planta	Municipalidad Distrital de Pisco	Valorización	0,55

Fuente: Linde Perú S.R.L.

En el año 2025 se dispuso un total de 23,051 Ton, la mayor parte de los residuos dispuestos son generados por el proceso productivo.

En la Figura N° 3.1 se muestra un plano que indica la ubicación de la zona de almacenamiento final de los residuos generados en Planta.

Figura N° 3.2 Zona de acopio de Residuos Sólidos en Planta Pisco.



Fuente: Linde Perú S.R.L.

a) Manejo de los residuos sólidos

En la Planta el manejo de residuos sólidos se realiza de la siguiente manera:

Recolección:

En la actualidad, la recolección de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, se realiza a través de contenedores metálicos de 0,21 m³ identificados por color según los residuos a depositar, se encuentran ubicados para que los trabajadores las ubiquen con facilidad. Además de ello cada contenedor cuenta con bolsas plásticas para su fácil transporte.

Segregación:

Para una segregación adecuada los contenedores se encuentran identificados según el tipo de residuos, para ello se encuentra identificados por colores en base a la Normativa Técnica Nacional para residuos sólidos. Además de ello se tiene rotulado los tipos de residuos que deben contener cada contenedor.

Transporte:

Los residuos dispuestos en los contenedores de almacenamiento temporal están identificados por colores y acondicionados con una bolsa plástica para poder transportar de manera manual los residuos que contienen hacia la zona de recojo para el caso de los residuos no peligrosos y a la zona de acopio de residuos peligrosos para los que presentan características peligrosas.

Almacenamiento:

El personal de cada área dentro de las instalaciones de depositará los residuos en los contenedores de colores según se ha identificado.

Los cilindros están diferenciados por colores según el código de colores según la NTP 900.058.2019 (Gestión de residuos. código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos). Los cilindros están pintados de la siguiente manera:

Cuadro N° 3.8 Control de color de recipientes de residuos en la Planta Pisco

Contenedor	Color	Descripción
Cilindro		Residuos orgánicos: restos de comida, alimentos, jardinería o similares.
Cilindro		Material impregnado con sustancias químicas, hidrocarburos, entre otros. Restos de la atención de pacientes en establecimientos de salud, entre otros.
Cilindro		Residuos generales no reaprovechables, como basura común. Todo lo que no se puede reciclar y no sea catalogado como residuo peligroso, restos de la limpieza y aseo del personal, entre otros.
Cilindro		Residuos metálicos (destino a venta como chatarra).
Cilindro		Residuos inorgánicos (vidrios).
Cilindro		Residuos reciclables no peligrosos: papel y cartón
Cilindro		Residuos reciclables no peligrosos: plásticos.

Fuente: NTP 900.058: Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos.

Los residuos peligrosos son retirados de los contenedores (dentro de su bolsa) y depositados convenientemente en los compartimientos destinados en las zonas de acopio correspondientes. El recojo se realizará con la frecuencia que sea necesario.

En la Planta el área destinada para la ubicación de los cilindros tiene en cuenta lo siguiente:

- Adecuada ventilación que evite la acumulación de gases.
- Cartel de identificación
- Piso de concreto.
- Los cilindros permanecen cerrados todo el tiempo, para evitar derrames, fugas, lluvia, etc.

Los cilindros permanecen en el sitio hasta que sean llenados, luego de lo cual el personal de LINDE los transporta al lugar de almacenamiento general (centro de acopio) o mediante un stoka según sea necesario. Los residuos son retirados de los cilindros (dentro de su bolsa) y depositados convenientemente en los compartimientos destinados para cada tipo de residuo.

En la planta, se han establecido tres puntos de acopio de residuos sólidos: de chatarra, de residuos peligrosos y de residuos no peligrosos, para la gestión adecuada de los diferentes tipos de residuos generados durante las operaciones. A continuación, se describen las características clave de estos puntos de acopio:

Descripción del Punto de Acopio de Chatarra

El punto de acopio destinado para el depósito de chatarra cuenta con un techo de calamina metálica que protege los materiales almacenados de las inclemencias del tiempo, asegurando su durabilidad hasta su disposición final. La estructura de almacenamiento cuenta con piso de cemento pulido y está rodeada por mallas metálicas y una pared de cemento, que delimitan el área de manera efectiva, proporcionando una barrera física que ayuda a mantener los materiales metálicos dentro del espacio designado, evitando su dispersión accidental. Además, se observan barras de soporte que refuerzan la estabilidad de la estructura. La cartelería colocada en un lugar visible identifica claramente el área como un depósito de chatarra, cumpliendo con las normativas de señalización correspondientes.

Descripción del Punto de Acopio de Residuos Peligrosos y Residuos No Peligrosos

El punto de acopio está dividido físicamente en dos áreas específicas: una para residuos peligrosos y otra para residuos no peligrosos. Ambas zonas están protegidas por un techo de calamina que asegura que los residuos almacenados se mantengan en condiciones óptimas, sin exposición directa a los elementos climáticos. Las paredes son de ladrillo y mallas metálicas alrededor del área proporcionan una segregación clara entre los diferentes tipos de residuos, garantizando que no se mezclen y permitiendo un manejo adecuado de cada tipo. El piso es de cemento pulido y cuenta con barreras de contención en caso de derrames. La señalización es clara y visible, con carteles que indican la naturaleza de los residuos almacenados (peligrosos y no peligrosos), lo que refuerza las medidas de seguridad y el cumplimiento de las normativas ambientales vigentes. Además, las estructuras están diseñadas para facilitar la identificación y manipulación de los residuos, minimizando riesgos y mejorando la eficiencia en su manejo.

LINDE verifica periódicamente que los cilindros utilizados para almacenamiento no presenten agujeros y/o rajaduras. En caso de que el cilindro presente dichas deficiencias se transvasa el contenido a otro cilindro, utilizando equipos de protección personal. Los cilindros temporales después de vaciarse en el centro de acopio son retornados a cada área para seguir usándose nuevamente.

El volumen generado de residuos permite su acopio de manera segura en las zonas de acopio hasta que son recogidos por la empresa TOWER & TOWER S.A. (autorización EO-RS-0365-19-110201).

En los procesos de la Planta no se genera material de descarte.

La Planta cuenta con centros de acopio diferenciados para residuos peligrosos y residuos no peligrosos. Las coordenadas del centro de acopio se describen en el cuadro N° 3.9

Cuadro N° 3.9 Ubicación de Centros de Acopio

Tipo de Centro de acopio	Coordenadas UTM – WGS 84	
	Este	Norte
Residuos no peligrosos	374 024,05	8 475 983,01
Residuos peligrosos	374 021,58	8 475 987,46

Fuente: Linde Perú S.R.L.

En las Fotos N° 3.1 y 3.2, se muestran los centros de acopio de residuos sólidos en la Planta.

Foto N° 3.1 Vista de centro de acopio de residuos no peligrosos en Planta



Fuente: Linde Perú S.R.L.

Foto N° 3.2 Vista de centro de acopio de residuos peligrosos en Planta



Fuente: Linde Perú S.R.L.

Valorización:

Los residuos valorizables durante el periodo 2024 fueron recogidos por la EO-RS INVERSIONES CENACOR S.A.C. (autorización EO-RS-003-19-150132).

Disposición final:

La disposición final de los residuos sólidos no valorizados, tanto peligrosos como no peligrosos generados en Planta son dispuestos en un relleno sanitario y en un relleno de seguridad respectivamente autorizados por MINAM para realizar esta actividad.

4.0 PROYECTO DE MODIFICACIÓN, AMPLIACIÓN O MEJORA TECNOLÓGICA

4.1 OBJETIVO

Ampliar la producción de gases en la Planta Pisco, implementando una Estación de Llenado de Dióxido de Carbono Líquido de esta manera poder abastecer de Dióxido de Carbono Gaseoso a sus unidades cercanas para abastecer la demanda del mercado.

4.2 JUSTIFICACIÓN

Actualmente, el abastecimiento de Dióxido de Carbono (CO₂) para los clientes de las ciudades de Pisco y Marcona se realiza desde las estaciones de llenado de Huachipa (Lima) y/o Arequipa, lo que genera mayores tiempos de transporte y costos logísticos. La incorporación de una estación de llenado de CO₂ en la Planta Pisco permitirá descentralizar esta operación, optimizando la distribución del producto y mejorando la capacidad de atención de la demanda en la zona sur.

Como resultado de la implementación, se estima reducir aproximadamente cuatro (4) viajes mensuales desde la estación de llenado de Huachipa hacia Pisco y dos (2) viajes mensuales desde la estación de llenado de Arequipa hacia Marcona, fortaleciendo la productividad de la Planta y la eficiencia de la red logística de LINDE Perú S.R.L.

4.3 SUPUESTO LEGAL DEL ITS

El proyecto denominado “Estación de Llenado de Dióxido de Carbono Líquido”, de acuerdo con lo establecido en el numeral 48.1 del artículo 48 del DS N° 012-2024-PRODUCE, se ubica en los supuestos de modificación y ampliación en las operaciones con impactos ambientales potenciales no significativos; la justificación de ello se enmarca en que la implementación del proyecto no involucra la generación o aparición de nuevos contaminantes, ni tampoco nuevos puntos de descarga de efluentes líquidos y fuentes fijas de emisiones al cuerpo receptor.

Cuadro N° 4.1 Supuestos y objetivos del proyecto planteado como ITS

Propuesta	Descripción	Supuestos de aplicación del ITS	Justificación
Habilitación	Estación de Llenado de Dióxido de Carbono Líquido	Artículo 2, numeral 2.1, inciso 4: Habilitación de una nueva línea de producción industrial	Se implementará una nueva línea de llenado de dióxido de carbono.

4.4 MONTO DE INVERSION

El presupuesto del proyecto de implementación de una Estación de Llenado de Dióxido de Carbono Líquido en Planta es de \$ 255,080 dólares americanos sin incluir IGV.

4.5 VIDA UTIL

La vida útil estimada del proyecto es de treinta (30) años, considerando la aplicación de programas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo sobre los equipos e instalaciones que conforman la Estación de Llenado de Dióxido de Carbono Líquido.

4.6 UBICACION DEL PROYECTO

El Proyecto se desarrollará en el interior de la Planta Pisco de LINDE Perú SRL, ubicada en la carretera Panamericana Sur km 228.5 en el distrito de San Andrés, provincia de Pisco y departamento de Ica.

El predio donde se ubica la Planta Pisco es de propiedad de la empresa LINDE Perú SRL, cuenta con licencia de funcionamiento N° 1163 emitida por la municipalidad distrital San Andrés y el área del predio comprende un área de 18 243.26 m².

El Proyecto se encuentra fuera de un ANP o zona de amortiguamiento, fuera de áreas de conservación regional, ecosistemas frágiles y zonas arqueológicas cercanas, asimismo fuera de terrenos de comunidades campesinas, nativas o pueblos indígenas.

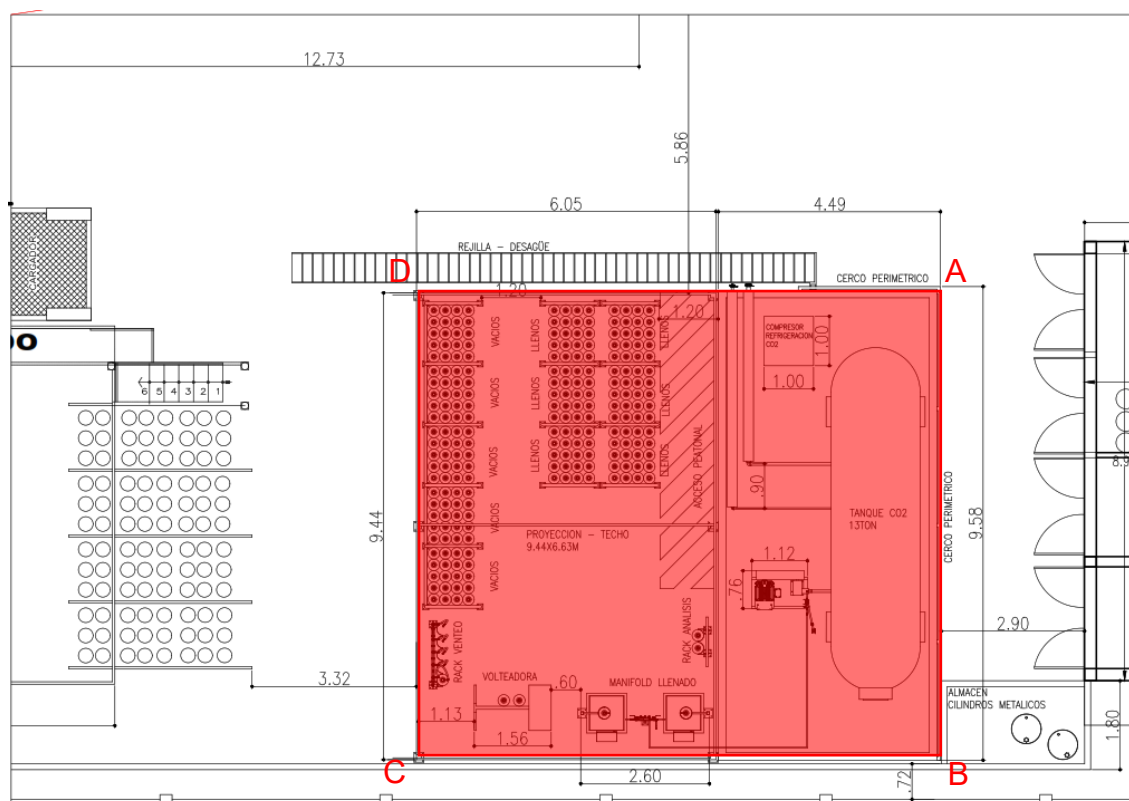
Los componentes del Proyecto se encontrarán en diferentes ubicaciones de la Planta Pisco; a continuación, se presentan las coordenadas UTM:

Cuadro N° 4.2 Coordenadas de zona de intervención del proyecto

COMPONENTE	VERTICE	COORDENADAS UTM WGS 84 – Zona 18		Área (m ²)
		ESTE	NORTE	
Estación de Llenado de Dióxido de Carbono Líquido	A	373942	8475917	98.67
	B	373937	8475925	
	C	373948	8475931	
	D	373953	8475923	

Fuente: Linde Perú S.R.L.

Figura N° 4.1 Plano de ubicación del proyecto



Fuente: Linde Perú S.R.L.

4.7 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CADA ETAPA DEL PROYECTO PLANTEADO COMO ITS

En el presente ítem se detallan las etapas para la implementación del proyecto, el requerimiento de servicios, requerimiento de personal; componentes que lo conforman, entre otros.

4.7.1 Etapa de Construcción

Las actividades contempladas para la implementación del proyecto son las siguientes:

4.7.1.1 Obras civiles

- Desmontaje de estructuras existentes
- Construcción de tres (03) pedestales de concreto armado para soporte del tanque criogénico.
- Construcción de un sardinel perimetral de concreto para delimitación y protección del área.
- Adecuación de dos (02) fosas para instalación de balanzas de piso.
- Trabajos menores de nivelación y acabados.
- Limpieza y acondicionamiento del área de trabajo.

4.7.1.2 Obras mecánicas

- Traslado del tanque criogénico horizontal desde la sede Amauta hacia Planta Pisco.
- Izaje y posicionamiento del tanque sobre los pedestales de concreto.
- Instalación de la bomba reciprocante de CO₂.
- Instalación del sistema de refrigeración del tanque.
- Instalación del manifold de llenado.
- Instalación del rack de venteo.
- Instalación del rack de análisis.
- Instalación de tuberías mediante tubing de acero inoxidable de ½" OD.
- Instalación de válvulas, racores, soportes y accesorios de proceso.
- Instalación de mangueras flexibles para trasiego.

4.7.1.3 Instalaciones eléctricas e instrumentación

- Alimentación eléctrica en 440 V para los equipos principales.
- Instalación de canalizaciones eléctricas.
- Conexión de fuerza y control.
- Instalación de instrumentación del tanque (presión, nivel y temperatura).
- Instalación del sistema de telemetría.
- Calibración y pruebas funcionales.

4.7.1.4 Pruebas y puesta en marcha

Al término del montaje se ejecutarán las siguientes pruebas:

- Prueba hidrostática y/o neumática de tuberías.
- Prueba de estanqueidad del sistema.
- Calibración de instrumentos.
- Verificación de la bomba de llenado.
- Verificación del sistema de refrigeración.
- Prueba integral de llenado.
- Puesta en operación

En el **Anexo 2** se observa el plano de distribución donde se observan los detalles del proyecto.

4.7.1.5 Equipos

Durante la implementación del proyecto se utilizarán los equipos y herramientas para la construcción y montaje:

- 01 Camión grúa para izaje del tanque criogénico.
- 01 Camión plataforma para transporte de equipos.
- 01 Máquina de soldadura eléctrica.
- 01 Taladro eléctrico
- 01 Esmeril angular
- 01 Equipo de perforación y fijación
- Equipos de medición y calibración.
- 01 Tablero eléctrico

4.7.1.6 Insumos y materiales

Durante la implementación de la Estación de Llenado de Dióxido de Carbono Líquido se emplearán materiales civiles, mecánicos, eléctricos y de instrumentación para la construcción de las obras civiles, instalación de equipos y montaje de las líneas de proceso.

Cuadro N° 4.3 Materiales para obras civiles

Materiales	Unidad	Cantidad aproximada
Concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$	m ³	3.20
Acero de refuerzo	kg	280
Madera para encofrado	m ²	18
Grout no retráctil	bolsas	6
Ángulos metálicos para fosas de balanzas	m	8
Pernos de anclaje	und	24

Fuente: Linde Perú S.R.L.

Los materiales civiles serán utilizados para la construcción de tres (03) pedestales de concreto armado para el soporte del tanque criogénico, la construcción del sardinel perimetral y la adecuación de las dos (02) fosas destinadas a las balanzas de llenado.

Cuadro N° 4.4 Materiales mecánicos

Materiales	Unidad	Cantidad aproximada
Tubing acero inoxidable 1/2" OD	m	65
Racores de acero inoxidable	und	45
Válvulas criogénicas	und	8
Válvulas de proceso	und	6
Mangueras flexibles criogénicas	und	2
Soportes metálicos para tuberías	und	25
Abrazaderas y elementos de fijación	und	60
Material de soldadura	kg	15

Fuente: Linde Perú S.R.L.

Estos materiales serán utilizados para el montaje del sistema de transferencia y llenado de Dióxido de Carbono Líquido.

Cuadro N° 4.5 Materiales eléctricos e instrumentación

Materiales	Unidad	Cantidad aproximada
Cable de fuerza 440 V	m	150
Cable de fuerza 220 V	m	80
Cable de control	m	100
Cable de instrumentación	m	80
Bandeja portacables galvanizada	m	40
Tubería conduit galvanizada	m	80
Cajas de paso	und	12
Bornas y terminales	lote	1
Interruptores termomagnéticos	und	10
Tableros eléctricos	und	2
Transformador seco 45 kVA	und	1
Gabinete UPS	und	1

Fuente: Linde Perú S.R.L.

Esas cantidades son totalmente coherentes para un recorrido de aproximadamente **150 m** desde la sala eléctrica T-155.

Los materiales eléctricos e instrumentación permitirán la alimentación eléctrica de los equipos, la instalación del sistema de control y la integración del sistema de telemetría del tanque criogénico

4.7.1.7 Residuos

Durante la etapa de implementación del proyecto se generarán residuos sólidos asociados principalmente a las actividades de construcción, montaje mecánico, instalaciones eléctricas e instrumentación.

La generación de residuos será de baja magnitud debido a que el proyecto se desarrolla sobre infraestructura existente y no contempla movimientos importantes de tierra ni edificaciones nuevas.

La cantidad de residuos que se generarán en la etapa de construcción son:

Cuadro N° 4.6 Generación de residuos en la etapa de construcción del proyecto

Nombre del residuo	Características de peligrosidad	Clasificación dentro del Anexo del RLGIS	Valorización material o energética	Disposición final	Cantidad o volumen de generación (kg/mes)
Etapas de Construcción					
Restos de concreto	Inerte	No aplica	Ninguno	Entrega a terceros como aprovechamiento como material de relleno	1.00 m³
Retazos metálicos	Ninguno	No aplica	Ninguno	EO-RS	90 kg
Retazos de tubing y accesorios	Ninguno	No aplica	Ninguno	EO-RS	20 kg
Cartón y plástico	Inflamables	B1115	Ninguno	EO-RS	80 kg
Madera de encofrado descartada	Ninguno	B3050	Ninguno	EO-RS	40 kg
Residuos comunes	Ninguno	No aplica	Ninguno	EO-RS	60 kg
Trapos industriales y absorbentes	Inflamables	B3030.13	Ninguno	EO-RS	20 kg
Características del almacenamiento		Cuenta con techo de calamina, paredes de ladrillo y mallas metálicas alrededor del área, el piso es de cemento pulido y cuenta con barreras de contención en caso de derrames. La señalización es clara y visible, que indican la naturaleza de los residuos almacenados.			

Fuente: Linde Perú S.R.L.

Todos los residuos serán segregados en el punto de generación, almacenados temporalmente en las áreas autorizadas de la Planta Pisco y gestionados mediante una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada, conforme a los procedimientos internos de Linde Perú SRL y la normativa ambiental vigente.

4.7.1.8 Consumo de agua y energía

Los requerimientos de energía, combustible y agua en la etapa de construcción del Proyecto serán suministrados por las actuales fuentes de agua y red eléctrica con que cuenta la Planta, con respecto al combustible en la etapa de construcción este será suministrado por una estación de servicio cercana a la planta Pisco. En el cuadro siguiente se observan los requerimientos de combustible, energía y agua en la etapa de construcción del proyecto.

Cuadro N° 4.7 Requerimientos de agua y energía del proyecto

Etapa	Requerimiento de Agua	Requerimiento de combustible	Requerimiento de Energía Eléctrica
Construcción	11.80 m ³	100 Gal de Diesel B5	850 Kwh

Fuente: Linde Perú S.R.L.

4.7.1.9 Personal

Para dar cumplimiento con trabajos mecánicos, eléctricos e instrumentación propuestos, se requerirá a un total de 12 personas en ejecución de obra.

El horario normal de los trabajos de construcción de los proyectos será de lunes a viernes de 8:00h a 17:00h y sábados de 8:00h a 12:00h.

4.7.1.10 Cronograma de ejecución del proyecto

El tiempo de implementación del proyecto está estimado a realizarse en un tiempo de 2 meses. En el Cuadro N°4.8 se muestra el cronograma de ejecución tentativo del proyecto.

Cuadro N° 4.8 Cronograma de implementación del proyecto

Actividad	Duración	Mes 1				Mes 2			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Recuperación y acondicionamiento del tanque	20 días								
Obras civiles	15 días								
Montaje mecánico	15 días								
Instalaciones eléctricas	10 días								
Instrumentación y telemetría	10 días								
Pruebas y puesta en marcha	3 días								

Fuente: Linde Perú S.R.L.

Las actividades podrán ejecutarse parcialmente en forma simultánea de acuerdo con la programación del contratista.

4.7.2 Etapa de Operación

La operación de la estación comprenderá las siguientes actividades:

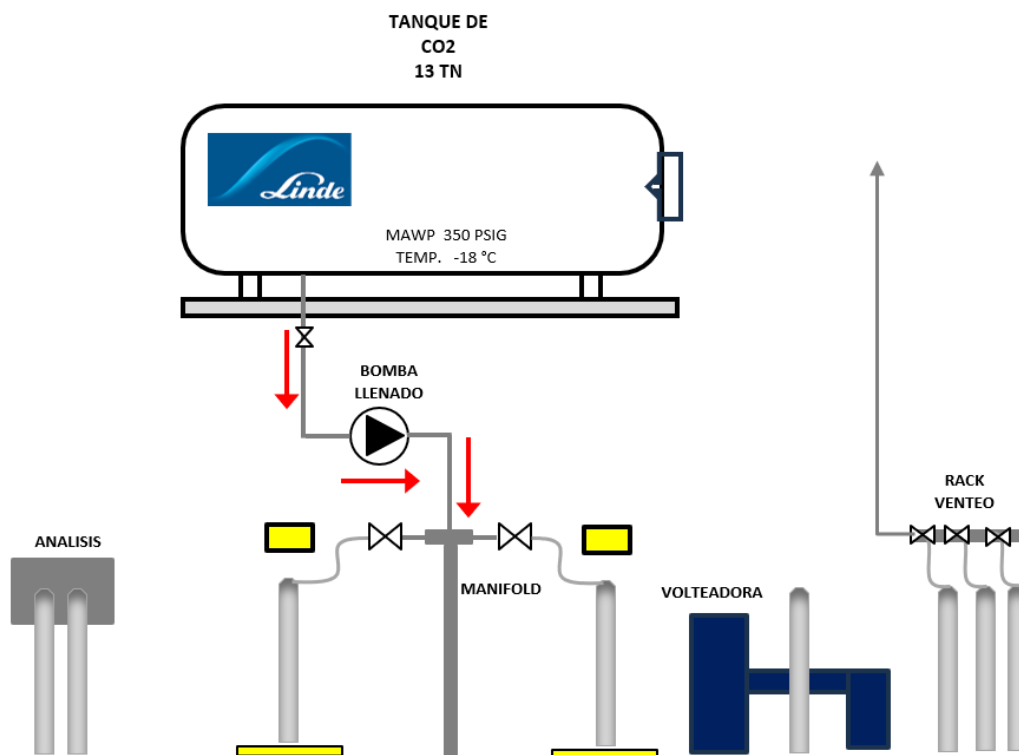
- Recepción de CO₂ líquido mediante camión cisterna.
- Descarga del producto hacia el tanque criogénico.
- Llenado de cilindros y termos.
- Control del peso mediante balanzas.
- Despacho para distribución comercial.

La operación será realizada por el mismo operador actualmente asignado a la estación de llenado de oxígeno de la Planta Pisco, por lo que no será necesaria la contratación de personal adicional.

4.7.2.1 Descripción del Proceso de Llenado de cilindros y termos:

1. **Recepción de cilindros y termos:** Se reciben los cilindros y termos destinados al envasado de CO₂, verificándose su identificación, estado físico y condiciones de seguridad antes de ingresar al proceso de llenado.
2. **Inspección y evaluación:** Se realiza una inspección visual del envase, verificando su integridad, válvulas, conexiones, ausencia de daños, corrosión u otras condiciones que puedan afectar la seguridad del proceso. Los envases que no cumplen con los criterios establecidos son retirados del proceso para su evaluación correspondiente.
3. **Preparación y conexión:** Los cilindros o termos que cumplen con las condiciones requeridas son colocados en el área de llenado y conectados manualmente mediante una **manguera flexible para servicio de CO₂** a la línea de transferencia.
4. **Trasiego de CO₂ líquido:** El CO₂ líquido almacenado en el tanque es impulsado mediante una **bomba reciprocante**, ingresando a través de la tubería y manguera hasta el cilindro o termo. El sistema opera de manera manual mediante la apertura y cierre de las válvulas correspondientes.
5. **Llenado:** El CO₂ ingresa al envase principalmente en estado líquido. El llenado se controla mediante **Balanza**, considerando la capacidad nominal de cada tipo de envase. Como criterio de seguridad, los cilindros se llenan aproximadamente hasta el **68 % de su capacidad volumétrica nominal**, evitando el sobrellenado y dejando el volumen libre requerido para la expansión del producto.
6. **Presión de operación:** Durante el proceso, la presión de transferencia/llenado se mantiene aproximadamente en el rango de **20–25 bar**, dependiendo de las condiciones de operación, temperatura y presión disponible en el sistema. Al tratarse de un proceso manual, el operador controla las válvulas y verifica continuamente las condiciones de presión y peso durante el llenado.
7. **Finalización del llenado:** Una vez alcanzado el peso establecido para el envase, el operador cierra manualmente las válvulas de suministro, se aísla la línea y se realiza la liberación controlada de la presión residual de la conexión antes de retirar la manguera.
8. **Análisis y liberación del producto:** Finalizado el llenado, se realiza el **control/análisis de calidad del CO₂**, verificando que el producto cumpla con las especificaciones establecidas. Una vez obtenido un resultado conforme, el lote/producto es **liberado para su almacenamiento y posterior despacho**.

Figura N° 4.2 Diagrama de proceso de Llenado de Dióxido de Carbono Líquido



Fuente: Linde Perú S.R.L.

4.7.2.2 Producción / Capacidad Instalada del Proyecto

La producción y capacidad instalada será:

Cuadro N° 4.9 Capacidad de producción / operación

Producto	Capacidad de producción indicada en el IGA	Producción actual (ton/año)	Producción estimada con ITS (ton/año)	Variación (%)
Dióxido de Carbono Líquido	No instalada	Ninguna	312 ton/año	Ninguna

Fuente: Linde Perú S.R.L.

Cuadro N° 4.10 Capacidad instalada / almacenamiento

Componente	Capacidad instalada indicada en el IGA	Capacidad actual empleada (m3/año)	Capacidad instalada con ITS (ton)	Variación (%)
Dióxido de Carbono Líquido	No instalada	Ninguna	13	Ninguna

Fuente: Linde Perú S.R.L.

4.7.2.3 Requerimiento de Materia Prima

La materia prima por utilizarse será el Dióxido de Carbono Líquido como se describe a continuación.

Cuadro N° 4.11 Requerimiento de materia prima

Proceso / Subproceso	Nombre	Cantidad o volumen actual *	Cantidad o volumen proyectado con ITS	Unidad de medida	% Variación con proyecto ITS	Indicar si la materia prima proviene de: i) Explotación de un recurso natural o ii) Proveedor o proveedores
Llenado de Dióxido de Carbono Líquido	Dióxido de Carbono Líquido	Ninguno	13	Ton	Ninguno	Linde Peru S.R.L. – Unidad Pampilla

Fuente: Linde Perú S.R.L.

4.7.2.4 Requerimiento de insumos:

Cuadro N° 4.12 Requerimiento de insumos

Proceso / Subproceso	Nombre	Cantidad o volumen actual*	Cantidad proyectado con ITS	Unidad de medida	% Variación con proyecto ITS
Llenado de Dióxido de Carbono Líquido	Lubricante para bomba	Ninguna	3	L/año	Ninguna
	Aceite para sistema de refrigeración	Ninguna	3	L/año	Ninguno
	Material absorbente	Ninguna	1	Kit/año	Ninguno
	Trapos industriales	Ninguna	10	Kg/año	Ninguno

Fuente: Linde Perú S.R.L.

La operación del sistema no requiere el empleo de reactivos químicos ni sustancias auxiliares adicionales.

4.7.2.5 Requerimiento de agua:

Durante la operación de la estación de llenado de CO₂ líquido no se requiere agua para el proceso de almacenamiento, transferencia ni llenado del producto, debido a que se trata de un proceso completamente cerrado.

El consumo de agua estará limitado únicamente a:

- Limpieza ocasional del área de trabajo.
- Limpieza de equipos durante actividades de mantenimiento.

Cuadro N° 4.13 Cuadro resumen de consumo de agua

Proceso/ Subproceso	Consumo Actualización 2024	Consumo ITS	Consumo actual + ITS	% incremento	Fuente / Proveedor
Llenado de Dióxido de Carbono Líquido	43 365 m ³ /mes	0.8 m ³ /mes	43 365.8 m ³ /mes	0.0%	Red Existente

Fuente: Linde Perú S.R.L.

4.7.2.6 Requerimiento de energía eléctrica:

Durante la operación de la Estación de Llenado de Dióxido de Carbono Líquido, el consumo de energía eléctrica estará asociado al funcionamiento de los equipos principales del sistema, la energía será suministrada por ELECTROPERÚ.

Cuadro N° 4.14 Cuadro resumen de consumo de energía

Componente	Consumo Actualización 2024 (MWh/año)	ITS (MWh/año)	Consumo actual + ITS (MWh/año)	% incremento	Fuente / Proveedor
Planta Industrial	72578	0.552	72578.552	0,0%	ELECTROPERÚ.

Fuente: Linde Perú S.R.L.

4.7.2.7 Requerimiento de combustible:

No se contempla consumo permanente de combustibles durante la etapa de operación, debido a que los equipos principales funcionan mediante alimentación eléctrica.

4.7.2.8 Requerimiento de equipos y maquinarias:

Los equipos mayores que se implementarán como parte del proyecto se muestran a continuación:

Cuadro N° 4.15 Cuadro de incremento de equipos mayores por presente ITS

Equipos	Fuente de Energía	Cantidad proyectada con ITS
Tanque criogénico horizontal para CO ₂	Ninguna	1
Sistema de refrigeración	Eléctrica	1
Bomba recíproca criogénica	Eléctrica	1
Manifold de llenado	Manual	1
Balanzas de llenado	Eléctrica	2
Volteadora manual de cilindros	Manual	1
Rack de venteo	Manual	1
Rack de análisis	Eléctrica	1
Sistema de telemetría	Eléctrica	1
Tablero General TG-01	Eléctrica	1
Tablero General TG-02	Eléctrica	1
Transformador seco	Eléctrica	1
Gabinete UPS	Eléctrica	1
Sistema de Telemetría	Eléctrica	1
Tablero de alarmas	Eléctrica	1
Sistema de iluminación	Eléctrica	1

Fuente: Linde Perú S.R.L.

4.7.2.9 Requerimiento de personal:

La Estación de Llenado de Dióxido de Carbono Líquido será operada por el mismo operador actualmente asignado a la estación de llenado de oxígeno de la Planta Pisco, por lo que no se contempla la contratación de personal adicional.

Las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo serán realizadas por personal propio de Linde Perú SRL o por empresas contratistas especializadas, conforme al programa de mantenimiento de la planta.

4.7.3 Descargas al ambiente

4.7.3.1 Emisiones atmosféricas:

El proyecto prevé generar emisiones de menor alcance como el de material particulado y gases de combustión debido a los vehículos a emplear.

El proyecto en operación no genera emisiones gaseosas o particuladas.

Cuadro N° 4.16: Emisiones Atmosféricas

Etapa	Proceso o actividad que genera la emisión	Fuente de generación	Característica del flujo	Cuantificación de la emisión	Cuenta con Chimenea (Si / No)	Medida de manejo Ambiental
Construcción	Acondicionamiento	Retiro de materiales de la zona	Emisión de material particulado	No aplica	No	Humedecimiento del área del trabajo
	Construcción de pedestales	Asentamiento de pedestales con concreto	Emisión de material particulado	No aplica	No	Humedecimiento del área del trabajo
	Construcción de sardinel perimetral	Asentamiento del sardinel perimetral con concreto	Emisión de material particulado	No aplica	No	Humedecimiento del área del trabajo
	Adecuación de fosas para balanzas	Excavación de las fosas	Emisión de material particulado	No aplica	No	Humedecimiento del área del trabajo
Operación y mantenimiento	Recepción de Dióxido de Carbono	Camión cisterna de distribución	Emisión de gases de combustión	No aplica	No	Ninguno
	Llenado de cilindros y termos	Llenado de cilindros y termos	Emisión de gases de venteo	No aplica	No	Ninguno
	Despacho de distribución comercial	Camiones de distribución	Emisión de gases de combustión	No aplica	No	Ninguno

Elaborado: CINYDE SAC

4.7.3.2 Efluentes:

El proyecto en operación no generará efluentes por su actividad propiamente, asimismo, el personal que operará el Proyecto ya se encuentra laborando y no habrá incremento, por lo que no se proyecta ningún incremento de este.

Cuadro N° 4.17: Efluentes líquidos

Fuente de generación	Lugar de descarga (*)	Caudal estimado (m³/h)		¿Requiere Tratamiento? (**)	
Etapa de construcción				Si	No
Servicios Higiénicos	Sistema de Infiltración	20 m3/mes		X	
Etapa de Operación y Mantenimiento				¿Requiere Tratamiento?	
		Actual	Proyectado con ITS	Si	No
Servicios Higiénicos	Sistema de Infiltración		Ninguno	X	

Fuente: Linde Perú S.R.L.

Ruido:

El proyecto en su etapa de construcción generará emisiones de ruido principalmente por el uso de maquinarias pesadas y el uso de herramientas y equipos en sus trabajos metalmecánicos.

Las medidas de manejo a implementarse implican el uso de maquinarias con certificado de mantenimiento actualizado y trabajo de esta maquinaria en horarios establecidos.

El proyecto en operación generará emisiones sonoras mínimas por el funcionamiento de vehículos de carga y pequeños motores de inyectores. Se espera en promedio una intensidad menor de 70 dB(A) por la operación de los equipos.

Cuadro N° 4.18 Cuadro resumen de emisiones de ruido por ejecución del proyecto

Etapas	Fuente de generación	Horario de operación
Construcción	Maquinaria pesada Herramientas y equipos	Diurno
Operación y mantenimiento	Motores de inyectores Apilamiento de paletas	Diurno / Nocturno

Fuente: Linde Perú S.R.L.

Residuos Sólidos

Durante la Operación del proyecto se generarán los siguientes residuos:

Cuadro N° 4.19 Generación de residuos en la etapa de operación del proyecto

Nombre del residuo	Características de peligrosidad (*)	Clasificación dentro del Anexo del RLGIS (")	Valorización material o energética (***)	Disposición final	Cantidad o volumen de generación (kg/mes)	
Etapa de Operación y Mantenimiento						
					Actual	Proyectado con ITS
Etiquetas y Lacres de Producción	Ninguno	Ninguno	Ninguno	EO-RS	2	2
Trapos industriales	Inflamable	A4130	Ninguno	EO-RS	2	3
Material absorbente	Inflamable	A4060	Ninguno	EO-RS	2	3
Residuos sólidos comunes	Ninguno	Ninguno	Ninguno	EO-RS	5	10
Características del almacenamiento		Cuenta con techo de calamina, paredes de ladrillo y mallas metálicas alrededor del área, el piso es de cemento pulido y cuenta con barreras de contención en caso de derrames. La señalización es clara y visible, que indican la naturaleza de los residuos almacenados.				

Fuente: Linde Perú S.R.L.

Los residuos sólidos generados serán recolectados y segregados por el personal operativo de limpieza y almacenados temporalmente en la zona de acopio hasta su disposición final a través de empresas autorizadas.

El manejo de residuos sólidos y líquidos será conforme a lo indicado en el Plan de Minimización de Residuos Sólidos actualizado en el año 2026.

4.7.4 Mantenimiento

Se contempla las siguientes actividades:

- Revisión y reparación de motores.
- Revisión y reparación de estructuras metálicas.
- Revisión y reparación de instalaciones eléctricas.
- Lubricación y engrase de mecanismos.

El mantenimiento preventivo menor se realizará en las mismas instalaciones de la Planta a cargo del personal de LINDE. El mantenimiento correctivo menor será realizado por personal de LINDE y/o empresas contratistas. Mientras que el mantenimiento correctivo mayor será realizado por empresas contratistas.

Conforme a lo indicado en el Plan de Minimización de Residuos Sólidos adjunto en el **Anexo 5**, se indica que los residuos de aceites usados serán almacenados en cilindros metálicos sobre parihuelas o bandejas antiderrames según sea necesario, luego de ello, los residuos de aceites usados serán comercializados a empresas terceras para su valorización.

4.7.5 Etapa de Cierre

Una vez culminado los trabajos constructivos se realizará el retiro de las instalaciones temporales que fueron dispuestos durante la etapa de construcción, así como el retiro de los vehículos y equipos y maquinaria empleada en esta etapa.

Sobre la etapa de cierre de las instalaciones descritas en el presente estudio se realizará de acuerdo con la normativa vigente y asimismo bajo los lineamientos establecidos en el Plan de Cierre de la Planta Pisco (en el capítulo 8 se incluye el plan de cierre conceptual).

5.0 INFORMACIÓN DE LÍNEA BASE AMBIENTAL

En el IGA aprobado se estableció un área de influencia ambiental, tanto directa como indirecta, las cuales tomaron en consideración los componentes del Proyecto y su implicancia sobre los aspectos ambientales (físico, biológico, social y cultural). En el presente capítulo se realiza una descripción resumida de la actual Planta teniendo en cuenta el área de influencia del IGA aprobado. Asimismo, se incluye información de línea base ambiental del área de influencia ambiental de la Planta, la cual se ha tomado de su actualización de PMA (2024) aprobado por el PRODUCE.

5.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA PLANTA

Definimos como área de influencia a las áreas de incidencia ambiental, económica, social, histórica y paisajística de la Planta Pisco sobre el entorno.

La definición del área de influencia reviste particular importancia por cuanto nos permitirá delimitar, de un lado, la zona en la cual tiene incidencia directa la actividad de la planta y, de otro, las áreas que no se afectarán directamente, pero sobre las cuales la actividad de la planta y el proyecto podrían repercutir indirectamente.

Para la delimitación del área de influencia directa e indirecta se han considerado los siguientes criterios:

- Componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos
- Actividades industriales que se desarrollan en la planta industrial y en el entorno.
- Vías de acceso existentes.
- Dirección predominante del viento.
- Resultados de monitoreos del programa de monitoreo aprobado en el DAP.
- Distancia de los centros poblacionales más cercanos al predio industrial.

5.1.1 Área de Influencia Directa (AID)

Se ha establecido como Área de Influencia Directa (AID) a aquella zona en donde los componentes ambientales son directamente afectados por la operación de la Planta Pisco.

Al respecto el AID declarada comprende un radio de 150 m llegando a ocupar un área de 7.07 ha. como se observa en la Figura N° 5.1.

5.1.2 Área de Influencia Indirecta (AII)

El Área de Influencia Indirecta (AII) constituye el área en el que se manifestarán los impactos ambientales indirectos. Se establece en base a la determinación de áreas colindantes a la Planta; llegando a abarcar un radio de hasta 400 m, ocupando un área de 153.94 ha, como se puede observar en la Figura N° 5.1.

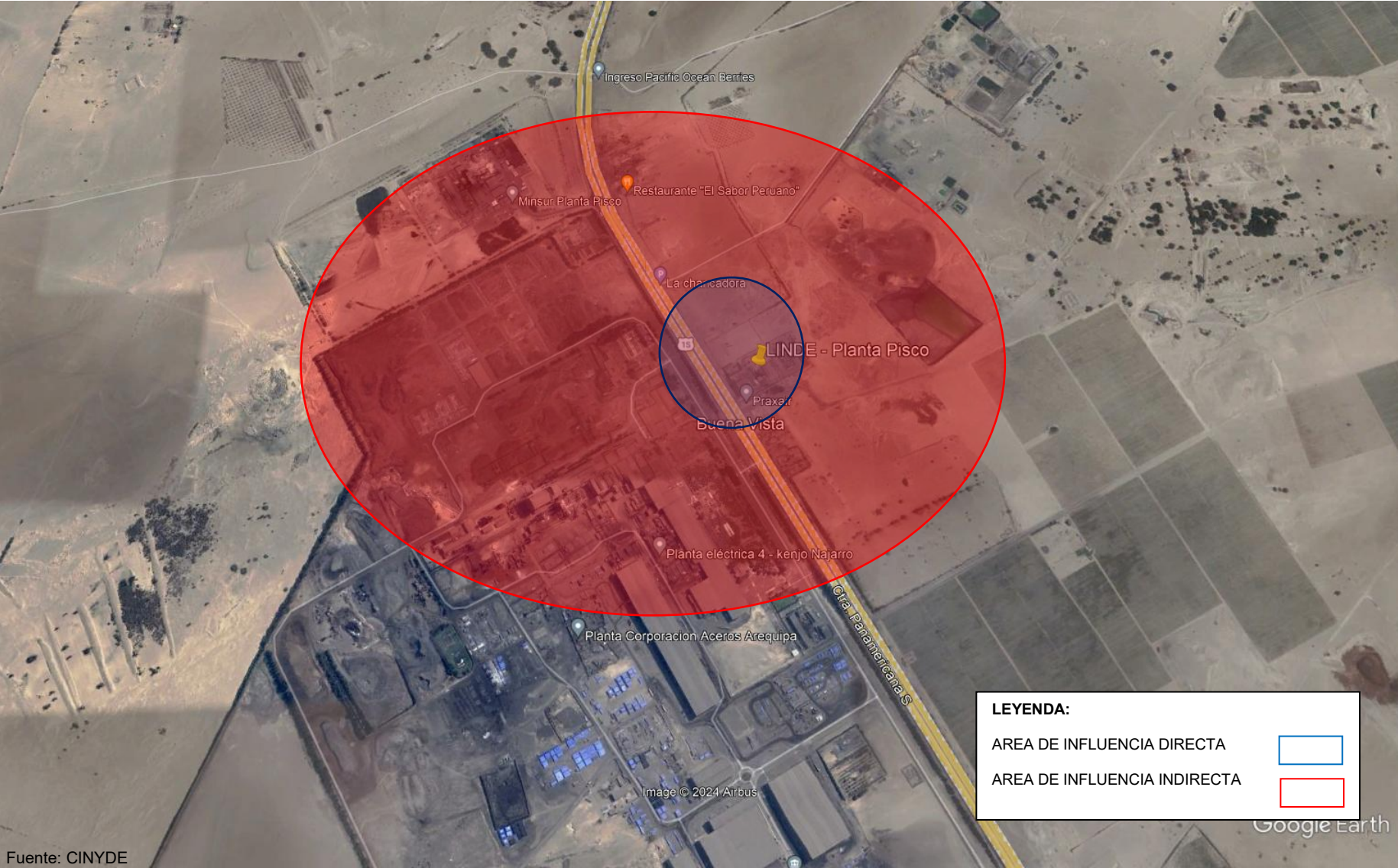
Cuadro N° 5.1 Área de Influencia de la Planta Pisco

Área de Influencia	Radio / Extensión (referencial)	Grupos de interés que abarca (empresas, población u otros)
Directa (AID)	150 m desde el centro de la planta, hasta el ingreso de Aceros Arequipa en la Panamericana Sur. Área: 7.07ha	- Planta Pisco de Linde Perú S.R.L. - Aceros Arequipa (predio industrial y zona de vigilancia). - Terrenos eriazos. - Trabajadores y personal de operación de ambas empresas. - Vía de acceso (Panamericana Sur).

Área de Influencia	Radio / Extensión (referencial)	Grupos de interés que abarca (empresas, población u otros)
Indirecta (AII)	Elipse alrededor de la AII, con una extensión de 153.94 ha, ampliada 400 m hacia el Oeste	- Empresas del parque industrial de Pisco. - Usuarios de la Panamericana Sur (transportistas, visitantes). - Propietarios de terrenos eriazos colindantes. - Trabajadores de empresas de servicios (mantenimiento, suministros). - No incluye poblaciones urbanas ni comunidades.

Fuente: Linde Perú S.R.L.

Figura N° 5.1 Área de Influencia Ambiental de la Planta Pisco



5.2 MEDIO FÍSICO

5.2.1 Clima y meteorología

5.2.1.1 Clima

En concordancia con la clasificación climática de Thornthwite, la zona de Pisco donde se ubica la planta tiene un clima de tipo árido con temperatura semicálida, con presencia de cielo nuboso y escasa precipitación, típico de zonas áridas. Las lluvias son muy escasas en la mayor parte del año excepto en los años que hay presencia del Fenómeno el Niño ocasionando lluvias de moderada a fuerte intensidad.

5.2.1.2 Meteorología

Los datos presentados tienen por fuente la estación San Camilo de Ica que pertenece al Sistema Meteorológico e Hidrológico del Producto Químico Nacional el cual es el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), que es la más cercana a la zona de la planta Pisco con similares características geográficas. Dicha estación es de tipo convencional y cuenta con datos desde el mes de enero del año 2023 al mes de noviembre del año 2025.

Cuadro N° 5.2 Detalles Técnicos de la Estación Meteorológica San Camilo

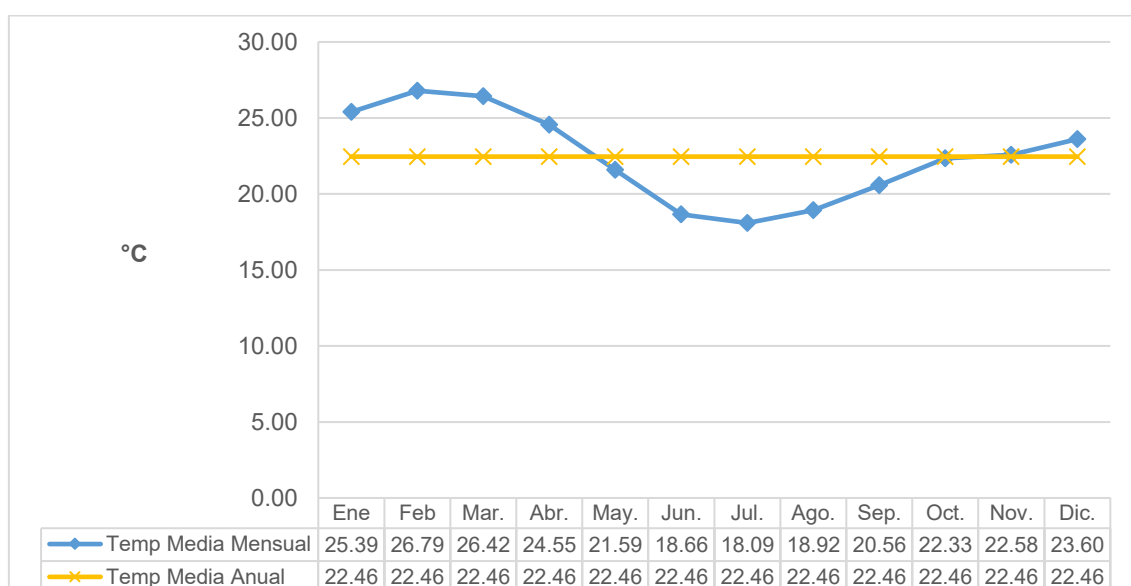
Nombre de Estación	Tipo	Coordenadas		Altitud msnm	Distrito
		Lat. Sur	Long. Oeste		
Estación San Camilo	Convencional	14°4'23.91"	75°42'39.63"	407	Parcona

Fuente: SENAMHI

A. Temperatura

La temperatura promedio mensual es de 22,46 °C, donde la menor temperatura promedio se presenta en el mes de julio con 18,09 °C y el máximo promedio en el mes de febrero con 26,79 °C. En la figura N°5.2 se observa el gráfico que presentan los promedios por mes en el rango del mes de enero del año 2023 al mes de diciembre del año 2025.

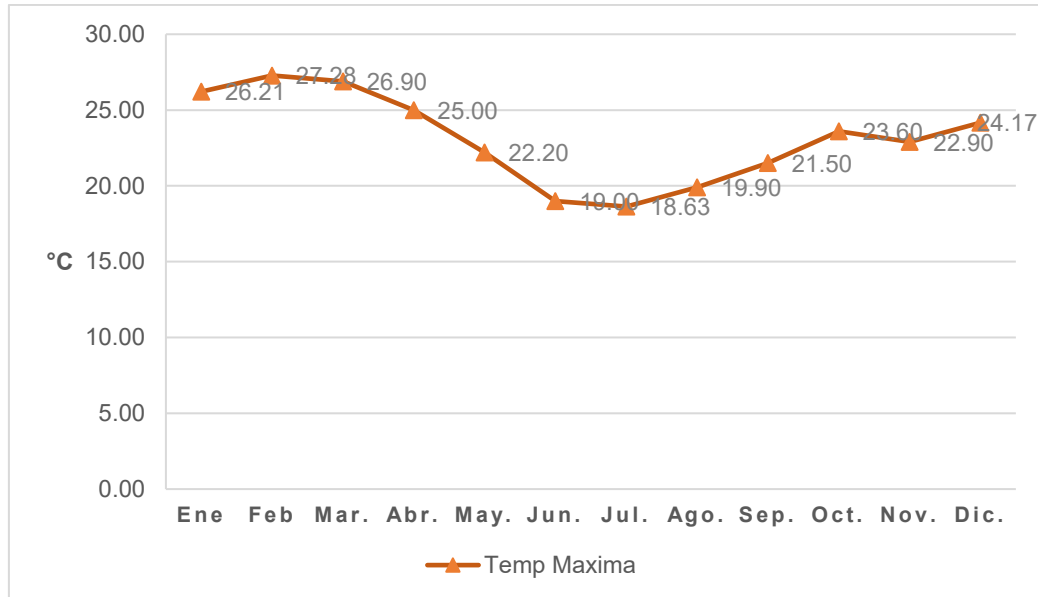
Figura N° 5.2 Temperatura promedio mensual (2023-2025)



Elaboración: Propia - Fuente: SENAMHI (2023-2025).

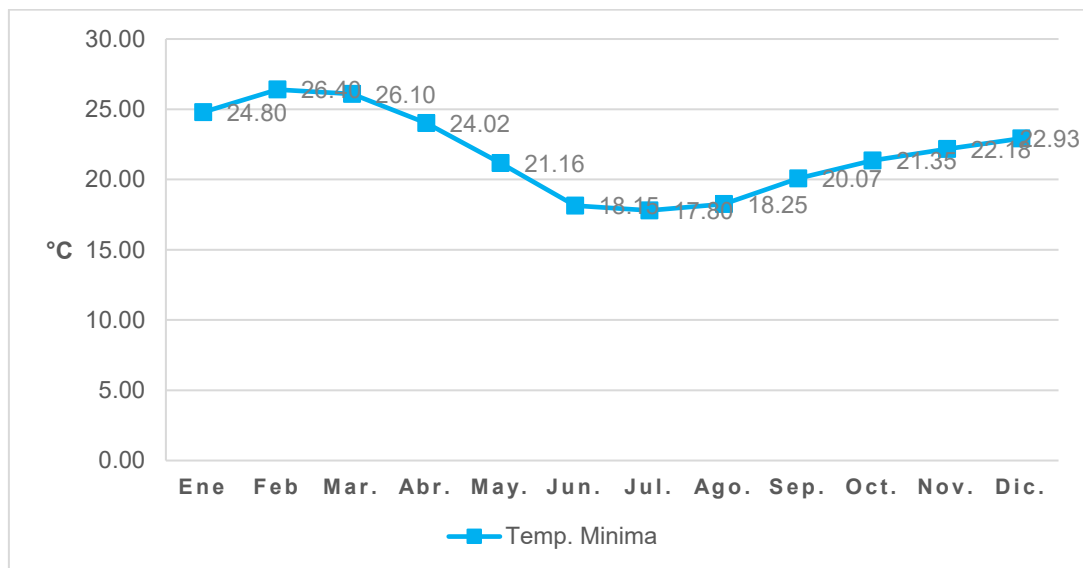
La temperatura promedio máxima mensual se registra en febrero presentando 27,28 °C y la mínima en agosto presentando 17,80 °C. En las figuras siguientes se presentan los promedios mensuales de temperatura máxima y mínima respectivamente.

Figura N° 5.3 Temperatura máxima promedio mensual (2023-2025)



Elaboración: Propia - Fuente: SENAMHI (2023-2025).

Figura N° 5.4 Temperatura mínima promedio mensual (2023-2025)

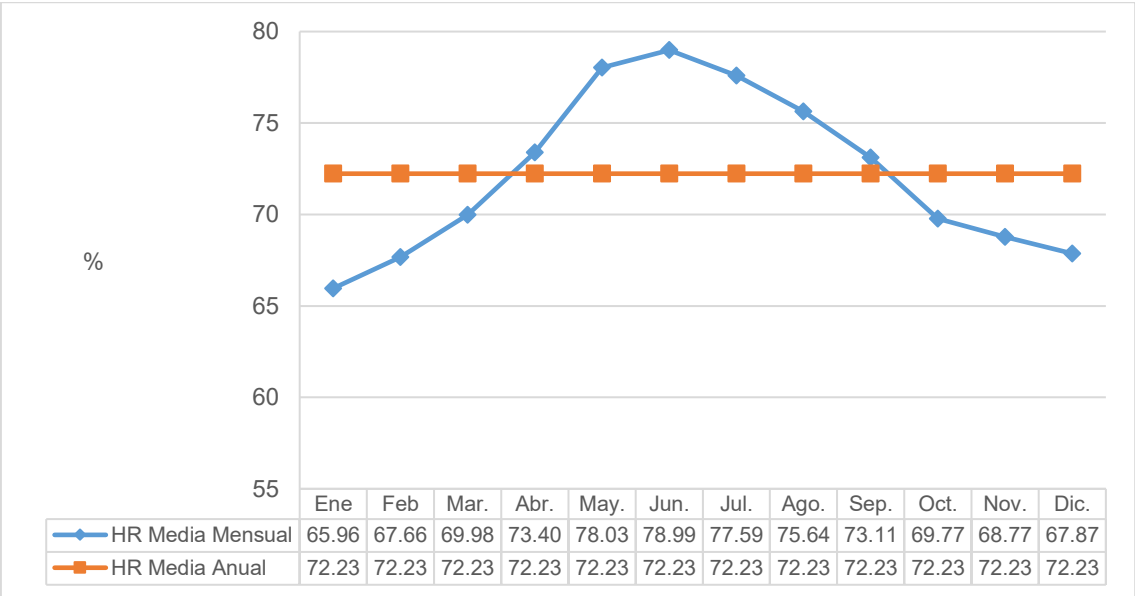


Elaboración: Propia - Fuente: SENAMHI (2023-2025).

B. Humedad relativa

Del análisis de los registros meteorológicos, se tiene que el promedio de la humedad relativa es de 72,23 %. El mayor valor de humedad se observa en el mes de junio (78,99 %), a partir del cual se presenta un descenso hasta el menor promedio de humedad en el mes de febrero (67,66 %). En la Figura N°5.4 se observa el gráfico del promedio mensual de humedad relativa en el rango del mes de enero del año 2023 al mes de diciembre del año 2025.

Figura N° 5.5 Humedad Relativa mensual (2023-2025)

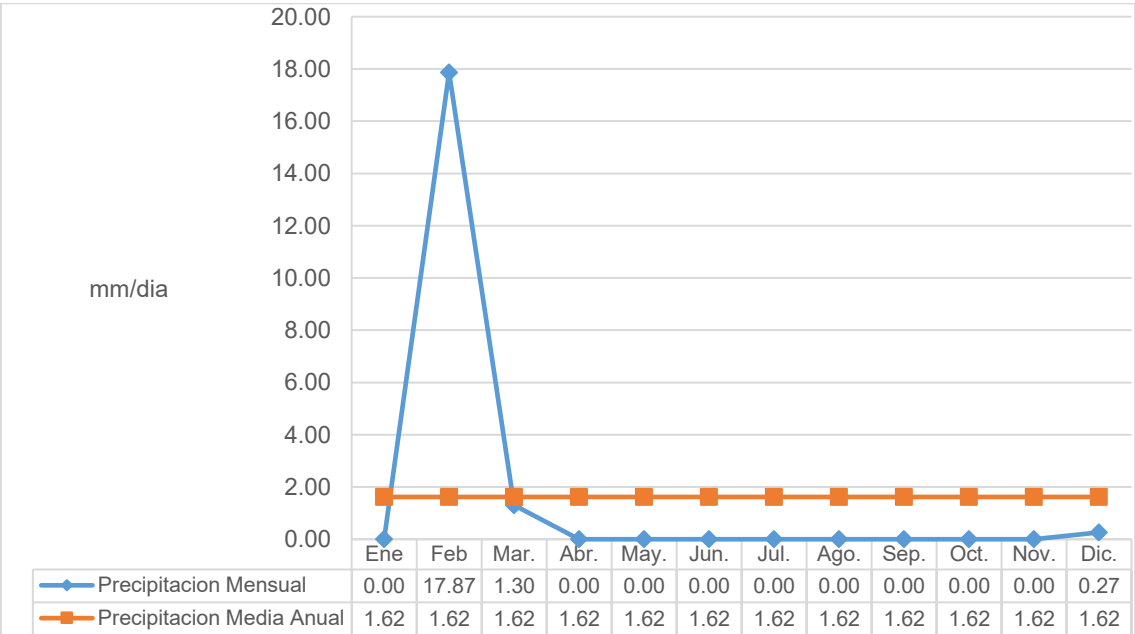


Elaboración: Propia - Fuente: SENAMHI (2023-2025).

C. Precipitación pluvial

El promedio registrado de las precipitaciones totales fue de 19.43 mm. Cabe mencionar que la precipitación mensual promedio mayor fue en el mes de febrero alcanzando un valor de 17,87 mm mientras que en los demás meses del año no se registraron valores a excepción del mes de diciembre que alcanzo un valor de 0,27 mm

Figura N° 5.6 Precipitación mensual promedio (2023-2025)



Elaboración: Propia - Fuente: SENAMHI (2023-2025).

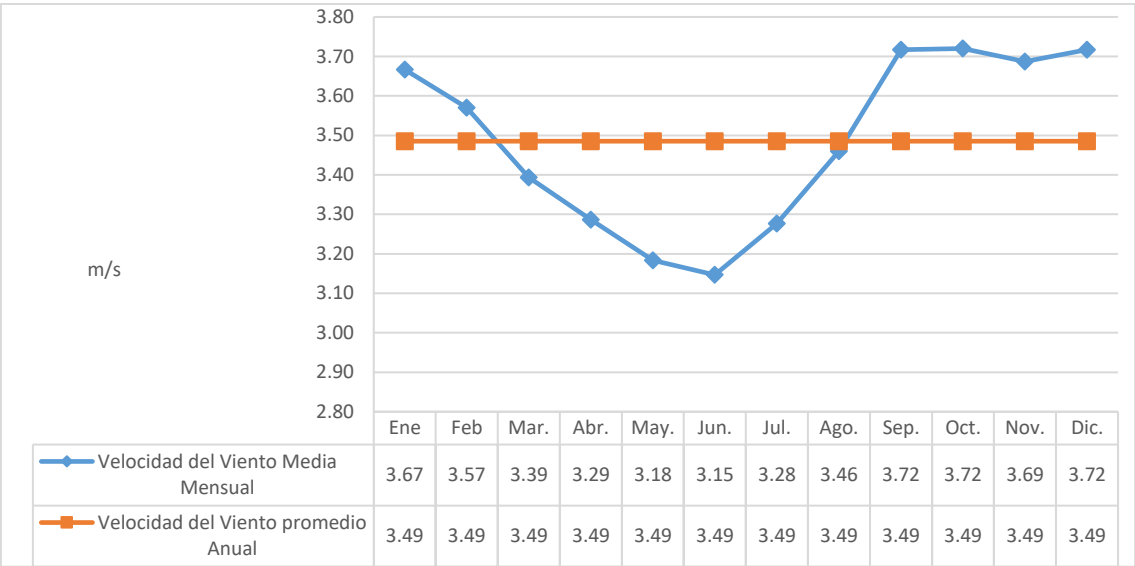


D. Vientos

Velocidad del viento

Del análisis de los registros meteorológicos se concluye que la velocidad promedio del viento para el periodo comprendido entre el mes de enero del año 2023 al mes de noviembre del año 2025. es de 2,73 m/s, la cual, según la escala de Beaufort está categorizada como ventolina, cuyos efectos en el mar son pequeñas ondulaciones. En la Figura N°5.6 se observa la variación de la velocidad de viento promedio mensual.

Figura N° 5.7 Velocidad del viento promedio mensual (2023-2025)



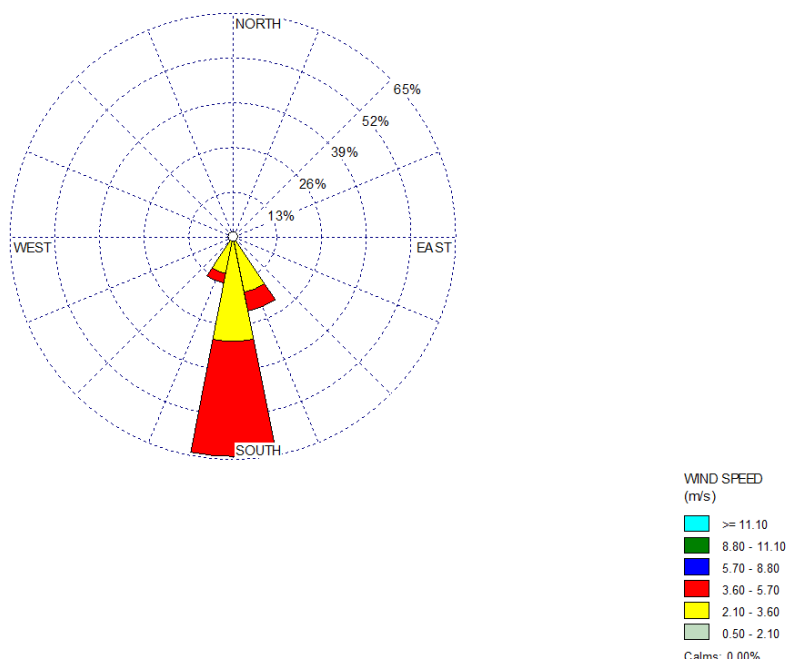
Elaboración: Propia - Fuente: SENAMHI (2023-2025).

Dirección del viento

Respecto a la dirección del viento en el área de estudio con data del mes de enero del año 2023 al mes de noviembre del año 2025. Se observa una dominancia de vientos provenientes del Suroeste (S). En la Figura N°5.7 se presenta la rosa de viento de la estación meteorológica San Camilo



Figura N° 5.8 Rosa de vientos 2023 al 2025



5.2.2 Suelos

La combinación de los factores el climático y topográfico ha devenido en la formación de suelos de diferente origen y grado de fertilidad. Así, mientras en el valle agrícola los suelos en general son de tipo aluvial, profundos a superficiales de textura media a moderadamente gruesa y grado de fertilidad bajo, en el área agrícola de las quebradas, los suelos varían al tipo coluvio aluvial profundos a medianamente profundos, de textura media a gruesa y grado de fertilidad bajo. En el área de las pampas eriazas, los suelos son de origen aluvial, coluvial y eólico, variando su perfil de profundos a superficiales, con textura media a gruesa y grado de fertilidad mediano a nulo.

5.2.3 Geología

El establecimiento industrial de LINDE se encuentra ubicada en la parte central de la costa peruana, de acuerdo con lo que indica la carta nacional en la hoja de Plisco (28-k), perteneciendo políticamente al distrito de San Andrés.

La estratigrafía del área de estudio se enmarca en la cuenca de la Quebrada de río Seco. La configuración geológica actual, deviene del cuaternario reciente.

Las unidades litoestratograficas de la zona de influencia directa de la Planta Pisco de LINDE están formados por depósitos eluviales de la serie reciente pertenecientes al sistema Cuaternario de la era del Cenozoico. Bajo este nombre se agrupa a los depósitos clásticos transportados por medio acuoso y acumulados en las quebradas, están constituidos por materiales que en algún momento fueron arrastrados por los ríos y depositados en su trayecto formando lechos, terrazas y llanuras de inundación. Los depósitos acumulados en el fondo de las quebradas consisten en conglomerados gruesos intercalados con arena, limo y arcilla, están bien expuestos en los cortes de los ríos y al pie de las terrazas.

5.2.4 Geomorfología

La región de Ica por encontrarse en la vertiente del Pacífico, comprende un territorio que cubre la faja costanera y parte de la región cordillerana, donde se han desarrollado unidades geomorfológicas sobresalientes, con una distribución discontinua y labradas en rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias.

La zona de estudio corresponde al rasgo geomorfológico de Planicie Costera; es una superficie baja y ligeramente ondulada comprendida entre la cordillera de la costa y las estribaciones andinas constituyendo estructuralmente un graben, y rellenado parcialmente por sedimentos terciarios subhorizontales, acumulaciones aluviales y eólicas. Caracterizada por la presencia de amplias pampas, ocasionalmente las pampas están interrumpidas por lomadas de relieve suave, por quebradas y valles poco profundos.

5.2.5 Hidrología e Hidrogeología

La planta industrial se encuentra dentro del área de influencia de la cuenca del río Seco, siendo esta cuenca de carácter endorreico por carecer de recursos hídricos superficiales, razón por la cual la mayoría de las actividades económicas son abastecidas por aguas del subsuelo.

En el ámbito del aprovechamiento de las aguas subterráneas la mayoría proviene del acuífero Villacurí, el cual tiene un total de 1 046 pozos inventariados; de ellos 584 son tubulares, 354 a tajo abierto y 108 mixtos.

La Planta Pisco, aunque se encuentra dentro del área de influencia de la cuenca de río Seco, al no tener recurso hídrico superficial, el cauce más cercano es el que corresponde al río Pisco, cuyo cauce actual se ubica a una distancia aproximada de 10 Km del área de estudio. Este río posee un régimen irregular y de carácter torrencioso, alcanza la extensa llanura costera en un corto pero torrencial recorrido.

Según las características de isopropundidad para el área de la planta, la presencia de la napa freática se puede evidenciar entre los 9,8 metros a 11,05 metros de profundidad.

5.2.6 Calidad Ambiental

En este apartado se toman los datos del monitoreo histórico de efluente industrial y los resultados del monitoreo de ruido de los periodos entre los años 2023 al 2025, realizado acorde a su Plan de Monitoreo Ambiental aprobado, en el que se señalan que la frecuencia de estos monitoreos es anual. En todos los casos los resultados obtenidos corresponden a los días en que se efectuaron las mediciones, cuyas fechas se indican en los respectivos cuadros.

5.2.6.1 Niveles de Ruido

Se realizó mediciones puntuales de ruido ambiental en diez (10) puntos del perímetro del área de la planta. Las mediciones se llevaron a cabo en horario diurno y nocturno, como parte de su programa de monitoreo ambiental, para lo cual se empleó un sonómetro calibrado Clase 1. La ubicación de los puntos de medición se muestra en el Cuadro N° 5.3 y en la Figura N° 5.9.

Cuadro N° 5.3 Ubicación de los Puntos de Medición de Ruido ambiental

Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84	
		Zona 18	
R1	Frente a la puerta principal de acceso	373 952 E	8 475 856 N
R2	Exterior - Esquina frente a carretera	373 917 E	8 475 912 N
R3	Exterior Cerca de las ex viviendas de los vigilantes de Aceros Arequipa	373 908 E	8 475 938 N

Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84	
		Zona 18	
R4	Exterior – esquina lado izquierdo cerca de la VPSA	373 945 E	8 475 958 N
R5	Exterior – esquina lado izquierdo frente a la VPSA	373 992 E	8 475 989 N
R6	Exterior – lateral izquierdo	374 040 E	8 476 018 N
R7	Exterior – Parte posterior de la Planta	374 090 E	8 476 021 N
R8	Exterior – Parte posterior de la Planta	374 112 E	8 475 980 N
R9	Exterior – lateral derecho de la Planta	374 097 E	8 475 928 N
R10	Exterior – lateral derecho de la Planta	374 022 E	8 475 885 N

Fuente: LINDE

Para determinar la ubicación del equipo de medición y la forma de medición se tomó como referencia la metodología señalada en las siguientes *Normas técnicas internacionales*:

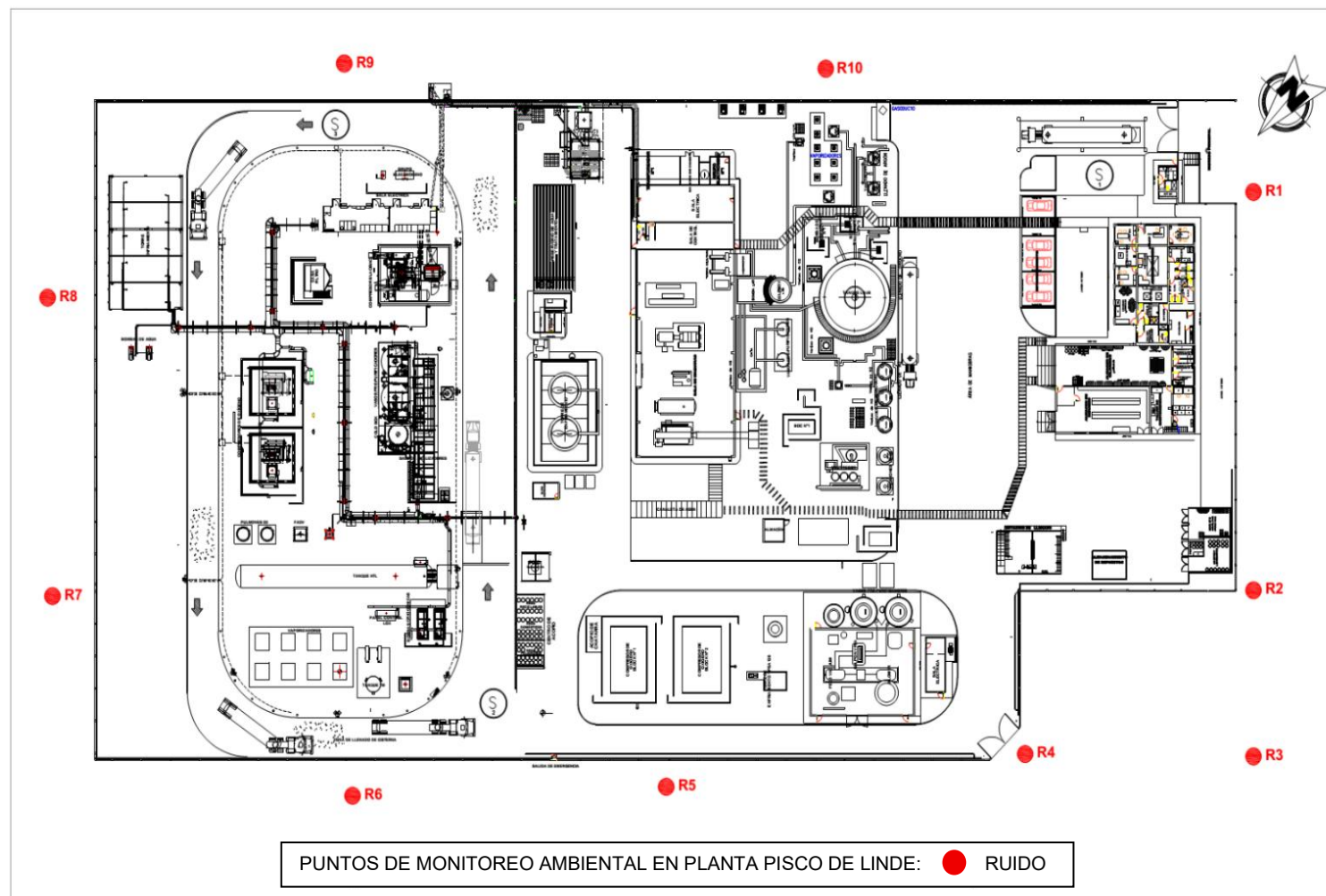
- *NTP ISO 1996–1:2020: Acústica – descripción y mediciones de ruido ambiental, Parte I: Índices básicos y procedimientos de evaluación.*
- *NTP ISO 1996–2:2023: Acústica – Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental, Parte II: Determinación de los niveles de ruido ambiental.*

Además de llevar un control de las mediciones meteorológicas durante el proceso de medición

En los Cuadro N°5.8 y 5.9 se muestran los resultados de las mediciones de ruido efectuadas en el perímetro de la Planta en el horario diurno y nocturno respectivamente, los cuales son comparados con los límites señalados por el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido dentro de una zona industrial establecido según D.S. N° 085-2003-PCM. Los resultados están expresados en decibelios (dB), con escala de ponderación “A” y respuesta “Slow”, donde el valor promedio que se indica es el valor promedio integrado o equivalente al período de medición de 15 min.

Los resultados obtenidos de las mediciones de ruido ambientales se encuentran por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido para el horario diurno y nocturno en cada una de las estaciones de monitoreo en los años monitoreados.

Figura N° 5.9 Ubicación de las estaciones de monitoreo en Planta Pisco



Las metodologías de los análisis empleados para la determinación de las concentraciones presentes en el efluente son las que se aprecian en el Cuadro N° 5.4.

Cuadro N° 5.4 Resultados de Monitoreo de ruido en horario diurno en Planta Pisco (Periodo 2023-2025)

Punto de Monitoreo	Ubicación	Coordenadas UTM (Datum WGS-84)	Parámetro dB(A)							
			L _{AeqT} ⁽¹⁾ 1º Sem 2023	L _{AeqT} ⁽¹⁾ 2º Sem 2023	L _{AeqT} ⁽¹⁾ 1º Sem 2024	L _{AeqT} ⁽¹⁾ 2º Sem 2024	L _{AeqT} ⁽¹⁾ 1º Sem 2025	L _{AeqT} ⁽¹⁾ 2º Sem 2025	L _{AeqT} ⁽¹⁾ Promedio	Límite Máximo Permisible (dBA) ⁽¹⁾
1	Frente a la puerta principal de acceso	373 952 E 8 475 856 N	67.6	64.5	74.0	72.5	59,40	80,12	69.7	80
2	Exterior - Esquina frente a carretera	373 917 E 8 475 912 N	70.1	64.4	73.4	74.3	62,80	78,69	70.6	80
3	Exterior Cerca de las viviendas de los vigilantes de Aceros Arequipa	373 908 E 8 475 938 N	68.7	64.3	70.9	71.9	65,90	73,84	69.0	80
4	Exterior – esquina lado izquierdo cerca de la VPSA	373 945 E 8 475 958 N	68.3	62	69.1	62.3	63,70	72,57	65.4	80
5	Exterior – esquina lado izquierdo frente a la VPSA	373 992 E 8 475 989 N	67.9	60.5	66.4	58.2	68,40	64,63	63.3	80
6	Exterior – lateral izquierdo	374 040 E 8 476 018 N	62.9	53.8	64.5	59.2	67,40	63,52	60.1	80
7	Exterior – Parte posterior de la Planta	374 090 E 8 476 021 N	57.3	51.3	67.3	63.6	68,80	61,31	59.9	80
8	Exterior – Parte posterior de la Planta	374 112 E 8 475 980 N	64.7	58.7	68.6	68.5	68,50	64,75	65.1	80
9	Exterior – lateral derecho de la Planta	374 097 E 8 475 928 N	64	54.6	69.9	62.3	67,70	66,34	62.7	80
10	Exterior – lateral derecho de la Planta	374 022 E 8 475 885 N	62.9	52.4	60.4	62.2	68,30	62,53	59.5	80

1. Nivel sonoro en el periodo de evaluación en horario diurno (desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas) para zonas industriales. Según Decreto Supremo N° 085-2003- PCM. Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruido.

Fuente: CINYDE

Cuadro N° 5.5 Resultados de Monitoreo de ruido en horario nocturno en Planta Pisco (Periodo 2023-2025)

Punto de Monitoreo	Ubicación	Coordenadas UTM (Datum WGS-84)	Parámetro dB(A)							
			L _{AeqT} ⁽¹⁾ 1° Sem 2023	L _{AeqT} ⁽¹⁾ 2° Sem 2023	L _{AeqT} ⁽¹⁾ 1° Sem 2024	L _{AeqT} ⁽¹⁾ 2° Sem 2024	L _{AeqT} ⁽¹⁾ 1° Sem 2025	L _{AeqT} ⁽¹⁾ 2° Sem 2025	L _{AeqT} ⁽¹⁾ Promedio	Límite Máximo Permisible (dBA) ⁽¹⁾
1	Frente a la puerta principal de acceso	373 952 E 8 475 856 N	51.7	68.6	69.9	67.2	57,00	61,60	63.9	80
2	Exterior - Esquina frente a carretera	373 917 E 8 475 912 N	53.6	69.2	69.8	68.7	57,80	72,74	64.3	80
3	Exterior Cerca de las viviendas de los vigilantes de Aceros Arequipa	373 908 E 8 475 938 N	52.2	67.5	69.5	66.4	58,00	72,62	63.0	80
4	Exterior – esquina lado izquierdo cerca de la VPSA	373 945 E 8 475 958 N	50.9	57.6	67.8	58.6	59,10	72,35	59.5	80
5	Exterior – esquina lado izquierdo frente a la VPSA	373 992 E 8 475 989 N	51.1	61.6	62.1	56.7	58,00	69,20	57.6	80
6	Exterior – lateral izquierdo	374 040 E 8 476 018 N	48.8	55.6	63.0	55.6	60,10	63,73	56.0	80
7	Exterior – Parte posterior de la Planta	374 090 E 8 476 021 N	54.4	59.7	65.3	62.9	60,30	59,49	61.6	80
8	Exterior – Parte posterior de la Planta	374 112 E 8 475 980 N	57.5	66.3	67.1	66.9	62,00	61,42	63.7	80
9	Exterior – lateral derecho de la Planta	374 097 E 8 475 928 N	52	67.2	64.2	60.9	63,20	62,05	60.1	80
10	Exterior – lateral derecho de la Planta	374 022 E 8 475 885 N	50.3	61.8	60.3	61.7	65,00	61,69	58.5	80

1. Nivel sonoro en el periodo de evaluación en horario nocturno (desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas) para zonas industriales. Según Decreto Supremo N° 085-2003- PCM. Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruido.
Fuente: CINYDE

5.3 MEDIO BIOLOGICO

5.3.1 Flora

En el entorno geográfico de la Planta Pisco, hay poca vegetación silvestre. La mayoría de vegetación la constituyen especies introducidas del tipo arbustivo y arbóreo de manera ornamental por las mismas empresas que se localizan en el área de influencia.

Ninguna de las especies de flora encontradas se encuentra dentro de la lista de especies amenazadas según D.S. N° 043-2006-AG.

Cuadro N° 5.6 Flora encontrada en área de influencia de Planta Pisco

Nombre Común	Nombre Científico	Categoría de Amenaza
Ficus	<i>Ficus maximiliana</i>	No es una especie amenazada según lista del D.S N° 043-2006-AG
Huanarpo	<i>Cnidoscopus peruvianus</i>	No es una especie amenazada según lista del D.S N° 043-2006-AG
Eucalipto	<i>Eucalyptus spp.</i>	No es una especie amenazada según lista del D.S N° 043-2006-AG
Aromo	<i>Acacia farnesiana</i>	No es una especie amenazada según lista del D.S N° 043-2006-AG
Calato	<i>Bulnesia retama</i>	No es una especie amenazada según lista del D.S N° 043-2006-AG
Palmera	<i>Arecaceae</i>	No es una especie amenazada según lista del D.S N° 043-2006-AG
Molle	<i>Schinus molle</i>	No es una especie amenazada según lista del D.S N° 043-2006-AG
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	No es una especie amenazada según lista del D.S N° 043-2006-AG

Fuente: CINYDE

5.3.2 Fauna

En el tipo de hábitat donde se encuentra la planta se pueden encontrar algunas aves que se pueden observar en la vegetación dispersa como el Torito piquiamarillo (*Anairetes flavirostris*) que se refugia entre las ramas del Calato y se alimenta de insectos; el Cernícalo Americano (*Falco sparverius*) que acecha a sus presas desde las partes más altas; el Fringilo cola blanca (*Phrygilus alaudinus*) que se alimenta de restos vegetales entre las rocas y algunos Pamperos (*Geositta sp.*). La lagartija más común que se puede observar aquí es la *Microlophus thereseae*.

5.4 MEDIO SOCIAL Y ECONOMICO

A continuación, se presenta una descripción de los aspectos sociales del área de estudio. Este se ha realizado con el fin de proporcionar un conocimiento sobre la actual condición socioeconómica de la población del distrito donde se encuentra la planta, para la evaluación de los posibles impactos positivos y negativos que pudieran tener debido a las actividades de la planta y las medidas de mitigación y/o repotenciación de estos. Se debe tener en cuenta que la planta tiene como vecinos a la empresa Aceros Arequipa al Sureste y un grupo de construcciones de madera utilizadas como comercios para venta a los trabajadores que salen de la planta durante el día, ubicadas al sur de la planta.

5.4.1 Características Sociales

El área en donde se ubica la Planta Pisco se emplaza en un predio perteneciente a Aceros Arequipa bajo la modalidad de comodato, ubicado al frente de la planta de Aceros Arequipa en el Km. 239,4 en la Carretera Panamericana Sur, distrito de San Andrés, provincia de Pisco y departamento de Ica. Colindando con la Planta de Aceros Arequipa y unos comercios a 120 m.

5.4.2 Aspectos Demográficos

Según el Censo Nacional del año 2017 (XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas), el distrito de San Andrés cuenta con una población total de 13 767 habitantes.

De acuerdo con los resultados del censo el mayor porcentaje de la población lo conforman las mujeres con un 50,23%, mientras que los hombres son el 49,77% restante. La distribución se muestra en el Cuadro N° 5.7.

Cuadro N° 5.7 Distribución de la población por sexo en distrito de San Andrés

Censo	Total	Por Sexo		Porcentaje	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
2017	13 767	6 852	6 915	49,77%	50,23%

Fuente: Censo Nacional 2017 (XII de Población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas).

5.4.3 Indicadores Distritales

5.4.3.1 Vivienda

Con relación al componente vivienda, en el distrito de San Andrés existen un total de 4 363 viviendas las cuales son de los siguientes tipos: casa independiente (98,37%), departamento en edificios (0,48%), viviendas en quintas (0,28%), vivienda en casa de vecindad (0,18%), choza o cabaña (0,30%) y vivienda improvisada (0,39%), de las cuales la mayor parte corresponde a construcciones de material noble: paredes de ladrillos o bloques de cemento, techo de concreto armado y pisos de cemento.

5.4.3.2 Educación

En relación con el nivel educativo en el distrito de San Andrés, tomando como fuente el censo educativo 2017 (MINEDU - ESCALE), la población se caracteriza por contar con nivel educativo de primaria con 48,08% predominantemente. La población con nivel educativo inicial representa el 25,00%, el nivel educativo secundario lo conforma el 25,28% y el nivel educativo técnico lo conforma el 1,64%.

Cuadro N° 5.8 Nivel de Educación en el distrito de San Andrés

Distrito	Total	Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitaria
					Tecnológico
San Andrés	3 719	930	1 788	940	61

Fuente: MINEDU-ESCALE 2017

La tasa de analfabetismo a nivel regional disminuyó en relación con el año 2016, tal como se muestra en el Cuadro N°5.9.

Cuadro N° 5.9 Tasa de Analfabetismo de 15 años a más

Región	Tasa de Analfabetismo	
	2016	2017
Ica	3,1	2,6

Fuente: MINEDU-ESCALE 2017

5.4.3.3 Centros de Salud

En la zona se encuentran los siguientes centros de salud:

- Centro de Salud San Andrés

Se encuentra ubicado en la Av. Simón Bolívar S/N, el centro de salud se encuentra clasificado bajo la categoría I-3, sin internamiento, su horario de atención es de 8:00 a 20:00 horas.

El centro de salud San Andrés, pertenece a la DISA ICA, red de Chíncha Pisco, microred de Pisco y su unidad ejecutora es el Hospital San Juan de Dios de Pisco.

Dentro de los servicios que ofrece este establecimiento se encuentra: medicina general, enfermería, obstetricia, odontología, diagnóstico por imágenes y laboratorio.

- Hospital San Juan de Dios de Pisco:

El Hospital San Juan de Dios de Pisco perteneciente a la Unidad ejecutora 404, se encuentra ubicado en Mz B Lt 5 en el ex fundo la Luna, frente a la entrada del Molino, el cual brinda servicios de consulta en medicina, cirugía, ginecobstetricia, pediatría, odontoestomatología, patología clínica, diagnóstico por imágenes, emergencia y cuidados críticos y apoyo al tratamiento. Este hospital se encuentra dentro de la red del Ministerio de Salud (MINSA).

EL hospital San Juan de Dios de Pisco es uno de los más modernos y equipados en la provincia y beneficia a alrededor de 45 398 habitantes.

5.4.3.4 Situación laboral

Según el censo de 2007 la población económicamente activa (PEA) en el distrito de San Andrés asciende a 4 763 habitantes, de los cuales 4 432 habitantes se encuentran ocupados, mientras que existe una población económicamente activa no ocupada de 331 habitantes.

El ingreso mensual familiar promedio en la provincia de Pisco, según la nueva metodología del PNUD (2010), cálculos realizados por el INEI (2012), es de S/ 642,13 soles.

Cuadro N° 5.10 Población Económicamente Activa de acuerdo con su actividad económica en el distrito de San Andrés

Actividad a la que se Dedicar	Total
Adm. Pública y Defensa	464
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	442
Pesca	972
Explotación de minas y canteras	15
Industrias manufactureras	496
Educación	182
Suministro de electricidad, gas y agua	5
Construcción	271
Hoteles y restaurantes	171
Trans., almac. y comunicaciones	280
Intermediación financiera	12
Activid. inmovil., empres. y alquileres	191
Desocupado	331

Fuente: Resultados Definitivos XI Censo Nacional de Población y VI de vivienda - 2007.

5.4.3.5 Servicios Básicos

Según los resultados del Censo Nacional del año 2017 (XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas) el 94,27% de los hogares del distrito de San Andrés cuentan con alumbrado eléctrico por red pública, mientras que el 81,43% del total de viviendas se abastecen de agua mediante la red pública dentro de sus viviendas. En cuanto a los servicios higiénicos el 81,98% están conectados a la red pública dentro de sus viviendas.

5.4.4 Áreas Histórico-Monumentales y Arqueológicas

Dentro del área de influencia ambiental no se encuentran ubicados dichas áreas históricas o arqueológicas.

5.4.5 Zonas de Interés

La Planta no se encuentra dentro de una ANP o en su zona de amortiguamiento, así como tampoco se ubica dentro o cerca de ecosistemas frágiles, comunidades campesinas, nativas o pueblos indígenas, o zona arqueológica. En el Cuadro siguiente se muestran las distancias a los puntos de interés correspondientes más cercanos (todos mayores a 1000 m).

Cuadro N° 5.11 Distancia de Planta a zonas de interés

Zona	Nombre	Distancia (Km)
ANP	Reserva Nacional de Paracas	5,5
Zona de amortiguamiento	Zona de amortiguamiento de Reserva Nacional de Paracas	1,43
Ecosistema frágil	Lomas Costeras de Huaquinas	64,3
Comunidad campesina, nativa o pueblo indígena	Centro Poblado Huamivilca	72,25
Zona arqueológica	Sitio Arqueológico Cementerio Santa Victoria	7,0

Elaborado: CINYDE SAC

6.0 IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente apartado se realiza una identificación de los impactos ambientales que puede producir el Proyecto, tanto en sus fases de construcción como de la operación y mantenimiento.

6.1 INFORMACIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES A SER IMPACTADOS

Las actividades que pueden generar impactos ambientales durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento del Proyecto son:

Construcción:

- Desmontaje de estructuras
- Excavación, nivelación y acabados de fosas de balanzas
- Construcción de pedestales y sardinel
- Izaje y posicionamiento de tanque
- Instalación de estructuras mecánicas
- Instalación de sistema eléctrico

Operación:

- Recepción de CO₂ líquido mediante camión cisterna.
- Descarga del producto hacia el tanque criogénico.
- Llenado de cilindros y termos.
- Control del peso mediante balanzas.
- Despacho para distribución comercial.

Mantenimiento:

- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento correctivo

6.2 COMPONENTES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES A SER IMPACTADOS

De todos los componentes descritos en la línea base ambiental (ver el capítulo 5) se prevé que el Proyecto podría tener mayor incidencia en cuanto a impactos ambientales en el componente aire principalmente, y especialmente en los atributos de la calidad del aire y el nivel de ruido.

En tal sentido en los Cuadros 6.1 y 6.2 se identifican los impactos ambientales en cada una de las etapas del Proyecto, que podrían ocasionar algún tipo de impacto durante la ejecución de las actividades sobre los componentes y atributos del medio físico.

Cuadro N° 6.1 Identificación de Impactos Ambientales – Etapa de Construcción

Medio	Componente	Atributos	Impactos ambientales identificados (ITS)
Medio Físico	Aire	Calidad de aire	Incremento de la concentración de gases y partículas en el aire por las emisiones propias de construcción debido al uso de maquinaria y vehículos empleados; así como la construcción de obras civiles.
		Nivel de ruido ambiental	Incremento del nivel de ruido ambiental por la maquinaria de construcción y herramientas, así como el montaje de equipos y estructuras metálicas.
	Suelo	Residuos sólidos	Alteración de la calidad de suelo por la generación de residuos sólidos.

Elaboración: CINYDE

Cuadro N° 6.2 Identificación de Impactos Ambientales – Etapa de Operación

Medio	Componente	Atributo	Impactos ambientales identificados (ITS)
Medio Físico	Aire	Nivel de ruido ambiental	Incremento del nivel de ruido ambiental por funcionamiento de equipos, motores pequeños y vehículos de transporte; así como el mantenimiento preventivo y correctivo.
	Suelo	Residuos sólidos	Alteración de la calidad de suelo por la generación de residuos sólidos.

Elaboración: CINYDE

6.3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y METODOLOGÍA

6.3.1 Descripción de los impactos ambientales identificados

A continuación, se describen los impactos ambientales negativos identificados durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.

a. Etapa de construcción

✓ Impactos sobre el Aire: Calidad de aire y ruido

Actividades	Descripción
Desmontaje de estructuras	Se realizará el desmontaje de las estructuras existentes como estructuras metálicas y herramientas que serán reubicados en otro almacén
Excavación, nivelación y acabados	Excavación manual para las fosas de las balanzas, luego se realizará su nivelación y acabado para la colocación de las balanzas
Izaje y posicionamiento de tanque	Se realizará el izaje y posicionamiento del tanque mediante maquinaria sobre los pedestales previamente construidos
Instalación de estructuras mecánicas	Se instalarán estructuras como tuberías y racks para el sistema de almacenamiento y para el llenado de balones metálicos

Elaboración: CINYDE

✓ Impactos sobre el Suelo: Calidad de suelo

Actividades	Descripción
Desmontaje de estructuras	Se retirará estructuras metálicas que se encuentre deterioradas
Excavación, nivelación y acabados	Se retirará material de desmonte producto de la excavación manual
Construcción de pedestales y sardinel	Se retirará restos de cemento o concreto producto de la construcción de los pedestales y sardinel
Instalación de estructuras mecánicas	Se retirará residuos metálicos de la instalación de tuberías y otros
Instalación del sistema eléctrico	Se retirará residuos del cableado del sistema eléctrico

Elaboración: CINYDE

Impactos negativos:

En el Cuadro N° 6.3 se incluye los posibles impactos de las actividades de construcción del proyecto. Se considera que dichas actividades producirán un impacto ambiental no significativo.

Cuadro N° 6.3. Impactos del Proyecto – Etapa de construcción

Actividad	Medio	Aspecto ambiental	Impacto ambiental
Desmontaje de estructuras	Aire	Emisiones de ruido por el empleo de equipos y maquinaria.	Incremento del nivel de ruido ambiental.
	Suelo	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo.
Excavación, nivelación y acabados	Aire	Emisiones fugitivas de partículas durante la excavación manual para las fosas de las balanzas.	Alteración de la calidad del aire.
	Suelo	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo.
Construcción de pedestales y sardinel	Suelo	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo.
Izaje y posicionamiento de tanque	Aire	Emisiones de ruido por el empleo de equipos y maquinaria.	Incremento del nivel de ruido ambiental.
Instalación de estructuras mecánicas	Aire	Emisiones de ruido por el empleo de equipos y maquinaria.	Incremento del nivel de ruido ambiental.
	Suelo	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo.
Instalación del sistema eléctrico	Suelo	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo.

Elaboración: CINYDE

a.1 Impactos en la calidad de aire por emisiones fugitivas de material particulado:

Las actividades por desarrollar que pueden generar emisiones al ambiente será el de excavación, sin embargo, esta será de manera manual y las emisiones generadas serán prácticamente imperceptible.

a.2 Impactos por emisiones de ruido de maquinaria:

En la etapa de construcción del Proyecto se usarán herramientas y maquinarias como camión plataforma, camión grúa, taladros, esmeril, entre otros, todos ellos fuentes de emisiones de ruido.

Para determinar el alcance de la dispersión de las emisiones de ruido sobre el entorno, se ha considerado la fuente de ruido más potente y de mayor tiempo de uso en la construcción que será el camión grúa, que producen en promedio 105 dB¹ de potencia sonora. Para calcular el nivel de ruido a alcanzar en los receptores conforme se aleja de la fuente, se ha utilizado la siguiente fórmula para la radiación hemisférica ideal del sonido:

$$L_p \text{ receptor} = L_w \text{ fuente} - 10 \log (2\pi \cdot r^2) \dots\dots\dots (1)$$

¹ Según la Guía Ambiental para el Manejo de Ruido en la Industria Minera del MINEM (1997): Nivel de Potencia del sonido L_{wa} (dB) para Tractor de oruga, cargador frontal, excavadores, camiones: 110-120 dB (regular), 100-115 dB (aquietado)

Donde:

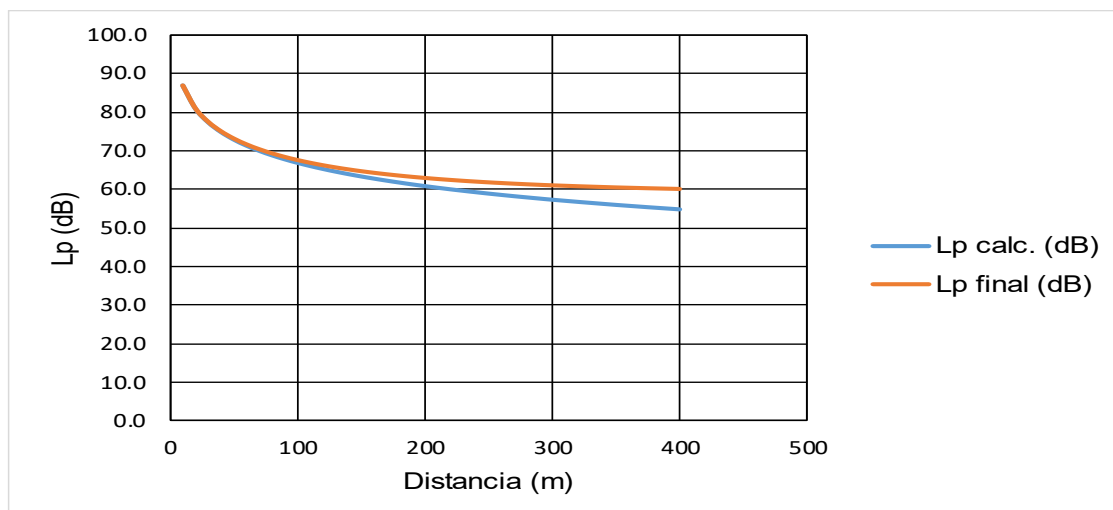
L_w fuente = potencia sonora de la fuente en dB.

L_p receptor = nivel de presión sonora en dB en el receptor.

r = distancia entre la fuente y el punto receptor del ruido en m.

En la Figura N° 6.1 se observa cómo disminuye el nivel de presión sonora (ruido) en el receptor conforme aumenta la distancia desde la fuente de ruido (camión grúa). Se grafican los valores L_p calculados por la fórmula (1) y el valor L_p final que resulta de sumar logarítmicamente el ruido de fondo.

Figura N° 6.1. Nivel de presión sonora vs la distancia de zona de trabajo



Fuente: Elaboración propia

Se determinó que a 10 m desde el lugar del proyecto (fuente), el nivel de presión sonora final (L_p final) llega a los 77 dB en horario diurno de construcción, por debajo de los 80 dB que es el nivel de ruido permisible para horario diurno según ECA-ruido en zona industrial.

b. Etapa de operación y mantenimiento

✓ Impactos sobre el Aire: ruido

Actividades	Descripción
Recepción de CO ₂ líquido mediante camión cisterna	Se generará ruido debido al funcionamiento de bombas y vehículo de transporte
Descarga del producto hacia el tanque criogénico	Se generará ruido debido al funcionamiento de bombas y motores durante la descarga hacia el tanque criogénico para su almacenamiento
Llenado de cilindros y thermos	Se generará ruido debido al funcionamiento de bombas y motores durante el llenado de cilindros y thermos
Despacho para distribución comercial	Se generará ruido debido el traslado de cilindros y thermos hacia los vehículos de transporte y por el transporte de estos
Mantenimiento preventivo y correctivo	Revisión y reparación de bombas y motores. Revisión y reparación de tuberías.

Elaboración: CINYDE

✓ **Impactos sobre el Suelo: Calidad de suelo**

Actividades	Descripción
Mantenimiento preventivo y correctivo	Revisión y reparación de bombas y motores. Revisión y reparación de tuberías. Revisión y reparación de instalaciones eléctricas. Lubricación y engrase de mecanismos.

Elaboración: CINYDE

Impactos negativos:

En el Cuadro N° 6.4 se incluye los posibles impactos de las actividades de construcción del proyecto. Se considera que dichas actividades producirán un impacto ambiental no significativo.

Cuadro N° 6.4. Impactos del Proyecto – Etapa de operación

Actividad	Medio	Aspecto ambiental	Impacto ambiental
Recepción de CO ₂ líquido mediante camión cisterna	Aire	Emisiones de ruido por el empleo de equipos y vehículos.	Incremento del nivel de ruido ambiental.
Descarga del producto hacia el tanque criogénico	Aire	Emisiones de ruido por el empleo de equipos	Incremento del nivel de ruido ambiental.
Llenado de cilindros y termos	Aire	Emisiones de ruido por el empleo de equipos y herramientas	Incremento del nivel de ruido ambiental.
Despacho para distribución comercial	Aire	Emisiones de ruido por el empleo de vehículos	Incremento del nivel de ruido ambiental.
Mantenimiento preventivo y correctivo	Aire	Emisiones de ruido por el empleo de equipos y herramientas.	Incremento del nivel de ruido ambiental.
	Suelo	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo.

Elaboración: CINYDE

6.4 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**6.4.1 Descripción de la matriz de impactos**

La metodología de evaluación de impactos ambientales que se ha aplicado en el presente ITS es una modificación de la Matriz de Leopold propuesta por Vicente Conesa-Fernández en su obra “Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental” (2010).

La valorización es de tipo cualitativa y se efectúa a partir de una matriz de impactos que tiene la misma estructura de columnas (acciones impactantes) y filas (factores impactados).

Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto, de cada elemento tipo, se estará construyendo la matriz de importancia.

Los elementos de la matriz de importancia o contenido de una celda, identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado.

Siguiendo lo expuesto por Vicente-Conesa, se propone que los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once características del efecto producido por la acción sobre el factor considerado. Estas once características corresponden a:

Signo:

El signo del impacto hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (I):

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor ambiental en el ámbito específico en que actúa. Expresa el grado de destrucción del factor considerado en el caso en que se produzca un efecto negativo, independientemente de la extensión afectada. Puede producirse una destrucción muy alta, pero en una extensión muy pequeña. El rango de valoración de la Intensidad está comprendido entre 1 y 12, en donde 12 expresa una destrucción total del factor ambiental y el 1 una afectación mínima y poco significativa. Los valores comprendidos entre estos dos términos reflejan situaciones intermedias. En función al grado de intensidad los impactos reciben el nombre de impacto de intensidad alta, media, baja, etc.

Extensión (EX):

La extensión es el atributo que refleja la fracción del medio afectada por la acción del proyecto. Se refiere, en sentido amplio, al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor (% de área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno de la planta, teniendo como influencia generalizada en todo el, el impacto será total (8). Las situaciones intermedias, según su graduación, se consideran como impactos parcial (2) y extenso (4).

Momento (MO):

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Por lo tanto, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato asignándosele un valor de (4), y si es inferior a un año será de corto plazo, asignándole un valor (3). Si el "momento" va de 1 a 5 años se considera medio plazo (2) y finalmente si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años es de largo plazo y su valor asignado es de (1). Si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el plazo de manifestación del impacto, cabría atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas.

Persistencia (PE):

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctivas.

Cuando la permanencia del efecto, por la circunstancia que sea, es mínima o nula, cese la acción o no, cesa la manifestación del efecto que aquella produce en el factor considerado, el efecto se considera como fugaz y recibe una clasificación de (1). Si el efecto dura menos de un año se produce un efecto momentáneo y recibe una valoración de (1). Si éste dura entre 1 y 10 años es temporal (2); y si el efecto tiene una duración entre 11 y 15 años es persistente (3), y si tiene una duración mayor de 15 años entonces es permanente y se le asigna un valor de (4).

Reversibilidad (RV):

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor ambiental afectado por las actividades de la planta, es decir, a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales.

El efecto reversible puede ser asimilado por los procesos naturales del medio (este debe tomar menos de 15 años), mientras que el irreversible no puede ser asimilado o serlo pero al cabo de un largo periodo de tiempo.

Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2), a largo plazo (3), y si el efecto es irreversible se le asigna un valor de (4).

Recuperabilidad (RC):

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, parcial o total, del factor ambiental afectado como consecuencia de la actividad de la planta, es decir, a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medio de la intervención humana, o sea mediante la introducción de medidas correctoras y restauradoras.

Si el efecto es totalmente recuperable o neutralizable, se le asigna un valor de (1), (2), (3) ó (4), según lo sea de manera inmediata o a medio plazo. Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar por la acción humana) se le asigna un valor de (8). Si el impacto es irrecuperable pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, es un impacto compensable y toma un valor de (4).

Sinergia (SI):

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que podría esperarse de las acciones cuando ocurrieran individualmente.

Cuando la acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor de (1). Si ésta presenta un sinergismo moderado entonces toma un valor de (2) y si es altamente sinérgico será de (4).

Acumulación (AC):

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de forma continua o reiterada. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF):

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta y tendrá un valor de (4). En el caso de que el efecto no sea consecuencia directa de la acción, se considera como secundario con un valor de (1).

Periodicidad (PR):

Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Importancia (IM)

La importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre el factor ambiental no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado. La importancia se estima de acuerdo con la siguiente expresión:

$$IM = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RC)$$

La importancia del impacto calculado con la anterior ecuación puede tomar valores entre 13 y 100, siendo los rangos de la Importancia (IM) tal como se muestra en el Cuadro N° 6.5. Este método permite asignar un valor al impacto que puede causar una determinada actividad a cada uno de los aspectos ambientales comprometidos, lo que establecerá el grado de exigencia de las medidas de mitigación a tomarse.

Cuadro N° 6.5 Jerarquización de los Impactos Ambientales Identificados

Importancia	Valoración
Irrelevante	$IM < 25$
Moderado	$-25 \leq IM \leq -50$
Severo	$-50 < IM \leq -75$
Crítico	$-75 < IM$

Cuadro N° 6.6 Características de impactos ambientales

NATURALEZA		INTENSIDAD – I (Grado de destrucción)	
- Impacto beneficioso	+	- Baja o mínima	1
- Impacto perjudicial	-	- Media	2
		- Alta	4
		- Muy alta	8
		- Total	12
EXTENSION – EX (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
- Puntual	1	- Largo plazo	1
- Parcial	2	- Medio plazo	2
- Amplio o Extenso	4	- Corto plazo	3
- Total	8	- Inmediato	4
- Crítico	(+4)	- Crítico	(+4)
PERSISTENCIA – PE (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
- Fugaz o efímero	1	- Corto plazo	1
- Momentáneo	1	- Medio plazo	2
- Temporal o transitorio	2	- Largo plazo	3
- Pertinaz o pertinente	3	- Irreversible	4
- Permanente y constante	4		
SINERGIA – SI (Regularidad de la manifestación)		ACUMULACION – AC (Incremento progresivo)	
- Sin sinergismo (simple)	1	- Simple	1
- Sinérgico	2	- Acumulativo	4
- Muy sinérgico	4		
EFECTO – EF (Relación causa-efecto)		PERIODICIDAD – PR (Regularidad de la manifestación)	
- Indirecto (secundario)	1	- Irregular o no periódico y esporádico	1
- Directo (primario)	4	- Periódico o intermitente	2
		- Continuo	4
RECUPERABILIDAD – MC (Reconstrucción por medios humanos)		IMPORTANCIA – IM :	
- Recuperable de manera inmediata	1	$IM = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
- Recuperable a corto plazo	2		
- Recuperable a medio plazo	3		
- Recuperable a largo plazo	4		
- Mitigable, sustituible y compensable	4		
- Irrecuperable	8		

6.4.2 Resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales

En los cuadros siguientes se muestra la valorización de los impactos encontrados y su nivel de importancia de acuerdo con la evaluación realizada en las etapas de construcción y operación y mantenimiento del proyecto.

Etapas de construcción:

Cuadro N° 6.7 Desmontaje de estructuras

CARACTERISTICA	Ruido ambiental	Calidad de suelo: residuos sólidos
SIGNO (S)	(-) Impacto negativo	(-) Impacto negativo
INTENSIDAD (I)	(1) Intensidad mínima. Afección mínima por generación de ruido y poco significativa a la calidad del aire.	(1) Intensidad mínima. Afección mínima por residuos sólidos y poco significativa a la calidad del suelo.
EXTENSION (EX)	(1) Extensión Puntual. Efecto localizado dentro del área del proyecto	(1) Extensión Puntual. Efecto muy localizado dentro del área del proyecto
MOMENTO (MO)	(4) Manifestación inmediata. El periodo de manifestación entre la aparición de la acción y la manifestación del efecto (generación de ruido) es nulo	(3) Manifestación de corto plazo. El periodo de manifestación entre la aparición de la acción y la manifestación del efecto (generación de residuos sólidos) es inferior a un año.
PERSISTENCIA (PE)	(1) Efecto efímero o fugaz. El tiempo de retorno de la calidad del aire a las condiciones previas a la generación de ruido es de menos de 1 día. Permanece por tiempo limitado.	(1) Efecto momentáneo. El tiempo de retorno de la calidad del suelo a las condiciones previas a la generación de residuos sólidos es de menor de un año. Permanece por tiempo limitado.
REVERSIBILIDAD (RV)	(1) Corto plazo. La calidad de aire retorna a las condiciones iniciales previas a la generación de ruido por medios naturales de manera inmediata	(1) Corto plazo. La calidad de suelo retorna a las condiciones iniciales previas a la generación de los residuos sólidos por medios naturales en el lapso de un año.
SINERGIA (SI)	(1) No presenta reforzamiento de otros impactos	(1) No presenta reforzamiento de otros impactos
ACUMULACION (AC)	(1) Acumulación simple. La generación de ruido no se incrementa progresivamente en el tiempo	(1) Acumulación simple. La generación de residuos sólidos no se incrementa progresivamente en el tiempo
EFFECTO (EF)	(4) Efecto directo. La generación de ruido es consecuencia de la acción constructiva que la genera	(4) Efecto directo. La generación de residuos sólidos es consecuencia de la acción constructiva que la genera
PERIODICIDAD (PR)	(2) Periódico en el periodo constructivo. La acción que produce la generación de ruido es periódico en toda la actividad de desmontaje.	(1) Esporádico en el periodo constructivo. La acción que produce la generación de residuos sólidos es irregular durante los trabajos a realizar
RECUPERABILIDAD (MC)	(1) El efecto de la generación de ruido es totalmente recuperable de manera inmediata	(2) El efecto de la generación de residuos sólidos es totalmente recuperable a corto plazo.
IMPORTANCIA (I)	(-20) LEVE	(-20) LEVE

Cuadro N° 6.8 Excavación, nivelación y acabados

CARACTERISTICA	Calidad de aire: material particulado	Calidad de suelo: residuos sólidos
SIGNO (S)	(-) Impacto negativo	(-) Impacto negativo
INTENSIDAD (I)	(1) Intensidad mínima. Afección mínima por material particulado y poco significativa a la calidad del aire.	(1) Intensidad mínima. Afección mínima por residuos sólidos y poco significativa a la calidad del suelo.
EXTENSION (EX)	(1) Extensión Puntual. Efecto muy localizado dentro del área del proyecto	(1) Extensión Puntual. Efecto muy localizado dentro del área del proyecto
MOMENTO (MO)	(4) Manifestación inmediata. El periodo de manifestación entre la aparición de la acción y la manifestación del efecto (generación de material particulado) es nulo	(3) Manifestación de corto plazo. El periodo de manifestación entre la aparición de la acción y la manifestación del efecto (generación de residuos sólidos) es inferior a un año.
PERSISTENCIA (PE)	(1) Efecto efímero o fugaz. El tiempo de retorno de la calidad del aire a las condiciones previas a la generación de material particulado es de menos de 1 día. Permanece por tiempo limitado.	(1) Efecto momentáneo. El tiempo de retorno de la calidad del suelo a las condiciones previas a la generación de residuos sólidos es de menor de un año. Permanece por tiempo limitado.
REVERSIBILIDAD (RV)	(1) Corto plazo. La calidad de aire retorna a las condiciones iniciales previas a la generación de material particulado por medios naturales en menos de un día	(1) Corto plazo. La calidad de suelo retorna a las condiciones iniciales previas a la generación de los residuos sólidos por medios naturales en el lapso de un año.
SINERGIA (SI)	(1) No presenta reforzamiento de otros impactos	(1) No presenta reforzamiento de otros impactos
ACUMULACION (AC)	(1) Acumulación simple. La generación de material particulado no se incrementa progresivamente en el tiempo	(1) Acumulación simple. La generación de residuos sólidos no se incrementa progresivamente en el tiempo
EFFECTO (EF)	(4) Efecto directo. La generación de material particulado es consecuencia de la acción constructiva que la genera	(4) Efecto directo. La generación de residuos sólidos es consecuencia de la acción constructiva que la genera
PERIODICIDAD (PR)	(4) Continuo en el periodo constructivo. La acción que produce la generación de material particulado es continua en toda la actividad de excavación	(2) Periódica en el periodo constructivo. La acción que produce la generación de residuos sólidos es intermitente durante los trabajos a realizar
RECUPERABILIDAD (MC)	(1) El efecto de la generación de material particulado es totalmente recuperable de manera inmediata	(2) El efecto de la generación de residuos sólidos es totalmente recuperable a corto plazo.
IMPORTANCIA (I)	(-22) LEVE	(-21) LEVE

Cuadro N° 6.9 Construcción de pedestales y sardinel

CARACTERISTICA	Calidad de suelo: residuos sólidos
SIGNO (S)	(-) Impacto negativo
INTENSIDAD (I)	(1) Intensidad mínima. Afección mínima por residuos sólidos y poco significativa a la calidad del suelo.
EXTENSION (EX)	(1) Extensión Puntual. Efecto muy localizado dentro del área del proyecto
MOMENTO (MO)	(3) Manifestación de corto plazo. El periodo de manifestación entre la aparición de la acción y la manifestación del efecto (generación de residuos sólidos) es inferior a un año.
PERSISTENCIA (PE)	(1) Efecto momentáneo. El tiempo de retorno de la calidad del suelo a las condiciones previas a la generación de residuos sólidos es de menor de un año. Permanece por tiempo limitado.
REVERSIBILIDAD (RV)	(1) Corto plazo. La calidad de suelo retorna a las condiciones iniciales previas a la generación de los residuos sólidos por medios naturales en el lapso de un año.
SINERGIA (SI)	(1) No presenta reforzamiento de otros impactos
ACUMULACION (AC)	(1) Acumulación simple. La generación de residuos sólidos no se incrementa progresivamente en el tiempo
EFFECTO (EF)	(4) Efecto directo. La generación de residuos sólidos es consecuencia de la acción constructiva que la genera
PERIODICIDAD (PR)	(1) Esporádico en el periodo constructivo. La acción que produce la generación de residuos sólidos es irregular durante los trabajos a realizar
RECUPERABILIDAD (MC)	(2) El efecto de la generación de residuos sólidos es totalmente recuperable a corto plazo.
IMPORTANCIA (I)	(-20) LEVE

Cuadro N° 6.10 Izaje y posicionamiento de tanque

CARACTERISTICA	Ruido ambiental
SIGNO (S)	(-) Impacto negativo
INTENSIDAD (I)	(1) Intensidad mínima. Afección mínima por generación de ruido y poco significativa a la calidad del aire.
EXTENSION (EX)	(1) Extensión Puntual. Efecto localizado dentro del área del proyecto
MOMENTO (MO)	(4) Manifestación inmediata. El periodo de manifestación entre la aparición de la acción y la manifestación del efecto (generación de ruido) es nulo
PERSISTENCIA (PE)	(1) Efecto efímero o fugaz. El tiempo de retorno de la calidad del aire a las condiciones previas a la generación de ruido es de menos de 1 día. Permanece por tiempo limitado.
REVERSIBILIDAD (RV)	(1) Corto plazo. La calidad de aire retorna a las condiciones iniciales previas a la generación de ruido por medios naturales de manera inmediata
SINERGIA (SI)	(1) No presenta reforzamiento de otros impactos
ACUMULACION (AC)	(1) Acumulación simple. La generación de ruido no se incrementa progresivamente en el tiempo
EFFECTO (EF)	(4) Efecto directo. La generación de ruido es consecuencia de la acción constructiva que la genera
PERIODICIDAD (PR)	(4) Continuo en el periodo constructivo. La acción que produce la generación de ruido es continua en toda la actividad de izaje.
RECUPERABILIDAD (MC)	(1) El efecto de la generación de ruido es totalmente recuperable de manera inmediata
IMPORTANCIA (I)	(-22) LEVE

Cuadro N° 6.11 Instalación de estructuras mecánicas

CARACTERISTICA	Ruido ambiental	Calidad de suelo: residuos sólidos
SIGNO (S)	(-) Impacto negativo	(-) Impacto negativo
INTENSIDAD (I)	(1) Intensidad mínima. Afección mínima por generación de ruido y poco significativa a la calidad del aire.	(1) Intensidad mínima. Afección mínima por residuos sólidos y poco significativa a la calidad del suelo.
EXTENSION (EX)	(1) Extensión Puntual. Efecto localizado dentro del área del proyecto	(1) Extensión Puntual. Efecto muy localizado dentro del área del proyecto
MOMENTO (MO)	(4) Manifestación inmediata. El periodo de manifestación entre la aparición de la acción y la manifestación del efecto (generación de ruido) es nulo	(3) Manifestación de corto plazo. El periodo de manifestación entre la aparición de la acción y la manifestación del efecto (generación de residuos sólidos) es inferior a un año.
PERSISTENCIA (PE)	(1) Efecto efímero o fugaz. El tiempo de retorno de la calidad del aire a las condiciones previas a la generación de ruido es de menos de 1 día. Permanece por tiempo limitado.	(1) Efecto momentáneo. El tiempo de retorno de la calidad del suelo a las condiciones previas a la generación de residuos sólidos es de menor de un año. Permanece por tiempo limitado.
REVERSIBILIDAD (RV)	(1) Corto plazo. La calidad de aire retorna a las condiciones iniciales previas a la generación de ruido por medios naturales de manera inmediata	(1) Corto plazo. La calidad de suelo retorna a las condiciones iniciales previas a la generación de los residuos sólidos por medios naturales en el lapso de un año.
SINERGIA (SI)	(1) No presenta reforzamiento de otros impactos	(1) No presenta reforzamiento de otros impactos
ACUMULACION (AC)	(1) Acumulación simple. La generación de ruido no se incrementa progresivamente en el tiempo	(1) Acumulación simple. La generación de residuos sólidos no se incrementa progresivamente en el tiempo
EFFECTO (EF)	(4) Efecto directo. La generación de ruido es consecuencia de la acción constructiva que la genera	(4) Efecto directo. La generación de residuos sólidos es consecuencia de la acción constructiva que la genera
PERIODICIDAD (PR)	(2) Periódico en el periodo constructivo. La acción que produce la generación de ruido será periódico o intermitente en toda la actividad de instalaciones de estructuras mecánicas.	(1) Esporádico en el periodo constructivo. La acción que produce la generación de residuos sólidos es irregular durante los trabajos a realizar
RECUPERABILIDAD (MC)	(1) El efecto de la generación de ruido es totalmente recuperable de manera inmediata	(2) El efecto de la generación de residuos sólidos es totalmente recuperable a corto plazo.
IMPORTANCIA (I)	(-20) LEVE	(-20) LEVE

Cuadro N° 6.12 Instalación del sistema eléctrico

CARACTERISTICA	Calidad de suelo: residuos sólidos
SIGNO (S)	(-) Impacto negativo
INTENSIDAD (I)	(1) Intensidad mínima. Afección mínima por residuos sólidos y poco significativa a la calidad del suelo.
EXTENSION (EX)	(1) Extensión Puntual. Efecto muy localizado dentro del área del proyecto
MOMENTO (MO)	(3) Manifestación de corto plazo. El periodo de manifestación entre la aparición de la acción y la manifestación del efecto (generación de residuos sólidos) es inferior a un año.
PERSISTENCIA (PE)	(1) Efecto momentáneo. El tiempo de retorno de la calidad del suelo a las condiciones previas a la generación de residuos sólidos es de menor de un año. Permanece por tiempo limitado.
REVERSIBILIDAD (RV)	(1) Corto plazo. La calidad de suelo retorna a las condiciones iniciales previas a la generación de los residuos sólidos por medios naturales en el lapso de un año.
SINERGIA (SI)	(1) No presenta reforzamiento de otros impactos
ACUMULACION (AC)	(1) Acumulación simple. La generación de residuos sólidos no se incrementa progresivamente en el tiempo
EFFECTO (EF)	(4) Efecto directo. La generación de residuos sólidos es consecuencia de la acción constructiva que la genera
PERIODICIDAD (PR)	(1) Esporádico en el periodo constructivo. La acción que produce la generación de residuos sólidos es irregular durante los trabajos a realizar
RECUPERABILIDAD (MC)	(2) El efecto de la generación de residuos sólidos es totalmente recuperable a corto plazo.
IMPORTANCIA (I)	(-20) LEVE

Etapas de operación:

Cuadro N° 6.13 Recepción de Dióxido de Carbono Líquido mediante camión cisterna

CARACTERISTICA	Ruido ambiental
SIGNO (S)	(-) Impacto negativo
INTENSIDAD (I)	(1) Intensidad mínima. Afección mínima por generación de ruido y poco significativa a la calidad del aire.
EXTENSION (EX)	(1) Extensión Puntual. Efecto localizado dentro del área del proyecto
MOMENTO (MO)	(4) Manifestación inmediata. El periodo de manifestación entre la aparición de la acción y la manifestación del efecto (generación de ruido) es nulo
PERSISTENCIA (PE)	(1) Efecto efímero o fugaz. El tiempo de retorno de la calidad del aire a las condiciones previas a la generación de ruido es de menos de 1 día. Permanece por tiempo limitado.
REVERSIBILIDAD (RV)	(1) Corto plazo. La calidad de aire retorna a las condiciones iniciales previas a la generación de ruido por medios naturales de manera inmediata
SINERGIA (SI)	(1) No presenta reforzamiento de otros impactos
ACUMULACION (AC)	(1) Acumulación simple. La generación de ruido no se incrementa progresivamente en el tiempo
EFFECTO (EF)	(4) Efecto directo. La generación de ruido es consecuencia de la acción operativa
PERIODICIDAD (PR)	(1) No periódico en el periodo de operación. La acción que produce la generación de ruido es irregular y no periódico en toda la actividad de recepción de CO2 mediante el camión cisterna
RECUPERABILIDAD (MC)	(1) El efecto de la generación de ruido es totalmente recuperable de manera inmediata
IMPORTANCIA (I)	(-19) LEVE

Cuadro N° 6.14 Descarga del producto hacia el tanque criogénico

CARACTERISTICA	Ruido ambiental
SIGNO (S)	(-) Impacto negativo
INTENSIDAD (I)	(1) Intensidad mínima. Afección mínima por generación de ruido y poco significativa a la calidad del aire.
EXTENSION (EX)	(1) Extensión Puntual. Efecto localizado dentro del área del proyecto
MOMENTO (MO)	(4) Manifestación inmediata. El periodo de manifestación entre la aparición de la acción y la manifestación del efecto (generación de ruido) es nulo
PERSISTENCIA (PE)	(1) Efecto efímero o fugaz. El tiempo de retorno de la calidad del aire a las condiciones previas a la generación de ruido es de menos de 1 día. Permanece por tiempo limitado.
REVERSIBILIDAD (RV)	(1) Corto plazo. La calidad de aire retorna a las condiciones iniciales previas a la generación de ruido por medios naturales de manera inmediata
SINERGIA (SI)	(1) No presenta reforzamiento de otros impactos
ACUMULACION (AC)	(1) Acumulación simple. La generación de ruido no se incrementa progresivamente en el tiempo
EFFECTO (EF)	(4) Efecto directo. La generación de ruido es consecuencia de la acción operativa
PERIODICIDAD (PR)	(1) No periódico en el periodo de operación. La acción que produce la generación de ruido es irregular y no periódico en toda la actividad de descarga del producto hacia el tanque
RECUPERABILIDAD (MC)	(1) El efecto de la generación de ruido es totalmente recuperable de manera inmediata
IMPORTANCIA (I)	(-19) LEVE

Cuadro N° 6.15 Llenado de cilindros y thermos

CARACTERISTICA	Ruido ambiental
SIGNO (S)	(-) Impacto negativo
INTENSIDAD (I)	(1) Intensidad mínima. Afección mínima por generación de ruido y poco significativa a la calidad del aire.
EXTENSION (EX)	(1) Extensión Puntual. Efecto localizado dentro del área del proyecto
MOMENTO (MO)	(4) Manifestación inmediata. El periodo de manifestación entre la aparición de la acción y la manifestación del efecto (generación de ruido) es nulo
PERSISTENCIA (PE)	(1) Efecto efímero o fugaz. El tiempo de retorno de la calidad del aire a las condiciones previas a la generación de ruido es de menos de 1 día. Permanece por tiempo limitado.
REVERSIBILIDAD (RV)	(1) Corto plazo. La calidad de aire retorna a las condiciones iniciales previas a la generación de ruido por medios naturales de manera inmediata
SINERGIA (SI)	(1) No presenta reforzamiento de otros impactos
ACUMULACION (AC)	(1) Acumulación simple. La generación de ruido no se incrementa progresivamente en el tiempo
EFFECTO (EF)	(4) Efecto directo. La generación de ruido es consecuencia de la acción operativa
PERIODICIDAD (PR)	(2) Periódico en el periodo de operación. La acción que produce la generación de ruido es periódico e intermitente según los pedidos realizados durante la actividad de llenado de cilindros y thermos
RECUPERABILIDAD (MC)	(1) El efecto de la generación de ruido es totalmente recuperable de manera inmediata
IMPORTANCIA (I)	(-20) LEVE

Cuadro N° 6.16 Despacho para la distribución comercial

CARACTERISTICA	Ruido ambiental
SIGNO (S)	(-) Impacto negativo
INTENSIDAD (I)	(1) Intensidad mínima. Afección mínima por generación de ruido y poco significativa a la calidad del aire.
EXTENSION (EX)	(1) Extensión Puntual. Efecto localizado dentro del área del proyecto
MOMENTO (MO)	(4) Manifestación inmediata. El periodo de manifestación entre la aparición de la acción y la manifestación del efecto (generación de ruido) es nulo
PERSISTENCIA (PE)	(1) Efecto efímero o fugaz. El tiempo de retorno de la calidad del aire a las condiciones previas a la generación de ruido es de menos de 1 día. Permanece por tiempo limitado.
REVERSIBILIDAD (RV)	(1) Corto plazo. La calidad de aire retorna a las condiciones iniciales previas a la generación de ruido por medios naturales de manera inmediata
SINERGIA (SI)	(1) No presenta reforzamiento de otros impactos
ACUMULACION (AC)	(1) Acumulación simple. La generación de ruido no se incrementa progresivamente en el tiempo
EFFECTO (EF)	(4) Efecto directo. La generación de ruido es consecuencia de la acción operativa
PERIODICIDAD (PR)	(2) Periódico en el periodo de operación. La acción que produce la generación de ruido es periódico e intermitente según los pedidos realizados para el despacho para la distribución comercial
RECUPERABILIDAD (MC)	(1) El efecto de la generación de ruido es totalmente recuperable de manera inmediata
IMPORTANCIA (I)	(-20) LEVE

Cuadro N° 6.17 Mantenimiento preventivo y correctivo

CARACTERISTICA	Ruido ambiental	Calidad de suelo: residuos sólidos
SIGNO (S)	(-) Impacto negativo	(-) Impacto negativo
INTENSIDAD (I)	(1) Intensidad media. Afección media por generación de ruido, dentro del área del proyecto y poco significativa a la calidad del aire fuera del área de proyecto.	(1) Intensidad media. Afección media por generación de residuos sólidos, dentro del área del proyecto y poco significativa a la calidad del suelo.
EXTENSION (EX)	(1) Extensión Puntual. Efecto localizado dentro del área del proyecto	(1) Extensión Puntual. Efecto muy localizado dentro del área del proyecto
MOMENTO (MO)	(4) Manifestación inmediata. El periodo de manifestación entre la aparición de la acción y la manifestación del efecto (generación de ruido) es nulo	(3) Manifestación de corto plazo. El periodo de manifestación entre la aparición de la acción y la manifestación del efecto (generación de residuos sólidos) es inferior a un año.
PERSISTENCIA (PE)	(1) Efecto efímero o fugaz. El tiempo de retorno de la calidad del aire a las condiciones previas a la generación de ruido es de menos de 1 día. Permanece por tiempo limitado.	(1) Efecto momentáneo. El tiempo de retorno de la calidad del suelo a las condiciones previas a la generación de la generación de residuos sólidos será menor a 1 día.
REVERSIBILIDAD (RV)	(1) Corto plazo. La calidad de aire retorna a las condiciones iniciales previas a la generación de ruido por medios naturales de manera inmediata	(1) Corto plazo. La calidad del suelo retorna a las condiciones iniciales previas a la generación de los residuos sólidos por medios naturales a corto plazo.
SINERGIA (SI)	(1) No presenta reforzamiento de otros impactos	(1) No presenta reforzamiento de otros impactos
ACUMULACION (AC)	(1) Acumulación simple. La generación de ruido no se incrementa progresivamente en el tiempo	(1) Acumulación simple. La generación de residuos sólidos no se incrementa progresivamente en el tiempo, será todo lo contrario.
EFFECTO (EF)	(4) Efecto directo. La generación de ruido es consecuencia de la actividad de mantenimiento	(4) Efecto directo. La generación de residuos sólidos es consecuencia de la actividad de mantenimiento
PERIODICIDAD (PR)	(2) Periódico durante la operación. La acción que produce la generación de ruido es periódica en el tiempo	(2) Periódico durante la operación. Las actividades que generan los residuos sólidos serán de manera recurrente en el tiempo.
RECUPERABILIDAD (MC)	(1) El efecto de la generación de ruido es totalmente recuperable de manera natural a corto plazo	(2) El efecto de la generación de residuos sólidos es totalmente recuperable de manera natural a corto plazo
IMPORTANCIA (I)	(-22) LEVE	(-20) LEVE

Con la valorización de las características de los impactos encontrados (ver Cuadros N° 6.7 al 6.17) en las actividades del proyecto se desarrollaron las matrices de impactos ambientales. En los Cuadros N° 6.18 y 6.19 los resúmenes de la Matriz de Leopold para cada una de las etapas de construcción, operación y mantenimiento. En el **Anexo 3** se adjuntan las matrices desarrolladas.

Para la etapa de construcción se han relacionado 18 interacciones causa-efecto (3 filas x 6 columnas), habiendo 3 atributos afectados por el desarrollo del proyecto y 9 impactos negativos por las actividades de este, siendo que todos los impactos encontrados son de tipo **“Irrelevante”**. No se han identificado Impactos de carácter “Moderado” ni “Severo” o “Crítico”

Para la etapa de operación se han relacionado 10 interacciones causa-efecto (2 filas x 5 columnas), habiendo 2 atributos afectados por el desarrollo del proyecto y 06 impactos negativos por las actividades de este, siendo que todos los impactos son de tipo **“Irrelevante”**. No se han identificado impactos de carácter “Moderado” ni “Severo” o “Crítico”.

Cuadro N° 6.18 Resumen de Matriz de impactos en la etapa de construcción

RESUMEN MATRIZ DE VALORACION DE IMPACTOS			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					
			Desmontaje de Estructuras	Excavación, nivelación y acabados	Construcción de pedestales y sardinel	Izaje y posicionamiento de tanque	Instalación de estructuras mecánicas	Instalación del sistema eléctrico
ELEMENTO AMBIENTAL	CATEGORÍA		ATRIBUTO					
	CARACT. FISICAS Y QUIMICAS	Aire	Calidad de aire: material particulado		-22			
			Ruido ambiental		-20		-22	-20
		Suelo	Calidad de suelo: residuos sólidos		-20	-21	-20	-20

LEYENDA:

Irrelevante / Leve	IM < -25
Moderado	-25 ≤ IM ≤ -50
Severo / Alta	-50 < IM ≤ -75
Crítico / Muy alta	-75 < IM

Cuadro N° 6.19 Resumen de Matriz de impactos en la etapa de operación

RESUMEN MATRIZ DE VALORACION DE IMPACTOS			ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
			Recepción de Dióxido de Carbono Líquido mediante camión cisterna	Descarga del producto hacia el tanque criogénico	Llenado de cilindros y termos	Despacho para la distribución comercial	Mantenimiento (preventivo y correctivo)
ELEMENTO AMBIENTAL	CATEGORÍA	ATRIBUTO					
	CARACT. FÍSICAS Y QUÍMICAS						
	Aire	Ruido ambiental	-19	-19	-20	-20	-19
	Suelo	Calidad de suelo: residuos sólidos					-20

LEYENDA:

Irrelevante / Leve	IM < -25
Moderado	-25 ≤ IM ≤ -50
Severo / Alta	-50 < IM ≤ -75
Crítico / Muy alta	-75 < IM

6.4.3 Comparación de los impactos del IGA aprobado con los identificados en el ITS

En el APMA del IGA de la Planta Pisco aprobada se indicaron los potenciales impactos ambientales que se podían presentar para cada una de las actividades a realizar durante la operación de la Planta, concluyendo que no se produce impacto ambiental negativo severo o crítico, sumando a ello las medidas preventivas y mitigadoras para los efectos de sus actividades operativas.

En la evaluación de impactos para el presente ITS se utilizó una metodología que incluye, la valoración del impacto los cuales son importantes en la evaluación del presente ITS. Asimismo, dicha metodología utiliza ponderaciones de atributos con el fin de hallar un valor del impacto el cual tiene como resultado de Irrelevantes, asimismo, la relevancia de los impactos hallados es la de No Significativo (Irrelevante).

En los Cuadros N° 6.20 y 6.21, se presentan los resultados de la evaluación de los impactos ambientales identificados en el APMA del IGA de 2024 de la planta y que se actualizan con la evaluación de este ITS, así como con los identificados en el presente ITS para el Proyecto. La comparación se centra en los componentes ambientales que son afectados por las actividades del proyecto que dan lugar al presente ITS, esto es aire y suelo.

Cuadro N° 6.20 Impactos Identificados durante la etapa de construcción del proyecto

Componente ambiental	Actualización del PMA del IGA		ITS	
	Potencial Impacto Ambiental	Valoración de Importancia	Impacto Ambiental Identificado	Valoración de Importancia
Aire	Generación de ruido ambiental	Moderado	Incremento del nivel de ruido ambiental	Irrelevante
Aire	Alteración de la Calidad de aire	--	Generación de material particulado.	Irrelevante
Suelo	Alteración de la calidad del suelo	--	Generación de escombros	Irrelevante

Elaborado por CINYDE

Cuadro N° 6.21 Impactos Identificados durante la etapa de operación del proyecto

Componente ambiental	Actualización del PMA del IGA		ITS	
	Potencial Impacto Ambiental	Valoración de Importancia	Impacto Ambiental Identificado	Valoración de Importancia
Aire	Generación de ruido ambiental	Moderado	Incremento del nivel de ruido ambiental	Irrelevante

Elaborado por CINYDE

La conclusión que se puede determinar del análisis de los cuadros anteriores es la constatación de que los impactos evaluados en el presente ITS tienen una valoración de Irrelevante, debido a que las actividades a desarrollar se realizarán sobre un área ya intervenida de característica industrial, las cuales serán puntuales sobre dos áreas específicas en comparación con el área total de la Planta. En el caso de las emisiones de ruido, emisiones gaseosas y partículas que se generen, estas se consideran que serán de poco alcance y no se propagarán al exterior de la planta, además de la existencia de un Plan de Manejo de Residuos que evite que el residuo de escombros y residuos que puedan afectar el suelo.

7.0 PARTICIPACIÓN CIUDADANA

7.1 INTRODUCCIÓN

La participación ciudadana es toda acción en la que la ciudadanía y demás actores sociales toman parte en la intervención para el cuidado y la mejora del medio ambiente, y la sostenibilidad de su comunidad. En la realización del presente ITS, la participación ciudadana se constituye en un canal para que los ciudadanos expresen sus ideas, intercambien información para brindar posibles alternativas de solución.

7.2 OBJETIVOS

- Propiciar mejoras en el desempeño ambiental de LINDE y su relación con la población aledaña.
- Proporcionar información adecuada y oportuna respecto a posibles impactos sociales y ambientales por efecto del funcionamiento de la Planta.

7.3 PARTICIPACION CIUDADANA

Los lineamientos de la Participación Ciudadana seguidos en el presente ITS se basan en el Reglamento de Participación Ciudadana en la Gestión Ambiental de la Industria Manufacturera y Comercio Interno mediante el D.S. N°014-2022-PRODUCE del 23.09.22 y su Modificatoria el D.S. N°012-2024-PRODUCE.

7.4 MECANISMOS DE PARTICIPACION CIUDADANA

Los mecanismos de participación ciudadana indicados en la normativa vigente vienen siendo:

- Publicación de avisos
- Difusión en el Diario
- Buzón de Sugerencias

Los mecanismos por implementar serán realizados durante la etapa de evaluación del presente ITS, las evidencias de estos serán presentados como información complementaria al expediente presentado.

8.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Cabe indicar que, según la Identificación y evaluación de impactos ambientales del presente ITS, no se han identificado impactos ambientales negativos del tipo moderado, críticos o severos; motivo por el cual no se considera que las actividades relacionadas al presente ITS contribuyan a generar impactos mayores o potenciar los ya identificados y evaluados en el APMA del IGA de la planta Pisco de 2024.

No obstante que los impactos del Proyecto que han dado lugar al presente ITS son irrelevantes, se propone un Plan de Manejo Ambiental (PMA) con medidas acordes a los impactos ambientales identificados en las etapas de construcción y operación del Proyecto.

8.1 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y/O MINIMIZACIÓN

8.1.1 Etapa de Construcción

a. Ruido

- Los trabajos de construcción serán realizados solamente en horario diurno en el horario de 8:00 am a 5:00 pm de lunes a viernes y sábados de 8:00 a 12:00 h
- Se utilizará maquinaria y herramientas con certificados de mantenimiento o revisión técnica vigente

b. Calidad de aire (generación de polvo)

- Humedecimiento o cobertura de material producto de excavación.

De acuerdo con las actividades que se realizarán en la etapa constructiva del proyecto descrito, las únicas que generarán emisiones dentro de la zona del trabajo de la planta son:

- Excavación para fosa de balanzas (dentro de la planta). La tierra generada se reutilizará para relleno del suelo y se acopiará humedecida hasta su uso o disposición para evitar su dispersión.
- Acopio: Agrupar los escombros en las zonas temporales de acuerdo con el plan de manejo de residuos de la planta.
- Eliminación: Se dispondrán a través de una EO-RS o empresa autorizada y se dispondrán en lugares autorizados de acuerdo con las características del residuo.

De acuerdo con lo señalado no se toma en consideración un monitoreo de calidad de aire en la etapa de construcción debido a las actividades constructivas señaladas y al poco movimiento de tierra a realizarse y las medidas de control que se implementarán en esta etapa.

c. Calidad de suelo (generación de escombros)

- Disposición de escombros mediante EO-RS y disposición en lugar autorizado.

8.1.2 Etapa de Operación

a. Ruido

- Inclusión de equipos generadores de ruido (bombas y accesorios) en programa de mantenimiento preventivo de la planta. En el **Anexo 4** se presenta el Plan de Mantenimiento de la planta donde se incluyen los nuevos equipos y maquinarias.

Cuadro N° 8.1 Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales

Etapa	Actividad	Componente	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Valor y Nivel de Significancia	Medidas de Manejo Ambiental Aprobadas	Medidas de Manejo Ambiental Propuestas
Construcción	Desmontaje de estructuras	Aire	Emisiones de ruido por el empleo de equipos y maquinaria.	Incremento del nivel de ruido ambiental.	Leve (-20)	Ninguna	Ninguna
		Suelo	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo.	Leve (-20)	Ninguna	Segregación y disposición conforme al plan de minimización de residuos sólidos
	Excavación, nivelación y acabados	Aire	Emisiones fugitivas de partículas durante la excavación manual para las fosas de las balanzas.	Alteración de la calidad del aire.	Leve (-22)	Ninguna	Riego del área de trabajo
		Suelo	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo.	Leve (-21)	Ninguna	Segregación y disposición conforme al plan de minimización de residuos sólidos
	Construcción de pedestales y sardinel	Suelo	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo.	Leve (-20)	Ninguna	Segregación y disposición conforme al plan de minimización de residuos sólidos
	lzae y posicionamiento de tanque	Aire	Emisiones de ruido por el empleo de equipos y maquinaria.	Incremento del nivel de ruido ambiental.	Leve (-22)	Ninguna	Ninguna
	Instalación de estructuras mecánicas	Aire	Emisiones de ruido por el empleo de equipos y maquinaria.	Incremento del nivel de ruido ambiental.	Leve (-20)	Ninguna	Ninguna
		Suelo	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo.	Leve (-20)	Ninguna	Segregación y disposición conforme al plan de minimización de residuos sólidos
	Instalación del sistema eléctrico	Suelo	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo.	Leve (-20)	Ninguna	Segregación y disposición conforme al plan de minimización de residuos sólidos

Eta	Actividad	Componente	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Valor y Nivel de Significancia	Medidas de Manejo Ambiental Aprobadas	Medidas de Manejo Ambiental Propuestas
Operación y Mantenimiento	Recepción de CO ₂ líquido mediante camión cisterna	Aire	Emisiones de ruido por el empleo de equipos y vehículos.	Incremento del nivel de ruido ambiental.	Leve (-19)	Ninguna	Ninguna
	Descarga del producto hacia el tanque criogénico	Aire	Emisiones de ruido por el empleo de equipos	Incremento del nivel de ruido ambiental.	Leve (-19)	Ninguna	Ninguna
	Llenado de cilindros y termos	Aire	Emisiones de ruido por el empleo de equipos y herramientas	Incremento del nivel de ruido ambiental.	Leve (-20)	Ninguna	Ninguna
	Despacho para distribución comercial	Aire	Emisiones de ruido por el empleo de vehículos	Incremento del nivel de ruido ambiental.	Leve (-20)	Ninguna	Ninguna
	Mantenimiento preventivo y correctivo	Aire	Emisiones de ruido por el empleo de equipos y herramientas.	Incremento del nivel de ruido ambiental.	Leve (-22)	Ninguna	Ninguna
		Suelo	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad de suelo	Leve (-20)	Implementación de almacén de residuos sólidos	Segregación y disposición conforme al plan de minimización de residuos sólidos

8.2 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

De acuerdo a la identificación y evaluación de impactos ambientales desarrollada para las etapas del Proyecto, se observa que las actividades no van a generar impactos significativos mayores a los ya identificados; es por ello que el plan de seguimiento y control será el mismo que el último aprobado mediante R.D. N° 00774-2024-PRODUCE/DGAAM del 17.09.24, documento con el que PRODUCE aprobó la Actualización del Plan de Manejo Ambiental (PMA) del IGA de la Planta Pisco y su Programa de Monitoreo Ambiental, el cual se describe en el Cuadro N° 8.2.

Cuadro N° 8.2 Programa de Monitoreo Ambiental de la Planta Pisco

Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84	
		Zona 18	
R1	Frente a la puerta principal de acceso	373 952 E	8 475 856 N
R2	Exterior - Esquina frente a carretera	373 917 E	8 475 912 N
R3	Exterior Cerca de las ex viviendas de los vigilantes de Aceros Arequipa	373 908 E	8 475 938 N
R4	Exterior – esquina lado izquierdo cerca de la VPSA	373 945 E	8 475 958 N
R5	Exterior – esquina lado izquierdo frente a la VPSA	373 992 E	8 475 989 N
R6	Exterior – lateral izquierdo	374 040 E	8 476 018 N
R7	Exterior – Parte posterior de la Planta	374 090 E	8 476 021 N
R8	Exterior – Parte posterior de la Planta	374 112 E	8 475 980 N
R9	Exterior – lateral derecho de la Planta	374 097 E	8 475 928 N
R10	Exterior – lateral derecho de la Planta	374 022 E	8 475 885 N

8.3 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

El manejo de los residuos se realizará conforme al Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMMRS) actualizado de la Planta Pisco, el cual se encuentra desarrollado según lo establecido en la Resolución Ministerial N° 089-2023-MINAM, “Contenido Mínimo del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales”.

8.4 PLAN DE CONTINGENCIA

Debido a que la modificación de la Planta Pisco producirá un impacto Irrelevante, se considera que el Plan de Contingencia será el mismo que se mencionó en el APMA del IGA de la planta Pisco del 2024.

8.5 PLAN DE CIERRE CONCEPTUAL

A continuación, presentamos el Plan de Cierre Conceptual de la Planta Pisco en el cual se ha considerado la implementación de la Estación de Llenado de Dióxido de Carbono Líquido, se debe tener en cuenta que el cambio de servicio de tanques ya se encuentra contemplado en el Plan de cierre actual al ser sólo un cambio de uso de tanques existentes y de gases que ya se vienen manejando en planta. Es importante mencionar que este plan tiene como base el presentado en el APMA del IGA de la planta Pisco del 2024.

8.5.1 Plan de Cierre Conceptual:

Si bien en el plan de cierre que se elabore en su oportunidad se detallarán los procedimientos específicos a seguirse (conociendo la real magnitud de la Planta Pisco), se proporcionan algunas pautas generales a considerar.

- ◆ Se evaluará las instalaciones y equipos antes de proceder a desarmarlos para verificar que no existen situaciones que pongan en peligro el trabajo del personal que va a realizar los trabajos de desmantelamiento.
- ◆ Se efectuará un inventario de los equipos / estructuras y sus condiciones de conservación, el cual servirá para determinar aquella infraestructura que podrá reusarse, para el mismo fin u otro, aquella que podrá reciclarse y la que necesariamente constituirá residuo. Dicha evaluación incluirá tipos de materiales, pesos, volúmenes, estado de conservación, valor, entre otros.
- ◆ Se realizará una actualización de los planos de las obras civiles, mecánicas y eléctricas.
- ◆ Se realizará un metrado de las excavaciones para el retiro de tuberías de agua, gases, desagüe, líneas eléctricas y otros que se encuentren enterrados.
- ◆ Se elaborará un plan de retiro de las estructuras metálicas, recipientes, equipos estacionarios, rotativos, eléctricos, instrumentos, tuberías, etc., que contemple el menor riesgo, demoras e interrupciones en el tránsito vehicular o peatonal cercano.
- ◆ Se realizará purgado y limpieza de tanques de almacenamiento de gases previos a su desinstalación.
- ◆ Se retirará o desmantelará los equipos e infraestructura llevándose a un sitio de acopio previamente seleccionado para facilitar su posterior evaluación, limpieza y acondicionamiento para su venta u otro destino.
- ◆ Se demolerá las obras civiles como cimentaciones, pozas, sistemas de tratamiento, etc.
- ◆ Los materiales irrecuperables conformarán residuos que serán transportados a un relleno sanitario autorizado por una EO-RS autorizada para su disposición final.
- ◆ Si el terreno va a ser aprovechado como área pública, los cimientos de los equipos y otras instalaciones deberán ser demolidos y retirados a sitios de disposición final adecuada, debiéndose en este caso aplicar prácticas de demolición que no afecten el ambiente circundante y según lo establecido en la legislación vigente.
- ◆ Si el terreno va a ser aprovechado para instalaciones similares, podrán quedar algunas estructuras como las paredes perimetrales, edificio de oficinas, sistema de tratamiento, etc. Eventualmente tendrán que retirarse también los cimientos existentes.
- ◆ Se deberá rellenar, limpiar y nivelar el área que ha sido ocupada anteriormente por los cimientos y otras estructuras, empleando materiales propios del lugar.

- ♦ Durante el retiro y desmantelamiento de las instalaciones de la Planta Pisco, el área será delimitada y reacondicionada.
- ♦ Una vez terminado los trabajos de abandono o cierre de la Planta Pisco, la autoridad competente verificará que la instalación abandonada no va a afectar al ambiente, emitiendo un informe correspondiente.

8.5.2 Plan de Manejo Ambiental

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) presenta las medidas de mitigación y prevención para reducir al mínimo los impactos ambientales negativos que se podrían generar de las actividades de cierre en la Planta Pisco.

Las actividades para desarrollar constarán de:

- ♦ Medidas de mitigación de impactos ambientales
- ♦ Medidas para el manejo de residuos

Dichas medidas deberán ser tomadas en cuenta por LINDE y por la empresa contratista o interesado que intervenga en los trabajos de desmontaje, retiro, demolición, etc. según corresponda. Las medidas a proponerse son:

a. Exigencia de vehículos pesados en buen estado

Para reducir las emisiones de gases y partículas, provenientes de los vehículos automotores pesados (especialmente monóxido de carbono y hollín) que se utilizarán en el desmontaje y retiro de equipos, así como retiro de desmonte y otros residuos, los contratistas deberán contar con vehículos en buenas condiciones de mantenimiento y con valores de emisión de contaminantes aceptables.

Para reducir el ruido ocasionado por los vehículos, deberá chequearse el estado de mantenimiento de los silenciadores de los respectivos motores. Asimismo, los gases y humos producidos por estos vehículos se reducirán chequeando el estado de los inyectores de sus respectivos motores.

b. Medidas en la remoción de las bases de los equipos y de suelo

Para atenuar el polvo fugitivo al momento de retirar cortes de suelo, se humedecerá en la medida de lo posible mediante regado manual con manguera o por cisterna.

En la nivelación del terreno se deberá tener precaución de no deteriorar las tuberías de desagüe instaladas, ya sea por la remoción de suelo o por el uso de maquinarias.

c. Medidas en el manejo de residuos

A pesar de que la responsabilidad del control de la generación de los residuos en la etapa de cierre estará a cargo del contratista designado por LINDE, ésta será responsable de los residuos que se generen y de su correcta disposición, por lo que el contratista deberá adecuarse al Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos de LINDE a fin de que se mantengan los estándares de manejo de residuos seguidos por LINDE.

d. Plan de restauración del lugar

El lugar que dejará el cierre la Planta Pisco mantendrá condiciones semejantes a las de su entorno; para ello realizará los trabajos necesarios a fin de cumplir con la restauración del lugar de emplazamiento de la Planta Pisco.

9.0 CONCLUSIONES

- Conforme lo evaluado los impactos por las emisiones de material particulado y ruido en la construcción son negativos, puntuales, directos, de intensidad baja, de permanencia fugaz, recuperables (debido a la intensidad de los trabajos), reversibles en el corto plazo, lo cual nos da como resultado una importancia del impacto “Irrelevante”.
- Las actividades por desarrollar se realizarán dentro del área de producción (industrial) de la Planta Pisco es decir sobre un área ya intervenida; siendo que las actividades serán puntuales sobre un área específica en comparación con el área total de la planta.
- Las actividades del Proyecto que ha dado lugar al presente ITS ocasionarán impactos calificados como “Irrelevantes” (no significativos) en su etapa de construcción y operación, teniendo en cuenta los niveles de importancia de los impactos ambientales presentados.
- Las actividades de construcción y operación del proyecto no generarán impactos ambientales significativos de los ya identificados en el IGA aprobado.

ANEXOS

ANEXO 1

DOCUMENTOS DEL TITULAR



ZONA REGISTRAL N° IX
Oficina Registral de LIMA



Código de Verificación:
96318536
Publicidad N° 2026 - 5299852

13/08/2026 10:43:41

REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS LIBRO DE SOCIEDADES COMERCIALES DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

CERTIFICADO DE VIGENCIA

El servidor que suscribe, **CERTIFICA:**

Que, en la partida electrónica N° 11009080 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de LIMA, consta registrado y vigente el **poder** a favor de MORÁN PICHER, JOSÉ MIGUEL, identificado con DNI. N° 40893656, cuyos datos se precisan a continuación:

DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL: LINDE PERU S.R.L.

LIBRO: SOCIEDADES COMERCIALES DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

ASIENTO: C00082

CARGO: APODERADO

FACULTADES:

SE ACORDÓ:

(...)

3. AUTORIZAR PARA REPRESENTAR A LA EMPRESA ANTE ORGANISMOS GUBERNAMENTALES Y OTRAS ENTIDADES DE ORDEN JURISDICCIONAL.

FACULTAR A DISTINTOS FUNCIONARIOS DE LA COMPAÑIA, PARA QUE PUEDAN REPRESENTAR A LA EMPRESA ANTE ORGANISMOS GUBERNAMENTALES Y OTRAS AUTORIDADES DE ORDEN JURISDICCIONAL. EN VISTA DE ELLO EL COMITÉ EJECUTIVO AUTORIZA A LOS SEÑORES: **JOSÉ MIGUEL MORÁN PICHER, IDENTIFICADO CON DNI N° 40893656; (...)** A FIN DE QUE CUALQUIERA DE ELLOS A SU SOLA FIRMA REPRESENTA A LA SOCIEDAD ANTE LOS ORGANISMOS GUBERNAMENTALES, TALES COMO EL MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN (PRODUCE), MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, MINISTERIO DE CULTURA, MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS, MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DE EMPLEO, MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, MINISTERIO DE JUSTICIA, MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS, MINISTERIO DE SALUD, MINISTERIO DE AGRICULTURA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, MINISTERIO DE DEFENSA, MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO, MINISTERIO DE LA MUJER Y DEL DESARROLLO SOCIAL, MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES, MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, HOSPITALES, SEGURO SOCIAL DE SALUD (ESSALUD), SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS (SUNARP), SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA (SUNAT), LA MISMA QUE HA ABSORBIDO A LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADUANAS (SUNAD), ORGANISMO SUPERVISOR DE LAS CONTRATACIONES DEL ESTADO (OSCE), INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (INDECOPI), ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGIA Y MINERÍA (OSINERGMIN), DIRECCIÓN NACIONAL O REGIONAL ANTIDROGAS (DINANDRO O DIRANDRO), MUNICIPALIDADES, GOBIERNOS REGIONALES, DIRECCIÓN GENERAL DE MEDICAMENTOS, INSUMOS Y DROGAS (DIGEMID), DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD (DIGESA) O CUALQUIER OTRO ORGANISMO PÚBLICO NO MENCIONADO, INCLUYENDO CUALQUIER UNIDAD AUTÓNOMA ADSCRITA A LOS MISMOS, ASIMISMO, EL COMITÉ EJECUTIVO ACORDÓ POR UNANIMIDAD AUTORIZAR A LOS SEÑORES (...) **JOSÉ**

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O. DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULO PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.





ZONA REGISTRAL N° IX
Oficina Registral de LIMA



Código de Verificación:
96318536
Publicidad N° 2026 - 5299852

13/08/2026 10:43:41

MIGUEL MORÁN PICHER IDENTIFICADO CON DNI N° 40893656 (...), PARA QUE CUALQUIERA DE ELLOS INDISTINTAMENTE, A SOLA FIRMA Y SIN NECESIDAD DE FIRMA CONJUNTA ASUMA LA REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD EN CUALQUIER TIPO DE PROCESO O PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO Y/O JUDICIAL Y/O ANTE EL FUERO MILITAR, CON LAS FACULTADES CONTEMPLADAS EN LOS ARTÍCULOS 74° Y 75° DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL; Y LAS ESPECIALES PARA:

1. REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE TODO TIPO DE INSTITUCIONES PÚBLICAS O PRIVADAS, AUTORIDADES Y FUNCIONARIOS JUDICIALES, CIVILES, MUNICIPALES, ADMINISTRATIVAS CONSTITUCIONALES, TRIBUTARIOS, DE ADUANAS, POLICIALES Y MILITARES, CON LAS FACULTADES DE PRESENTAR TODA CLASE DE RECURSOS Y RECLAMACIONES Y DESISTIRSE DE ELLOS.
2. ASUMIR LA REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD CON LAS FACULTADES SUFICIENTES PARA PRACTICAR LOS ACTOS A QUE SE REFIERE EL CÓDIGO PROCESAL CIVIL, LA LEY GENERAL DE ARBITRAJE O PARA ACTUAR EN CUALQUIER TIPO DE PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO, O ANTE EL FUERO MILITAR CON LAS FACULTADES GENERALES DEL MANDATARIO GENERAL ESTABLECIDAS EN EL ARTICULO 74° Y LAS ESPECIALES DEL ARTICULO 75° DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL, TALES COMO PRESENTAR TODA CLASE DE DEMANDAS Y DENUNCIAS, FORMULAR CONTRADICCIONES, MODIFICARLAS Y/O AMPLIARLAS; RECONVENIR, CONTESTAR DEMANDAS Y RECONVENCIONES; DEDUCIR EXCEPCIONES Y/O DEFENSAS PREVIAS Y CONTESTADAS; DESISTIRSE DEL PROCESO Y/O LA PRETENSIÓN, ASI COMO DE ALGÚN ACTO PROCESAL; ALLANARSE Y/O RECONOCER LA PRETENSIÓN; CONCILIAR, TRANSIGIR, SOMETER ARBITRAJE LAS PRETENSIONES CONTROVERTIDAS EN EL PROCESO, SUSTITUIR O DELEGAR LA REPRESENTACIÓN PROCESAL; PRESTAR DECLARACIÓN DE PARTE, OFRECER TODA CLASE DE MEDIOS PROBATORIOS ASÍ COMO ACTUAR LOS QUE SE SOLICITEN; INTERPONER MEDIOS IMPUGNATORIOS Y DE CUALQUIER OTRA NATURALEZA PERMITIDOS POR LA LEY, Y DESISTIRSE DE DICHS RECURSOS; SOLICITAR TODA CLASE DE MEDIDAS CAUTELARES, AMPLIARLAS Y/O MODIFICARLAS Y/O SUSTITUIRLAS Y/O DESISTIRSE DE LAS MISMAS; OFRECER CONTRACAUTELA; SOLICITAR EL OTORGAMIENTO DE MEDIDAS CAUTELARES FUERA DE PROCESO, ASI COMO LA ACTUACIÓN DE MEDIOS PROBATORIOS; OFRECER TODOS LOS MEDIOS PROBATORIOS PREVISTOS POR LA LEY, ASI COMO Oponerse, IMPUGNAR Y/O TACHAR LOS OFRECIDOS POR LA PARTE CONTRARIA; CONCURRIR A TODO TIPO DE ACTOS PROCESALES, SEAN ÉSTOS DE REMATE, ADMINISTRACIÓN DE POSESIÓN, LANZAMIENTO, EMBARGOS, SANEAMIENTO PROCESAL Y AUDIENCIAS CONCILIATORIAS O DE FIJACIÓN DE PUNTOS CONTROVERTIDOS Y SANEAMIENTO PROBATORIO, DE PRUEBAS, Y/O AUDIENCIAS ÚNICAS, ESPECIALES Y/O COMPLEMENTARIAS; LAS FACULTADES PARA PODER INTERVENIR EN TODO ACTO PROCESAL, SE EXTIENDEN INCLUSO, ADEMÁS DE PODER INTERVENIR EN REMATES O SUBASTAS PÚBLICAS PARA ADJUDICARSE AL INTERIOR DE LOS MISMOS, LOS BIENES MUEBLES O INMUEBLES MATERIA DEL RESPECTIVO PROCESO; SOLICITAR LA INHIBICIÓN Y/O PLANTEAR LA RECUSACIÓN DE JUECES, FISCALES, VOCALES Y/O MAGISTRADOS EN GENERAL; SOLICITAR LA ACUMULACIÓN Y/O DESACUMULACIÓN DE PROCESOS; SOLICITAR EL ABANDONO Y/O PRESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS, LA PRETENSIÓN Y/O LA ACCIÓN; SOLICITAR LA ACLARACIÓN, CORRECCIÓN Y/O CONSULTA DE LAS RESOLUCIONES JUDICIALES; OFRECER Y/O COBRAR DIRECTAMENTE LO PAGADO O CONSIGNADO JUDICIALMENTE, ASIMISMO PARA RETIRAR CONSIGNACIONES; SOMETER A ARBITRAJE, SEA DE DERECHO O DE CONCIENCIA, LAS CONTROVERSIAS EN LAS QUE PUEDA VERSE INVOLUCRADO EL PODERDANTE, SUSCRIBIENDO EL CORRESPONDIENTE CONVENIO ARBITRAL; ASI COMO TAMBIÉN RENUNCIAR AL ARBITRAJE; DESIGNAR AL ÁRBITRO O ÁRBITROS Y/O INSTITUCIÓN QUE HARÁ LAS FUNCIONES DE TRIBUNAL; PRESENTAR EL FORMULARIO DE SUMISIÓN CORRESPONDIENTE Y/O PACTAR LAS REGLAS A LAS QUE SE SOMETERÁ EL PROCESO CORRESPONDIENTE Y/O DISPONER LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO A QUE TENGA ESTABLECIDO LA INSTITUCIÓN ORGANIZADORA. SI FUERA EL CASO; PRESENTAR ANTE EL ÁRBITRO O TRIBUNAL ARBITRAL LA POSICIÓN DEL

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O. DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.





ZONA REGISTRAL N° IX
Oficina Registral de LIMA



Código de Verificación:
96318536
Publicidad N° 2026 - 5299852

13/08/2026 10:43:41

PODERDANTE, OFRECIENDO LAS PRUEBAS PERTINENTES; CONTESTAR LAS ALEGACIONES DE LA CONTRARIA Y OFRECER TODOS LOS MEDIAS PROBATORIOS ADICIONALES QUE ESTIME NECESARIOS; CONCILIAR Y/O TRANSIGIR Y/O PEDIR LA SUSPENSIÓN Y/O DESISTIRSE DEL PROCESO ARBITRAL; SOLICITAR LA CORRECCIÓN Y/O INTEGRACIÓN Y/O ACLARACIÓN DEL LAUDO ARBITRAL; PRESENTAR Y/O DESISTIRSE DE CUALQUIERA DE LOS RECURSOS IMPUGNATORIOS PREVISTOS EN LA LEY GENERAL DE ARBITRAJE CONTRA LOS LAUDOS; Y PRACTICAR TODOS LOS DEMÁS ACTOS QUE FUERAN NECESARIOS PARA LA TRAMITACIÓN DE LOS PROCESOS, SIN RESERVA NI LIMITACIÓN ALUNA; SOLICITAR LA INTERRUPCIÓN DEL PROCESO, SU SUSPENSIÓN Y/O LA CONCLUSIÓN DEL MISMO; LAS FACULTADES SE ENTIENDEN OTORGADAS PARA TODO EL PROCESO, INCLUSO PARA LA EJECUCIÓN DE SENTENCIA Y EL COBRO DE COSTAS Y COSTOS. LAS FACULTADES DE INDOLE JUDICIAL SE PODRÁN EJERCER ANTE TODA CLASE DE JUZGADOS Y TRIBUNALES ESTABLECIDOS POR LA LEY ORGÁNICA DEL PODER JUDICIAL Y DEMÁS ENTIDADES QUE CONFORME A LEY EJERCEN FACULTADES COACTIVAS O DE EJECUCIÓN FORZOSA; Y LAS FACULTADES DE DELEGACIÓN PROCESAL CONTENIDAS EN EL ARTICULO 77° DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL.

3. REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ESPECIALMENTE EN PROCEDIMIENTOS PENALES, CON LAS FACULTADES ESPECIFICAS DE DENUNCIAR, CONSTITUIRSE EN PARTE CIVIL, PRESTAR INSTRUCTIVA, PREVENTIVA Y TESTIMONIALES, PUDIENDO ACUDIR A NOMBRE DE LA EMPRESA ANTE LA POLICIA NACIONAL DEL PERÚ, SIN LIMITE DE FACULTADES.

4. ASUMIR LA REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD ESPECIALMENTE EN PROCEDIMIENTOS LABORALES ANTE EL MINISTERIO DE TRABAJO Y LOS JUZGADOS Y SALAS ESPECIALIZADAS DE TRABAJO EN TODAS LAS DIVISIONES E INSTANCIAS, CON TODAS LAS FACULTADES NECESARIAS.

5. ASUMIR LA REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD PARTICIPANDO EN LA NEGOCIACIÓN Y CONCILIACIÓN, PRACTICAR TODOS LOS ACTOS PROCESALES PROPIOS DE ÉSTAS, SUSCRIBIR ACUERDO Y, LLEGADO EL CASO, LA CONVENCIÓN COLECTIVA DE TRABAJO.

6. (REVOCADO EN EL ASIENTO C00095 RECTIFICADO EN EL ASIENTO D00018)

7. (MODIFICADO EN EL ASIENTO C00115).

8. SOLICITAR CERTIFICADOS DE INCOBRABILIDAD EN LOS PROCEDIMIENTOS CONCURSALES EN LOS QUE LA COMPAÑIA ES PARTE ANTE EL INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (INDECOPI).

ASIMISMO, EL COMITÉ EJECUTIVO AUTORIZA AL SEÑOR **JOSÉ MIGUEL MORÁN PICHER**, IDENTIFICADO CON DNI N° 40893656 (...), PARA QUE CUALQUIERA DE ELLOS EN REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD PUEDAN HACER EFECTIVOS LOS ENDOSOS DE CERTIFICADOS DE DEPÓSITO REALIZADOS EN EL MARCO DE PROCESOS JUDICIALES EN QUE LA COMPAÑIA SEA PARTE, ACTO QUE INCLUYE EN RECOJO DE DICHOS CERTIFICADOS JUDICIALES, ASI COMO SU ENDOSO Y CANJE POR CHEQUES A NOMBRE DE LA COMPAÑIA, Y EL RESPECTIVO DEPÓSITO DE LOS MISMOS EN LAS CUENTAS BANCARIAS DE ESTA, Y TODO TRAMITE O ACCIÓN QUE SEAN NECESARIAS PARA ESTOS FINES ANTE EL PODER JUDICIAL, BANCO DE LA NACIÓN Y DEMÁS ENTIDADES FINANCIERAS, ENTRE OTROS.

QUEDA EXPRESAMENTE ENTENDIDO QUE LAS FACULTADES CITADAS EN EL NUMERAL PRECEDENTE, DEBERÁN ESTAR CONFORMES Y SUPEDITADAS A LAS EXPUESTAS EN LA PRESENTE ACTA, EN LOS ESTATUTOS SOCIALES Y EN LAS POLÍTICAS INTERNAS DE LA COMPAÑIA.

(...)-****

ASIMISMO, EN EL ASIENTO C00115 DE LA PARTIDA ANTES CITADA, CONSTA REGISTRADA LA ESCRITURA PÚBLICA DEL 28/01/2017, OTORGADA ANTE NOTARIO DE LIMA MARIO GINO BENVENUTO MURGUÍA Y POR ACTA DE COMITÉ EJECUTIVO DE FECHA 23/01/2015, SE ACORDÓ LO SIGUIENTE:

MODIFICAR ÚNICAMENTE EL NUMERAL 7 DEL PUNTO 3, REFERIDO A LA AUTORIZACIÓN PARA REPRESENTAR A LA EMPRESA ANTE ORGANISMOS GUBERNAMENTALES Y OTRAS ENTIDADES DE

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULO PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.





ZONA REGISTRAL N° IX
Oficina Registral de LIMA



Código de Verificación:
96318536
Publicidad N° 2026 - 5299852

13/08/2026 10:43:41

ORDEN JURISDICCIONAL DEL ACTA DE JUNTA DE COMITÉ EJECUTIVO DE FECHA 20 DE DICIEMBRE DE 2012, EN FUNCIÓN A LO SIGUIENTE:

"3. AUTORIZAR PARA REPRESENTAR A LA EMPRESA ANTE ORGANISMOS GUBERNAMENTALES Y OTRAS ENTIDADES DE ORDEN JURISDICCIONAL.

7. ASUMIR LA REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD EN AUDIENCIAS DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL CON LA FACULTAD DE CONCILIAR EXTRAJUDICIALMENTE Y DE DISPONER DEL DERECHO MATERIA DE CONCILIACIÓN.-*

DOCUMENTO QUE DIO MÉRITO A LA INSCRIPCIÓN:

POR C.C. DEL ACTA DE JUNTA DE COMITE EJECUTIVO DE FECHA 20/12/2012.

II. ANOTACIONES EN EL REGISTRO PERSONAL O EN EL RUBRO OTROS:
NINGUNO.

III. TÍTULOS PENDIENTES:

N°	Título	Fecha de Presentación	Actos
1	2026-2505111	07/08/2026	OTORGAMIENTO DE PODER DE S.R.L.
2	2026-2507137	07/08/2026	OTORGAMIENTO DE PODER DE S.R.L.

SE DEJA CONSTANCIA QUE EL PRESENTE CERTIFICADO SE EXPIDE DE ACUERDO AL ART. 67° DEL REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL SEGÚN EL CUAL LA EXISTENCIA DE TÍTULOS PENDIENTES DE INSCRIPCIÓN NO IMPIDE LA EXPEDICIÓN DE UN CERTIFICADO.

IV. DATOS ADICIONALES DE RELEVANCIA PARA CONOCIMIENTO DE TERCEROS:

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.

V. PÁGINAS QUE ACOMPAÑAN AL CERTIFICADO:
NINGUNO.

N° de Fojas del Certificado: 5

Derechos Pagados: 2026-91001-2079831 S/ 33.00
Tasa Registral del Servicio S/ 33.00

Verificado y expedido por SANTA CRUZ VIZCARDO, JULIO CESAR, Abogado Certificador de la Oficina Registral de Lima, a las 22:35:26 horas del 19 de Agosto del 2026.

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



ZONA REGISTRAL N° IX
Oficina Registral de LIMA



Código de Verificación:
96318536
Publicidad N° 2026 - 5299852

13/08/2026 10:43:41

JULIO SANTA CRUZ VIZCARDO
ABOGADO CERTIFICADOR
Zona Registral N° IX - Sede Lima

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



Registro Comercial N° _____

RUC 20338570041

Licencia Municipal N° 1163

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANDRÉS

LICENCIA MUNICIPAL DE FUNCIONAMIENTO

DD. LL. N° (s) 22334 - 22989 - 23030 - 23105

Expediente N° 4040-09

San Andrés, 16 de NOVIEMBRE del 2004

Se concede a: PRAXAIR PERU S.R.L.

Para el funcionamiento de UNA FABRICA DE GASES INDUSTRIALES.

situado en la calle PANAMERICANA SUR Km. 239 N° _____

NOTA: Debe el interesado dar parte a la Sección respectiva del Municipio si traspasa, amplía, cierra el establecimiento o cambia de local, a fin de cancelar esta autorización.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANDRÉS

Regina M. Torres Díaz
Secretaria General

SECRETARIA GENERAL



[Signature]

H. Homero Carbajal Pacheco
ALCALDE



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANDRÉS

Ley 4431 - 9 Diciembre 1921

"AÑO DE LA DIVERSIFICACION PRODUCTIVA Y DEL FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACION"

LA DIRECCION DE DESARROLLO TERRITORIAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANDRES, PROVINCIA DE PISCO, DEPARTAMENTO DE ICA, OTORGA EL PRESENTE:

CERTIFICADO DE ZONIFICACION Y VIAS N° 001-2015

Que, visto el expediente Administrativo N° 00354-2015, de fecha 27 de Enero del 2015, promovido por DON: JOSE MIGUEL MORAN PICHER, en Representación de la EMPRESA PRAXAIR PERU S.R.L.; quien mediante documento administrativo de la referencia solicita se le otorgue CERTIFICADO DE ZONIFICACION Y VIAS del predio ubicado en la CARRETERA PANAMERICANA SUR KM. 239, Jurisdicción del Distrito de San Andrés, provincia de Pisco, Región Ica.

Que, el inmueble esta ubicado en la dirección indicada según inspección ocular efectuada por el técnico de la División de Planeamiento Urbano y Catastro- División de Inversión de Obras Públicas, según lo manifestado en el Informe N° 00056-2015-AT-MHG-MDSA-DDT; y revisado el plano de Zonificación Provincial esta ubicado dentro de la Jurisdicción del Distrito de San Andrés, corresponde INDUSTRIA ELEMENTAL Y COMPLEMENTARIA (I-1), estableciéndose la siguiente Zonificación.

INDUSTRIA ELEMENTAL Y COMPLEMENTARIA (I-1)

Se extiende el presente certificado a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

San Andrés, 02 de Febrero del 2015



AP. ELENA TABA CONDORI
DIVISION DE PLANEAMIENTO URBANO Y CATASTRO
DIVISION DE INVERSION DE OBRAS PRIVADAS



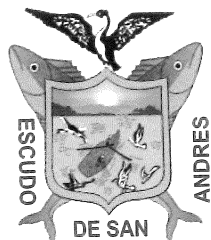
Ing. Luis Jesús Candela Lévano
DIRECCION DE DESARROLLO TERRITORIAL

ADDRESS:

Av. San Martín N° 550 San Andrés - Pisco - Perú
Pag. Web: www.munisanandres.gob.pe
E-mail: secgeneral@munisanandres.gob.pe

Teléfono
(056)





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANDRÉS

Ley 4431 - 9 Diciembre 1921

"AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACION DE NUESTRA INDEPENDENCIA Y DE LA CONMEMORACION DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNIN Y AYACUCHO"

GERENCIA DE DESARROLLO TERRITORIAL, DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANDRÉS, DE LA PROVINCIA DE PISCO Y DEPARTAMENTO DE ICA, OTORGA LA PRESENTE:

CERTIFICADO DE NUMERACION N° 005-2024

Que, en atención al Expediente Administrativo N° 1062-2023 de fecha 13 de febrero del 2024, promovido por **DOÑA: CARLA MICHELLE DORADO CACERES** identificada con **DNI: 72381315**, en representación de **LINDE PERU S.R.L.**; solicita Certificado de Numeración del predio rustico ubicado en la **CARRETERA PANAMERICANA SUR KM. 239**; Distrito de San Andrés, Provincia de Pisco, Región Ica.

Realizada la inspección ocular efectuada por la Sub Gerencia de Obras Privadas y Planeamiento Urbano, y mediante **INFORME N° 0264-2024-FSJMM-SGOPPU-GDT/MDSA** se verificó que el inmueble se encuentra ubicado en la dirección indicada, correspondiéndole la siguiente numeración, en la jurisdicción del distrito de San Andrés:

CARRETERA PANAMERICANA SUR KM. 228.5.

El presente documento es de carácter informativo y se extiende el presente certificado a solicitud del interesado para su conocimiento y fines.

San Andrés, 01 de marzo del 2024

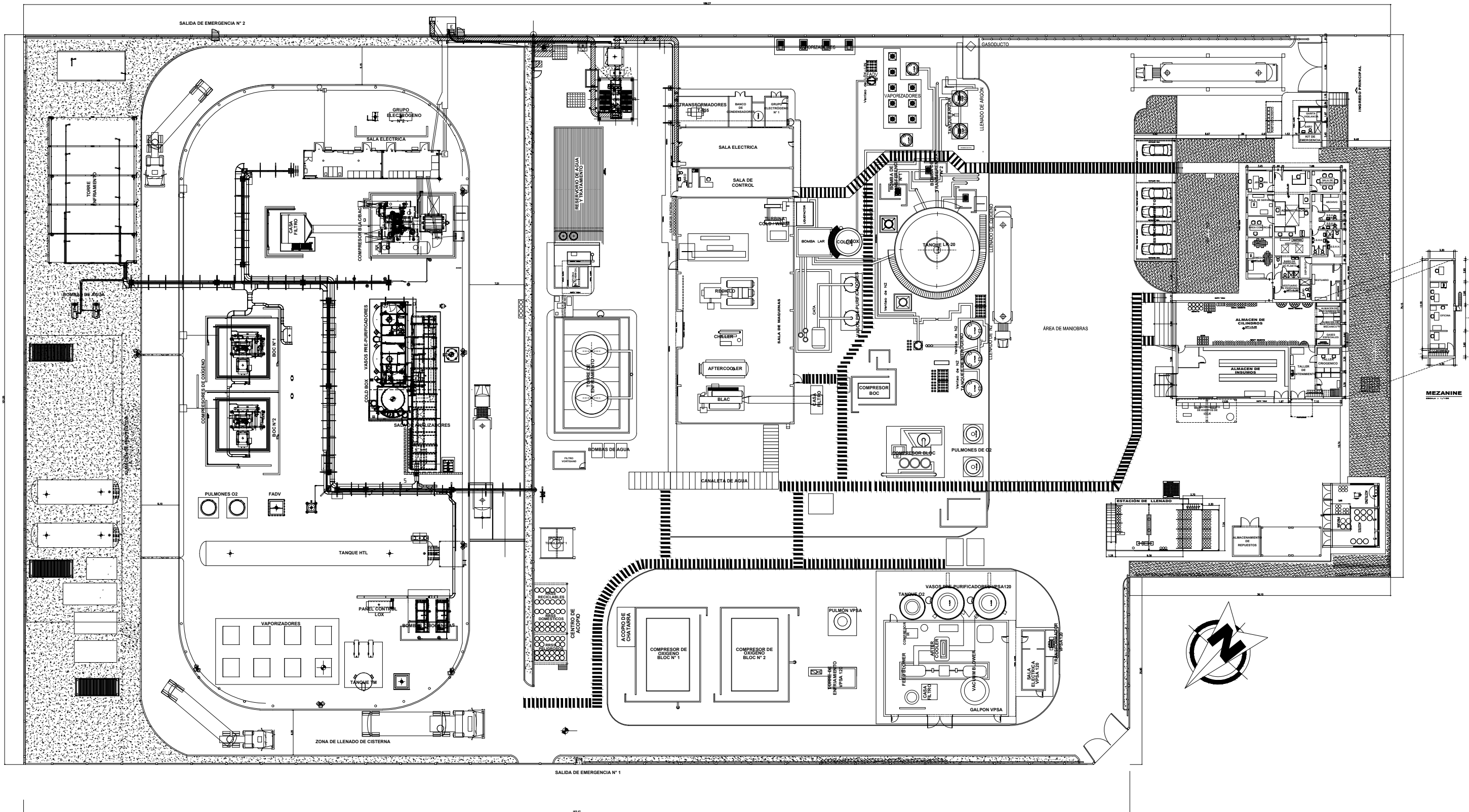
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANDRÉS

 ING. JOSE CARLOS ORELLANA CONTRERAS
 GERENTE DE DESARROLLO TERRITORIAL

"El cambio lo hacemos juntos"

ANEXO 2

PLANOS

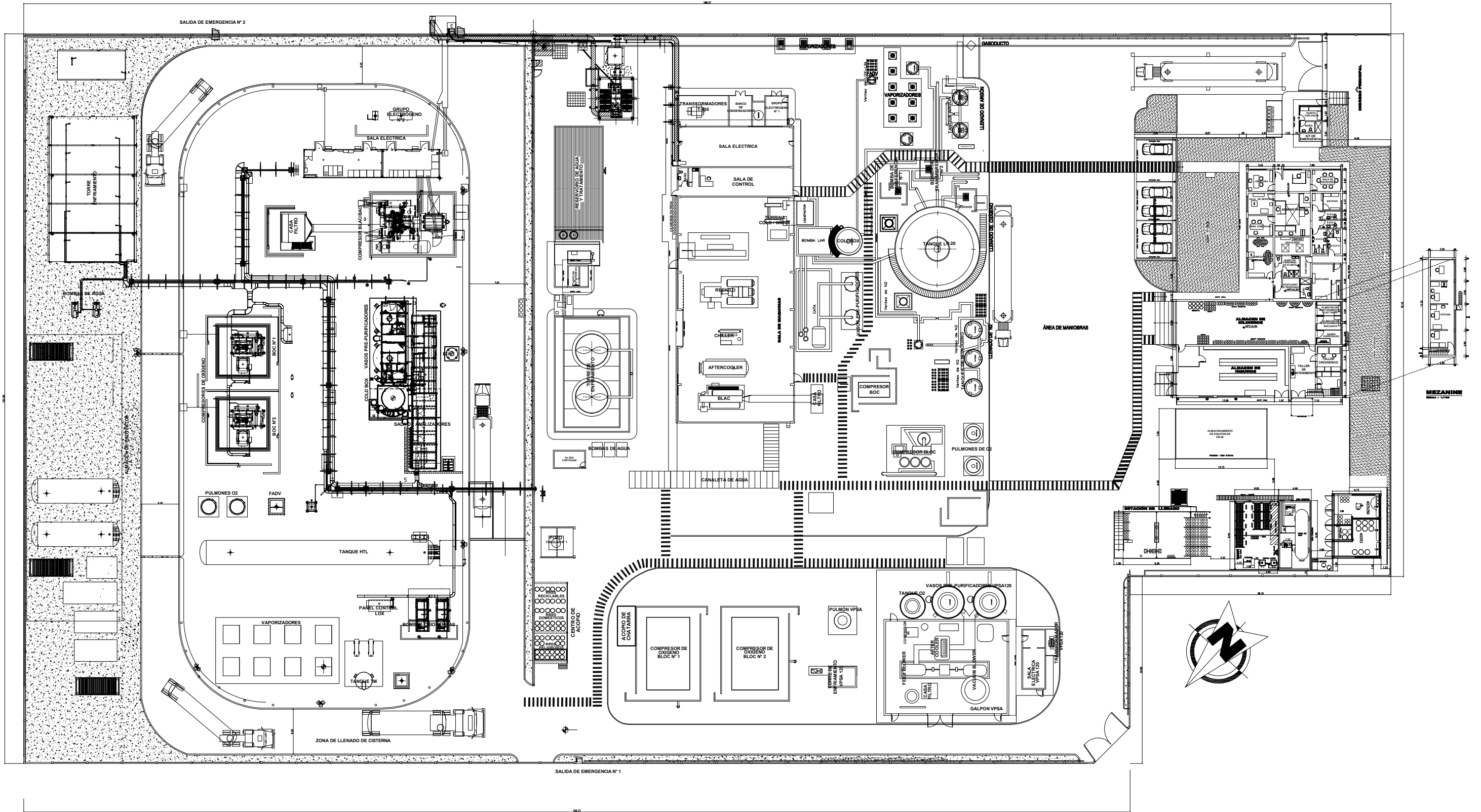


PRIMER PISO
ESCALA | 1/100



PROPIETARIO :		LINDE PERU S.R.L.	
UBICACION :		Av. Panamericana Sur Km. 239 - Distrito de San Andrés - Provincia de Pisco Departamento de Ica	
PLANO :		PLANO DE ARQUITECTURA	
ESPECIALIDAD:	ARQUITECTURA	ESCALA: 1/150	FECHA: DIC- 201





PRIMER PISO
ESCALA: 1/100



PROPIETARIO:	LINDE PERU S.R.L.		
UBICACION:	Av. Panamericana Sur Km. 239 - Distrito de San Andrés - Provincia de Pisco Departamento de Ica		
PLANO:	PLANO DE ARQUITECTURA		
ESPECIALIDAD:	ARQUITECTURA	ESCALA: 1/150	FECHA: DIC- 20;

LAMINA:
A-01





*) SALVO INDICACION CONTRARIA MEDIDAS EN METROS (M), ANGULOS EN GRADOS (°)



ANEXO 3

MATRIZ DE IMPACTOS EN EXTENSO

Page 1

ANEXO 4

PLAN DE MANTENIMIENTO ACTUALIZADO

PLAN DE MANTENIMIENTO - EQUIPOS FFSS CO2 - AÑO:

[illegible]

Frecuencia: **A:** Anual / **S:** Semestral / **T:** Trimestral / **B:** Bimestral / **M:** Mensual

Código: F-MA-GG-023
Fecha de revisión: 2022-10-22



ANEXO 5

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

**Linde Peru S.R.L.**

110-002

Seguridad, Salud y Medio Ambiente

Código: DI-GSE

Plan de Atención de Emergencias PAE

Planta Pisco

Vigencia 2026-04-30

REV. 26

Elaborado por: Lizeth Blanco - Ing. De SSMA

Revisado por: Walter Asparria – Gerente de SSMA

Aprobado por: Antonio Espinoza – Jefe de Planta

Contactos LINDE	Cargo	Teléfono
Antonio Espinoza	Jefe de Planta Pisco	Telf.: 964 760 024
Nelio Junior	Gerente Operaciones	Telf.: 970 106 723
Pedro Sanchez	Gerente de Mantenimiento	Telf: 988 892 093
Walter Asparria	Gerente SSMA	Telf.: 999 006 237

Contactos externos	Teléfono
Compañía de bomberos - Pisco	056 532333 - Emergencia: 116
Comisaría Pisco	943870911- Emergencia: 105
Comisaría de San Andrés	970465976
Hospital San Juan de Dios	056 535716
Hospital ESSALUD Pisco	056 535550
Seguridad CAASA	056 580 830
Seguridad MINSUR	01 2 158 330

Revisión N°	Preparado por:	Revisado por	Aprobado por
25	Lizeth Blanco 2026/04/30	Walter Asparria 2026/04/30	Antonio Espinoza 2026/04/30

Elaboro : L. Blanco Q.
Reviso : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





LISTA DE PERSONAL CLAVE

CARGO	NOMBRE Y APELLIDO	Nº TELÉFONO CELULAR
Jefe de Planta (Dueño de Casa) – Jefe de Emergencia Estratégica	Antonio Espinoza	964 760 024
Ingeniero de Procesos Pisco - (Supervisor) Jefe de Brigada Táctica Coordinador Seguridad	Boris Curasma	942051126
Director Técnico de Calidad Pisco - Coordinador Medio Ambiente	Erick Angulo	998 030 552
Ing. de Mantenimiento Pisco -	Víctor De Paz	995 638 934
Operador de Planta (24 h)	Operador de Turno	956 620 241
Ingeniero de SSMA (Seguridad, Salud y medio Ambiente)	Lizeth Blanco	972 677 450
Gerente SSMA (Lima)	Walter Asparria	999 006 237

LINDE PERÚ – UNIDAD PISCO

Central de Emergencia LINDE

Crisis Potencial

0800-11 521

Al llamar debe decir la palabra clave: **CRISIS POTENCIAL**

- Nombre, cargo, teléfono para contacto
- Local, fecha, hora y naturaleza del incidente
- Si hay heridos, víctimas y daños materiales
- Causas posibles o probables
- Medidas Tomadas (órganos informados)
- Presencia de prensa.

**En caso de cualquier duda al respecto de las informaciones de un
Producto, consultar su Hoja de Seguridad del Producto (HDSP)**

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





ÍNDICE

1. OBJETIVO	4
2. RESPONSABILIDAD GERENCIAL	4
3. EMERGENCIA	4
4. EVALUACIÓN DE PELIGROS	4
5. PLAN DE EMERGENCIA	5
5.1. Organización	5
5.1.1. Planeación del PAE	5
5.1.2. Preparación y Gerenciamiento de la Emergencia	8
5.1.3. Actuación en Emergencias dentro de la Unidad	9
5.1.4. Actuación Después de la Emergencia	13
5.2. Información de Emergencia	14
5.2.1. Sistema de alarma de Emergencia	14
5.2.2. Paradas de Emergencia Planta	16
5.2.3. Recursos para la Atención de Emergencias	24
5.2.4. Mapa de la Unidad	35
5.2.5. Comunicación de Emergencia	36
5.3. Procedimientos de Emergencia	39
5.4. Referencias Nacionales	76
ANEXO N° 1 EVALUACIÓN DE PELIGROS	76
ANEXO N° 2 LAYOUT DE LA UNIDAD	85
ANEXO N° 3 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	87
ANEXO N° 4 ENTRENAMIENTO	105
ANEXO N° 5 CÁLCULO DE AFORO Y TIEMPO DE EVACUACIÓN	109
ANEXO N° 6 PROCEDIMIENTO CRISIS POTENCIAL	114
ANEXO N° 7 PROCEDIMIENTO GASODUCTO	115

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





1. OBJETIVO

El Plan de Atención de Emergencias tiene como objetivo establecer procedimientos básicos que deben ser de conocimiento de todos los empleados, contratistas y visitantes, para que, en una situación de emergencia interna o externa, todos realicen las funciones y responsabilidades determinadas y el uso de los equipos específicos disponibles y eficaces para el control del evento, protegiendo así al personal, comunidad, medio ambiente y los bienes patrimoniales de la Planta Pisco.

La experiencia demuestra la importancia que se elabore, actualice y entrene en la activación del PAE y que éste cubra cualquier emergencia.

Las acciones tomadas deberán siempre respetar la secuencia de prioridades compuesta por la protección de los funcionarios/contratistas, protección de la comunidad/ medio ambiente y por último las instalaciones de la empresa.

2. RESPONSABILIDAD GERENCIAL

La Gerencia de la Unidad, es responsable por garantizar los recursos suficientes para el planeamiento, implementación, y mantenimiento de este Plan de Atención de Emergencias.

3. EMERGENCIA

Acontecimiento no planeado que puede causar serios efectos adversos a la salud o la seguridad de los empleados, la comunidad y al medio ambiente y/o puedan resultar en daños o pérdidas a la propiedad.

4. EVALUACIÓN DE PELIGROS

Para la evaluación fue considerada los peligros potenciales de la Unidad y de la comunidad vecina (no presenta peligro para la unidad), las emergencias industriales, los aspectos ambientales “potenciales”, que se hayan podido identificar a través de los mapeos de procesos, así como atentados o amenazas con potencial de afectar a la unidad y que no puedan ser controladas en tiempo mínimo por acción inmediata y por medios de protección propios o de terceros que puedan estar disponibles. Estos escenarios no deseados están basados en un análisis de riesgo realizado en la unidad, alertas de seguridad, informes de accidentes/incidentes y eventos que ya ocurrieron en procesos industriales en función de acción de las fuerzas de la naturaleza o sabotaje.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





El grado de severidad evaluado es crítico y los escenarios están con frecuencia delimitados como improbables, los acontecimientos descritos estarían fuera del alcance de la Seguridad del Proceso y de las salvaguardas instaladas y en funcionamiento en los procesos por la tecnología actual. La necesidad de simular estos escenarios determina la capacidad de controlar una emergencia en el momento que se desarrolla

RIESGO DE PROCESO	RIESGO POR ACCIÓN DE TERCEROS	RIESGOS EXTERNOS	RIESGOS POR FENÓMENOS NATURALES
○ Liberación de Energía/Incendios ○ Explosión ○ Derrame de Líquido Criogénico ○ Fuga de Gases-Atmósfera potencialmente peligrosa ○ Derrame de Perlita ○ Derrame de Aceite ○ Accidente en el transporte	○ Sabotaje ○ Hurto ○ Secuestro ○ Terrorismo (amenaza de bombas/correspondencia)	○ Emergencias de empresas vecinas (empresa con relave a lado)	○ Terremotos

5. PLAN DE EMERGENCIA

5.1. Organización

El Plan de Emergencia es un sistema para preparar y gerenciar las posibles emergencias que se presenten en la unidad.

La responsabilidad de administrar y ejecutar este sistema depende de las siguientes personas:

5.1.1. Planeación del PAE

Responsabilidades

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





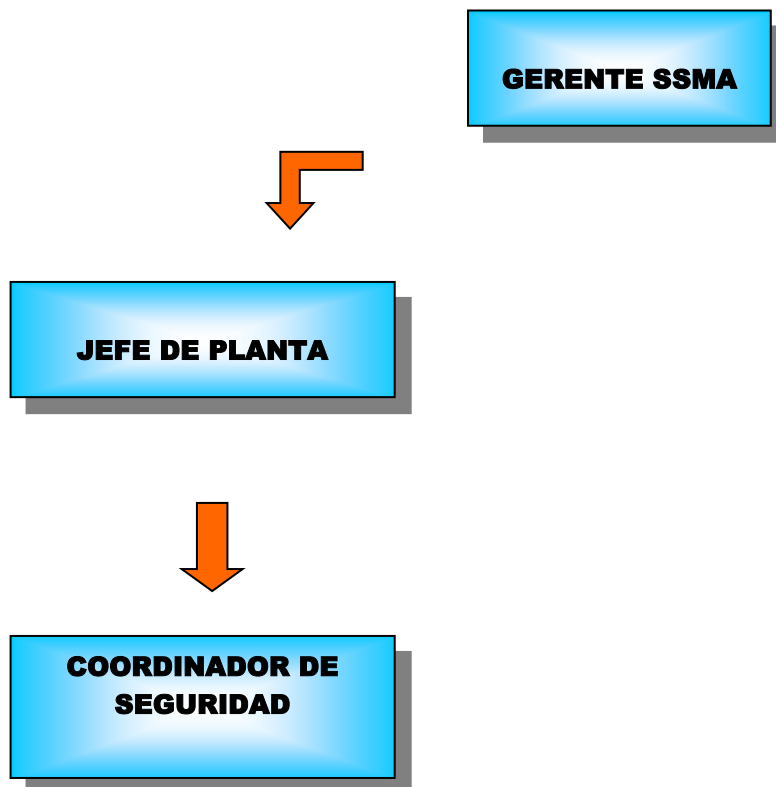
Cargo	Responsabilidad	Responsable
Gerente de Seguridad, Salud y Medio Ambiente	- Aprobará los alcances, contenido y presupuestos del Plan de Atención de Emergencias y gestionará los recursos necesarios para tal fin. - Brindar soporte para diseñar y actualizar el Plan de Atención de Emergencias e implementar su funcionamiento.	Walter Asparria Gerente SSMA
Jefe Planta Pisco	Máxima autoridad de la Unidad, responsable de institucionalizar el Plan de Atención de Emergencia.	Antonio Espinoza Jefe de planta
Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo	- Tiene como función principal coordinar acciones de la unidad y administrar los recursos asignados para el Plan de Atención de Emergencias, según las normas y procedimientos establecidos. - Responsables de diseñar y actualizar el Plan de Atención de Emergencias e implementar su funcionamiento. - Planear las acciones y programas de desarrollo y mantenimiento del Plan de Atención de Emergencias.	Jenny Samamé Miembro del CSST José Morán Miembro del CSST Ana Reichert Miembro del CSST Walter Asparria Miembro del CSST Felix Garro Miembro del CSST Lizeth Blanco Miembro del CSST Jhon Alarcon Miembro del CSST Deyby Cornejo Miembro del CSST

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





ORGANIGRAMA



Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



5.1.2. Preparación y Gerenciamiento de la Emergencia

Responsabilidades

Cargo	Responsabilidad	Responsable
Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo Supervisor de Seguridad. Coordinador de Medio Ambiente. Coordinador de Seguridad	- Coordina previamente con los organismos locales y que se espera intervendrán en caso de emergencia. - Selecciona y recomienda la compra de los equipos necesarios. - Analiza y evalúa las posibles emergencias. - Organiza los simulacros y entrenamientos. - Revisa periódicamente el plan y coordina la actualización del mismo. - Asegura una capacidad de operaciones de emergencia (24 horas). - Gestionar la aprobación de la compra de materiales y equipos, con el Gerente SSMA, para el control de accidentes mayores. - Vela porque los materiales y equipos necesarios para enfrentar los eventos, estén en óptimas condiciones. - Coordina reuniones periódicas para la actualización del plan. - Somete a consideración de la gerencia los trabajos relacionados con el plan de emergencia.	Walter Asparria Miembro del CSST Miguel Moran Miembro del CSST Diego Ayasca Presidente del CSST Lizeth Blanco Quispe Secretario del CSST Antonio Espinoza Jefe de Planta Boris Curasma Ingeniero de Procesos/ Coordinador de Seguridad. Erick Angulo Analista de calidad/ Coordinador de Medio Ambiente
Jefe Planta Pisco	- Revisa el Plan de Emergencia. - Coordina acciones y administrar recursos asignados para el Plan de Emergencia. - Analizar y/o divulgar toda la información de seguridad.	Antonio Espinoza
Gerente SSMA	- Aprueba el Plan de Atención de Emergencias y verifica su funcionamiento (Cronograma SSMA, Inspecciones, Auditorías). - Brinda Soporte en el gerenciamiento de Crisis Potencial.	Walter Asparria
Asesor de Información y Prensa	- Desarrolla criterios, técnicas y procedimientos de comunicación efectiva en caso de emergencia, de acuerdo con las políticas. - Mantiene una lista actualizada con los nombres y direcciones de todos los medios de comunicación reconocidos.	Imagen y comunicación (Perú) Claudia Osoreo
Jefe de Brigada de Emergencia	- Conocer los procedimientos establecidos en el Plan de Emergencia. - Mantenerse preparado para asumir el control de una posible emergencia	Boris Curasma

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





	Liderar la brigada de emergencia, realizando trabajos en conjunto para conocer las debilidades y fortalezas de cada uno de los brigadistas.	
Brigada de Emergencia	- Realizar las respectivas evaluaciones periódicas en el área de su responsabilidad a fin de determinar la eficiencia del plan y aplicar los correctivos necesarios - Programar, ejecutar y mantener en coordinación todas aquellas actividades relacionadas con el plan para que este funcione en forma correcta - Informar oportunamente al Coordinador de Seguridad y/o Coordinador de Medio Ambiente sobre las situaciones irregulares que puedan presentar condiciones potenciales de emergencia. - Mantenerse entrenado para el uso de los equipos de emergencia, y/o cualquier otra práctica de emergencia. - Mantenerse familiarizado con todas las áreas de la sucursal, sus salidas, escaleras, localización de extintores, alarmas y demás equipos. - Realizar la inspección de los equipos de emergencia.	Yvan Tapia Victor De Paz Samuel Lujan Leonard Pillco Niltom Hurtado Jeferson Tijero Henry Gutiérrez Jhoan Yáñez Carlos Ramos Eduardo Aguilar Erick Angulo (Brigadista para primeros Auxilios)
Todo el personal (funcionarios y tercerizados), contratistas y visitantes	- Participa en los simulacros y conoce los procedimientos de emergencia contenidos en el Plan de Atención de Emergencia. - Mantenerse familiarizado con todas las áreas de la sucursal, sus salidas, escaleras, localización de extintores, alarmas y demás equipos.	Todo personal presente en la unidad. Vigilancia Practicantes Contratistas

5.1.3. Actuación en Emergencias dentro de la Unidad

Funciones

Durante una emergencia se realizan funciones y actividades específicas. Estas deben ser respetadas y ejecutadas de modo eficaz y en corto tiempo, mientras más rápido se asuma estas funciones, se podrá controlar en menor tiempo la emergencia.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





LINDE PERÚ S.R.L.
PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – PAE

000123

Código: DI-GSE-110-002

Página 10 / 115

Función	Responsabilidad	FUNCIONARIOS DESIGNADO PARA ASUMIR ESTE PUESTO (en orden descendente de sucesión)
A. Dirección de la Emergencia: A cargo del jefe de la emergencia, toma las decisiones estratégicas para el manejo global de la emergencia.	Jefe de la Emergencia - Asumir el puesto de jefe de Emergencias y/o hacer una transferencia formal de la autoridad, al Coordinador de Seguridad y/o de Medio Ambiente, al Jefe de Brigada o uno de los brigadistas que se encuentren en el lugar. - Revisar la evaluación inicial de la condición de la emergencia. Poner en marcha del Plan de Emergencia. - Asegurarse que se haya notificado al personal de la organización de emergencias. - Coordinar todas las actividades de respuesta a la emergencia dentro y fuera del lugar. - Verificar que se lleven a cabo las acciones de emergencia, siguiendo los procedimientos establecidos en el plan. - Verificar que se lleven a cabo las medidas de seguridad de la zona afectada. - Coordinar las actividades de la brigada de emergencia a través del Jefe de la Brigada de emergencia. - Designar al personal de la unidad que interactuará con los organismos externos de ayuda. Gerente de Seguridad Salud y Medio Ambiente. - Definir criterios en la toma de decisiones. - Coordinar las acciones de las entidades del estado si la situación lo requiere. - Aprobar la obtención de sistemas adicionales de transporte, materiales y equipos necesarios. - Informar a la Gerencia General de la necesidad de recursos más allá de las capacidades locales.	Jefe de Planta Antonio Espinoza Jefe de la Brigada de Emergencia Boris Curasma Supervisor de Seguridad / Coordinador Medio Ambiente - Boris Curasma / Erick Angulo Medina Brigadista en turno - planta Gerente SSMA Walter Asparria.
Función	Responsabilidad	FUNCIONARIOS DESIGNADO PARA ASUMIR ESTE PUESTO (en orden descendente de sucesión)
B. Información a la comunidad Mecanismo de canalización de la información a los medios de comunicación y a	- Canalizar el flujo de información hacia el exterior de la empresa en caso de una emergencia. - Preparar juntamente con el Comité de Crisis Potencial los comunicados oficiales en caso de emergencia.	Imagen y comunicación (Perú) Claudia Osoreo Asesoría Legal

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





LINDE PERÚ S.R.L.
PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – PAE

000124

Código: DI-GSE-110-002

Página 11 / 115

la comunidad en general. Ejecutada por una persona de gran responsabilidad y autorizada por la gerencia.	- Divulgar los comunicados oficiales de la Empresa a los diferentes medios y coordinar la realización de “Ruedas de Prensa” cuando sea necesario. - Atender a los Medios de Comunicación.	José Morán
C. Combate y control del siniestro: Desarrollado por grupos entrenados para controlar tales eventos.	Jefe de la Brigada - Dirigir las operaciones de control y mitigación bajo la supervisión del jefe de la Emergencia, en el punto mismo de la emergencia - Informar al jefe de la Emergencia acerca del desarrollo de las tareas de control de la emergencia - A la llegada de los organismos externos de ayuda (Bomberos, Servicio médico, Policía, etc.) ceder el mando de las operaciones y colaborar con estos de forma organizada - Coordinar las actividades de terminación de la emergencia. Brigada de Emergencia - Prestar la atención inmediata ante la ocurrencia de una emergencia. - Prestar colaboración a los organismos externos cuando sea solicitado y no represente un riesgo para el brigadista.	Jefe de la Brigada Boris Curasma Brigadista en turno - planta Integrantes de la Brigada de Emergencia
D. Atención médica de emergencia Atendida por los integrantes de la brigada de emergencia, con el fin de estabilizar y atender víctimas en el sitio, derivándolas a centros de salud de ser necesario. Se efectuará con recursos internos y externos	Brigada de Emergencia - Prestar los primeros auxilios a los accidentados y/o a aquellos que estén en peligro durante la ocurrencia del siniestro. - Colaborar con los organismos externos para el traslado de víctimas a centros de salud. Recursos Humanos - Es el responsable por la notificación a las familias de las víctimas y por la documentación necesaria para realizar la atención medica en los centros de salud correspondientes - Gestionar los beneficios previstos en ley, tanto para familiares como para los empleados lesionados durante la ocurrencia del siniestro.	Integrantes de la Brigada de Emergencia Gerente de Recursos Humanos Jenny Samamé
E. Evacuación de Instalaciones	Todo el personal	Todo el personal

Elaboró : L. Blanco. Q.
 Revisó : W. Asparria O.
 Aprobó : A. Espinoza V.





Parcial o total cuando las características del evento puedan poner en peligro la integridad de las personas.	Ante la comunicación del desarrollo de una posible emergencia, evacuar rápidamente por las rutas establecidas según el Plan de Atención de Emergencias.	
F. Apoyo interno Para que cada una de las funciones puedan desarrollarse es necesario contar con apoyo de mantenimiento, vigilancia, etc.	Vigilancia - Mantener el tráfico de vehículos bajo control, interrumpiendo la circulación de aquellos que no desempeñan una función de emergencia - Impedir la entrada y salida de personas no autorizadas - Realizar el procedimiento de conteo de personas Impedir robos de propiedades de la compañía No dar ninguna información del siniestro, principalmente a la prensa Guiar todos los vehículos de emergencia al lugar del siniestro Solicitar ayuda externa, en caso sea necesario. Ayudar a los organismos de apoyo externo con los requerimientos de seguridad necesarios Notificar al Jefe de Planta/Coordinador de Seguridad y/o Medio Ambiente cualquier ocurrencia anormal Mantenerse apto para la utilización de los equipos de seguridad.	Personal de vigilancia que se encuentra en el momento de la emergencia
G. Ayuda externa Prestada por organizaciones comunitarias como Bomberos, Policía Nacional, Defensa Civil, etc., y por las empresas vecinas bajo el “Plan de Ayuda Mutua”	Organismos de Apoyo Externo Deben atender las emergencias que se produzcan dentro de la sucursal y en todo momento coordinarán con el Jefe de Emergencia y/o Brigada a fin de recibir información sobre la emergencia	Todos los organismos de apoyo externo

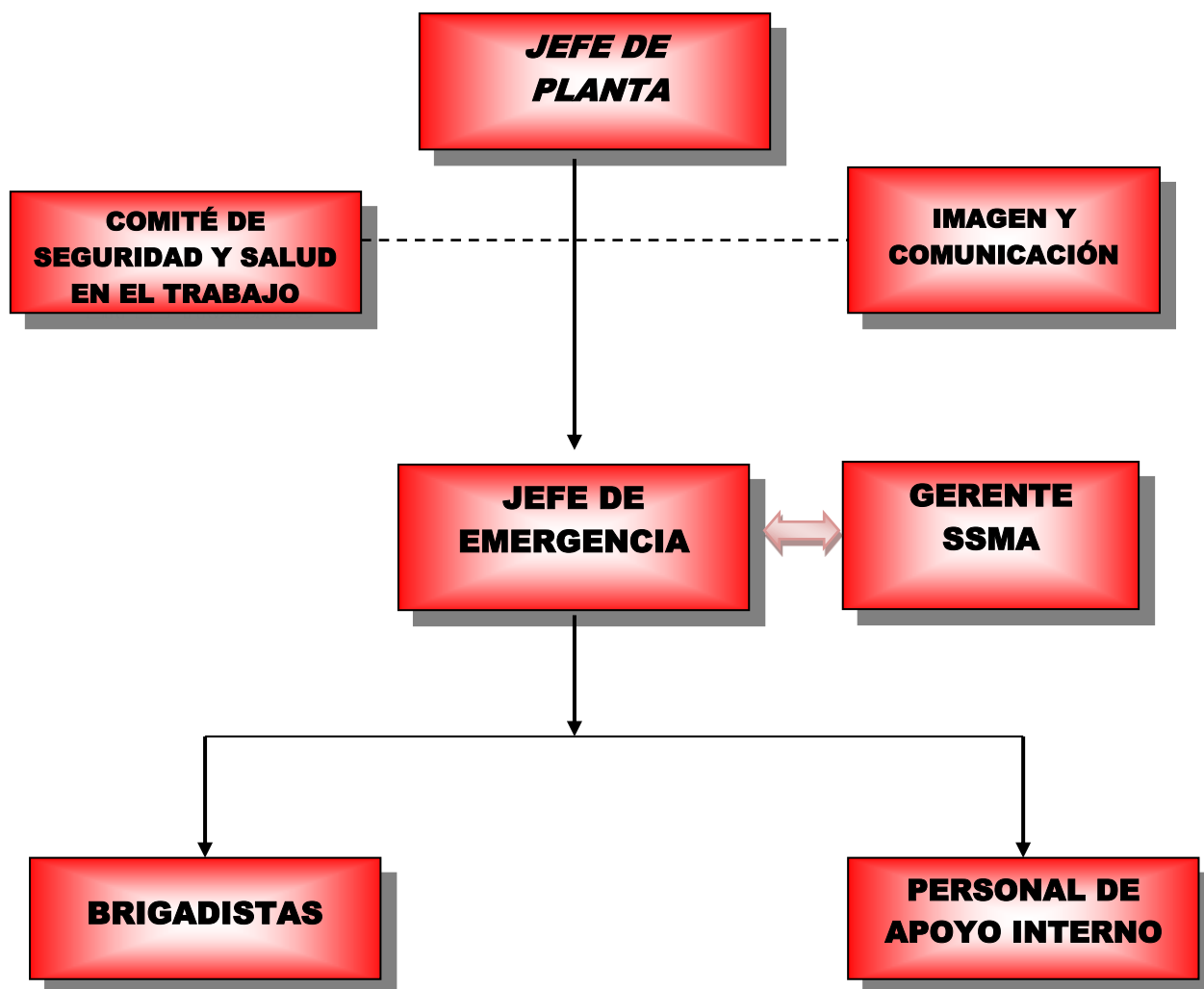
Organigrama de Emergencia

La relación tiempo de respuesta – consecuencias son críticas durante una emergencia; es por ello la necesidad de establecer un organigrama diferente del que opera en la empresa en situaciones normales.

En situación de emergencia se reasignan funciones hasta que se haya mitigado el evento; al término de la emergencia se regresará al esquema normal de funcionamiento de la empresa.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





5.1.4. Actuación Después de la Emergencia

Responsabilidades

CARGO	RESPONSABILIDAD	RESPONSABLE
Jefe de Emergencia	- Coordinar con el personal de apoyo interno para autorizar los ingresos hacia las áreas evacuadas dentro de la instalación cuando las condiciones garanticen que es posible hacerlo sin riesgo. - Hay que asegurar que el personal de apoyo exterior y las organizaciones gubernamentales estén informadas con	- Jefe de Planta Antonio Espinoza - Jefe de la Brigada de Emergencia - Boris Curasma

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



	prontitud, a medida que cambia la situación de emergencia.	
Imagen y Comunicación	• Coordinar las actividades de Relaciones Públicas posteriores a la emergencia con el fin de facilitar la recuperación de la empresa • Llevar un archivo de toda la información referente al siniestro, publicada en los diferentes medios de comunicación.	Imagen y Comunicación (Perú) • Claudia Osores.
Integrantes Brigada de Emergencia	• Después de la emergencia, la Brigada de Emergencia hará la remoción y limpieza de los residuos, incluyendo el de recoger los materiales utilizados en el combate del incendio, tales como extintores, manguera, etc., indicando al Coordinador Seguridad y/o Medio Ambiente las necesidades para la operatividad de estos equipos.	Integrantes de la Brigada de Emergencia
Personal de Apoyo Interno	• Verificar las condiciones de riesgo de la operación. • Restituir la condición normal de operación • Comunicar al Jefe de la Emergencia que se puede retomar la operación con seguridad.	Ingeniero y Gerente de Mantenimiento (Perú) • Victor de Paz • Pedro Sánchez Personal de Mantenimiento de la Planta

5.2. Información de Emergencia

5.2.1. Sistema de alarma de Emergencia

Esta unidad posee con un sistema de alarma que da aviso al personal en el momento en que se desarrolla una emergencia, y que deberán parar sus actividades y dirigirse a las zonas de seguridad.

Alarma de Emergencia General

La Unidad de Pisco cuenta con un sistema de alarma conformado por una central de 08 señales luminosas que indican el área en el cual se ha pulsado el botón de emergencia, presunto lugar de origen del siniestro, este panel se encuentra frente al Kit de Emergencia. Son 08 los botones de emergencia que están colocados estratégicamente en la planta, permitiendo la comunicación en un corto periodo de tiempo.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





Las alarmas deberán ser revisadas mensualmente y comprobar su funcionamiento al menos dos veces al año previa coordinación con el personal presente en la unidad para no alarmar a los mismos o a su vez aprovechar en los simulacros que se deben realizar cada año.

Puntos donde están ubicados las alarmas de emergencia y centrales de información

Botoneras de Emergencia Unidad Pisco		
Tipo	Ubicación	Número
Botón	Sala de Control	Punto 1
Botón	Torre de Enfriamiento T-155	Punto 2
Botón	Llenado Cisterna O ₂ - T155	Punto 3
Botón	Administración	Punto 4
Botón	Frente a la Sala Eléctrica VPSA 120 (Pared)	Punto 5
Botón	Frente Torre de agua VPSA 120	Punto 6
Botón	Costado Bomba Sumergible	Punto 7
Botón	Compresor de Aire V120 – Galpón VPSA 120	Punto 8

Centrales de Información Unidad Pisco		
Tipo	Ubicación	Numero
Panel de Alarma BOSH	Frente al Kit de Emergencia	1
Panel de Alarma Botoneras	Frente al Kit de Emergencia	2

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





Estaciones Manuales Unidad Pisco		
Tipo	Ubicación	Número
Estación Manual	Frente a vaporizadores PL3	Estación 1
Estación Manual	Costado Torre de Enfriamiento PL3	Estación 2
Estación Manual	Costado de BLAC/BAC PL3	Estación 3
Estación Manual	Bombas Criogénicas de Oxígeno PL3	Estación 4
Estación Manual	Ingreso a Oficinas Administrativas	Estación 5
Estación Manual	Frente al comedor	Estación 6
Estación Manual	Sala de control	Estación 7
Estación Manual	Estación de Llenado	Estación 8

Cuando se activa la alarma de emergencia, el personal deberá dirigirse inmediatamente a la zona de seguridad a través de las rutas de escape preestablecidas.

En la sala de compresores planta T155 se cuenta con tres circulinas que indican visualmente la activación de la alarma de emergencia y el personal deberá dirigirse a la zona de seguridad más próxima.

5.2.2. Paradas de Emergencia Planta

Son dispositivos que se utilizan para detener los procesos productivos. Consta de un botón (shut down) en cada área de operación. Se tiene información más detallada en el Documento Interno sobre la Descripción de los Sistemas de Parada de Emergencia de la Unidad.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





ÁREA 1
– Ubicados en Garita –

DISPARO DE EMERGENCIA DE LA PLANTA	
TAG	ÁREA AFECTADA
PET-1-01 - T155	Parada General Planta T-155
PET-3-01 - PL3	Parada General Planta PL3-XL
DISPARO DE EMERGENCIA DEL GENERADOR	
TAG	ÁREA AFECTADA
GET-1-01 – T155	Parada Grupo Electrógeno T-155 (TE-20)
GET-3-01 – PL3	Parada Grupo Electrógeno PL3-XL (TE-20)
DISPARO DE AISLAMIENTO DE INSTALACIONES	
TAG	ÁREA AFECTADA
FIT-01-GEN	Parada del Interruptor General (Aceros Arequipa)

ÁREA 2
–Ubicados en Tablero Eléctrico: TE-21 Estacionamiento Hidrante–

SISTEMA DE APAGADO DE EMERGENCIA	
TAG	ÁREA AFECTADA
PB-21	Parada Bomba Transferencia # 2 O ₂ T-155
PB-22	Parada Bomba Transferencia # 1 O ₂ T-155
PB-24	Parada Bomba Llenado Cisternas O ₂ T-155
PB-28	Parada Bomba Llenado Cisternas Ar T-155

ÁREA DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO	
TAG	ÁREA AFECTADA
PB-1600C	Aislamiento Tanque LR-20 (TC1610)
PB-1900C	Aislamiento Tanque Argón A (TC1910)
PB-1910C	Aislamiento Tanque Argón B (TC1911)

ÁREA 3
– Ubicados en el tablero eléctrico TE 22. Entre el estacionamiento de vehículos 2 y el almacén–

SISTEMA DE APAGADO DE EMERGENCIA	
TAG	ÁREA AFECTADA
PB-31	Parada Compresor BLOC T-155 O ₂
PB-34	Parada Bomba Llenado Cisternas N ₂
PB-33	Parada Bomba Transferência Backup N ₂

ÁREA DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO	
TAG	ÁREA AFECTADA
PB-1700C	Aislamiento Tanques LIN A(TC1715), B(TC1716) y C(TC1717)

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





ÁREA 4

–Ubicado al lado del tablero de llenado de cisternas LOX–

DISPARO DE EMERGENCIA DE LA PLANTA	
TAG	ÁREA AFECTADA
PET-1-03 - T155	Parada General Planta T-155

ÁREA 5

–Ubicado en el panel DRIOX LOX de planta T155–

ÁREA DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO	
TAG	ÁREA AFECTADA
SW-1600B	Aislamiento Tanque LR-20 (TC1610)

ÁREA 6

–Ubicado lado de la puerta de ingreso a sala eléctrica de planta T155–

SISTEMA DE APAGADO DE EMERGENCIA	
TAG	ÁREA AFECTADA
PB-41	Parada Bomba Transfer. Columna Ar
PB-42	Parada Motor Ventilador FADV

ÁREA 7

–Ubicado al lado del tablero de llenado de cisternas LAR– T155

SISTEMA DE APAGADO DE EMERGENCIA	
TAG	ÁREA AFECTADA
FS-02	Parada Bomba Estación Llenado de O ₂
FS-03	Parada Bomba Estación Llenado de O ₂

ÁREA 8

–Ubicado en el panel DRIOX de tanques LAR, al lado del tanque A de Argón– T155

ÁREA DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO	
TAG	ÁREA AFECTADA
PB-1900B	Aislamiento Tanque Argón A (TC1910)
PB-1910B	Aislamiento Tanque Argón B (TC1911)

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





ÁREA 9

–Ubicado en el panel DRIOX de tanques LIN, al lado del tanque C de LIN–

ÁREA DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO	
TAG	ÁREA AFECTADA
PB-1700B	Aislamiento Tanques LIN A(TC1715), B(TC1716) y C(TC1717)

ÁREA 10

–Ubicada al lado del compresor BLOC de planta T-155–

SISTEMA DE APAGADO DE EMERGENCIA	
TAG	ÁREA AFECTADA
PB-32	Parada Compresor BOC T155 O ₂

ÁREA 11

–Ubicada en sala de control al lado del panel de analizadores–

DISPARO DE EMERGENCIA DE LA PLANTA	
TAG	ÁREA AFECTADA
PET-1-02 - T155	Parada General Planta T-155

ÁREA DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO	
TAG	ÁREA AFECTADA
SW-1600A	Aislamiento Tanque LR-20 (TC1610)
SW-1700A	Aislamiento Tanques LIN A(TC1715), B(TC1716) y C(TC1717)
SW-1900A	Aislamiento Tanque Argón A (TC1910)
SW-1910A	Aislamiento Tanque Argón B (TC1911)

ÁREA 12

–Ubicado en sala de control. Panel de interruptores de aislamiento de Planta PL3 (ISOLATION SWITCH PANEL) –

ÁREA DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO	
TAG	ÁREA AFECTADA
HS-599B	Aísla y para el compresor Blac/Bac de la planta PL3
HS699B	Aísla y para el compresor Oxígeno BOC 1 de planta PL3.
HS2699B	Aísla y para el compresor Oxígeno BOC 2 de planta PL3.
HS1699B	Aísla el tanque HTL 50000 de oxígeno líquido.
HS1302	Aísla y apaga el FADV
SISTEMA DE APAGADO DE EMERGENCIA	
TAG	ÁREA AFECTADA
HS-310B	Para bomba LOX de la columna principal de la planta PL3

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





ÁREA 13

– Ubicado al lado de la puerta de ingreso a sala eléctrica de planta T-155–

DISPARO DE EMERGENCIA DE LA PLANTA

TAG	ÁREA AFECTADA
PET-2-03-VPESA 120	Parada General Planta VPESA 120

ÁREA 14

– Ubicado en el galpón de máquinas de la planta T-155, al lado del motor en la puerta del tablero de los PLC del compresor BLAC–

SISTEMA DE APAGADO DE EMERGENCIA

TAG	ÁREA AFECTADA
PB-500	Parada Compresor BLAC T-155

ÁREA 15

–Ubicado en el galpón de máquinas de la planta T-155, al lado del motor, en la puerta del tablero de los PLC del compresor Reciclo–

SISTEMA DE APAGADO DE EMERGENCIA

TAG	ÁREA AFECTADA
PB-731	Parada Compresor RECICLO T-155

ÁREA 16

–Ubicado en el galpón de máquinas de la planta T-155, en la puerta del tablero de los PLC de la Turbina–

SISTEMA DE APAGADO DE EMERGENCIA

TAG	ÁREA AFECTADA
PB-410	Parada de Booster-Turbine T-155

ÁREA 17

–Ubicado entre el galpón de la planta T-155 y la torre de enfriamiento T-155–

SISTEMA DE APAGADO DE EMERGENCIA

TAG	ÁREA AFECTADA
PB-51	Parada Motor Ventilador 1 Torr. Marley
PB-52	Parada Motor Ventilador 2 Torr. Marley
PB-54	Parada Compresor BLAC T-155
PB-55	Parada Compresor RECICLO T-155

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





ÁREA 18

–Ubicado entre Torre de enfriamiento de VPSA 120 y antigua ubicación de VPSA 10–

SISTEMA DE APAGADO DE EMERGENCIA	
TAG	ÁREA AFECTADA
PB-61	Parada Compresor Blower VPSA-120 O ₂
PB-62	Parada Compresor BLOC-1 VPSA-120 O ₂
PB-63	Parada Compresor BLOC-2 VPSA-120 O ₂

ÁREA 19

–Dentro de galpón de máquinas de VPSA-120, en PLC de Galpón–

SISTEMA DE APAGADO DE EMERGENCIA	
TAG	ÁREA AFECTADA
HS-91	Parada Compresor Blower V-120 O ₂

ÁREA 20

–Ubicación al lado de puerta de entrada a Sala eléctrica de VPSA 120–

DISPARO DE EMERGENCIA DE LA PLANTA	
TAG	ÁREA AFECTADA
PET-2-01 - VPSA	Parada General Planta VPSA 120

ÁREA 21

–Ubicado en puerta de salida de emergencia de galpón de VPSA 120, al lado de los vasos–

DISPARO DE EMERGENCIA DE LA PLANTA	
TAG	ÁREA AFECTADA
PET-2-02 - VPSA	Parada General Planta VPSA 120

ÁREA 22

–Ubicado en estación de Estación de Llenado, tablero principal–

SISTEMA DE APAGADO DE EMERGENCIA	
TAG	ÁREA AFECTADA
FS-01	Parada Bomba Estación Llenado O ₂ y Bomba de Vacío de O ₂

ÁREA 23

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



–Ubicado al lado de la puerta de ingreso a sala de analizadores de PL3-XL–

VIAJE DE EMERGENCIA DE LA PLANTA	
TAG	ÁREA AFECTADA
PET-3-02 - PL3	Parada General Planta PL3 XL

ÁREA 24

–Ubicado al lado de la puerta de ingreso a sala de eléctrica de PL3-XL–

VIAJE DE EMERGENCIA DE LA PLANTA	
TAG	ÁREA AFECTADA
PET-3-03 - PL3	Parada General Planta PL3 XL
VIAJE DE EMERGENCIA DEL GENERADOR	
TAG	ÁREA AFECTADA
GET-3-02 – PL3	Parada Grupo Electrógeno PL3-XL

ÁREA 25

–Ubicado en soportería al entre compresor BLAC/BAC y Vasos pre purificadores–

SISTEMA DE APAGADO DE EMERGENCIA	
TAG	ÁREA AFECTADA
HS-500/590	Parada del equipo BLAC/BAC PL3- XL

ÁREA 26

–Ubicado en soportería al lado entre caseta del filtro de succión del BLAC y entrada al BOC 1 de la planta PL3–

ÁREA DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO	
TAG	ÁREA AFECTADA
HS-599A	Aislamiento BLAC/BAC PL3- XL

ÁREA 27

–Ubicado en soportería entre vasos y compresor BOC1 a espaldas de tableros indicadores de diferencial de presión del BOC1 de la planta PL3–

SISTEMA DE APAGADO DE EMERGENCIA	
TAG	ÁREA AFECTADA
HS-6102	Parada del equipo BOC 1 - PL3 XL

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





ÁREA 28

–Ubicado en soportería entre vasos y compresor BOC1, frente a tablero indicadores de presión diferencial del BOC 1–

ÁREA DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO	
TAG	ÁREA AFECTADA
HS-699A	Aislamiento BOC 1 - PL3 XL

ÁREA 29

–Ubicado en soportería, entre Cold Box y compresor BOC 2 a espaldas de tableros indicadores de diferencial de presión del BOC2 de la planta PL3–

SISTEMA DE APAGADO DE EMERGENCIA	
TAG	AREA AFECTADA
HS-26102	Parada del equipo BOC 2 - PL3 XL

ÁREA 30

–Ubicado en soportería entre Cold Box y compresor BOC2, frente a tablero indicadores de presión diferencial BOC 2–

SISTEMAS DE AISLAMIENTO DE ÁREAS	
TAG	AREA AFECTADA
HS-2699A	Aislamiento BOC 2 - PL3 XL

ÁREA 31

–Ubicado en soportería entre Cold Box y compresor BOC2, frente a tablero indicadores de presión diferencial del BOC 2

SISTEMAS DE AISLAMIENTO DE ÁREAS	
TAG	AREA AFECTADA
HS-310A	Aislamiento bomba de Oxígeno de COLD BOX PL3

ÁREA 32

–Ubicado en soportería entre Cold Box y compresor BOC2, frente a tablero indicadores de presión diferencial del BOC 2–

SISTEMAS DE AISLAMIENTO DE ÁREAS	
TAG	AREA AFECTADA
HS-1699A	Aísla el tanque HTL 50000 de oxígeno líquido

ÁREA 33

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





–Ubicado entre Torre de agua FIN FAN y caseta de Filtros de compresor BLAC/BAC–

SISTEMAS DE AISLAMIENTO DE ÁREAS	
TAG	AREA AFECTADA
HS-801B	Aislamiento de motor 01 FIN FAN
HS-802B	Aislamiento de motor 02 FIN FAN
HS-803B	Aislamiento de motor 03 FIN FAN
HS-804B	Aislamiento de motor 04 FIN FAN
HS-805B	Aislamiento de motor 05 FIN FAN
HS-806B	Aislamiento de motor 06 FIN FAN
HS-807B	Aislamiento de motor 07 FIN FAN
HS-808B	Aislamiento de motor 08 FIN FAN
HS-809B	Aislamiento de motor 09 FIN FAN
HS-810B	Aislamiento de motor 10 FIN FAN

IMPORTANTE: Es responsabilidad del personal de planta saber dónde se encuentran ubicados y que equipos pararían si se hace uso de estos pulsadores/switchs. Luego de usarlos se tendrá que presionar el pulsador de alarma general de planta y dirigirse al punto de encuentro, para explicar porque se paró o aisló los equipos o Plantas.

5.2.3. Recursos para la Atención de Emergencias

5.2.3.1. Medios de protección contra incendios:

Las áreas de producción, manejo, almacenaje y distribución están cubiertas por sistemas adecuados de combate contra incendio. Estos sistemas se presentan de las siguientes formas:

- Extintores
- Sistema de Hidrantes y Mangueras Contra Incendios
- Sistema de Alarmas Contra incendios
- Recipientes de arena contra incendio
- Generador eléctrico.

⇒ **Extintores ubicados en Oficinas Administrativas, Planta T-155, Planta VPSA**

Nº	Ubicación del Extintor	Tipo	Peso
1	Garita	PQS	06 kg
2	Tanques de Argón	CO2	10 lb
3	Tanques de Argón	PQS	12 kg
4	Grupo Electrógeno	PQS	09 kg
5	Sala Eléctrica	CO2	15 lb

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





6	Sala de Control	CO2	15 lb
7	Sala de Maquinas	PQS	12 kg
8	Laboratorio de Productos Químicos	PQS	09 kg
9	Sala de Maquinas	PQS	09 kg
10	Tanques de N2 (Tanque Central)	PQS	09 kg
11	Almacén de Lubricantes	PQS	09 kg
12	Almacén Central (exterior)	PQS	06 kg
13	Almacén de Cilindros	CO2	15 lb
14	Vestuarios de operadores	PQS	06 kg
15	Administración	PQS	06 kg
16	Administración	PQS	06 kg
17	Bomba Pozo de Agua	PQS	12 kg
18	Taller Mantenimiento	PQS	12 kg
19	Ingreso a Sala de Control	PQS	12 kg
20	Salida de sala de Control	CO2	15 lb
21	Tanque VCS 3000	PQS	12 kg
22	Compresor BOC1	PQS	12 kg
23	Almacén	CO2	15 lb
24	Almacén de Extintores (Reten)	PQS	12 kg
25	Compresor BOC2	PQS	12 kg
26	Estación de llenado	CO2	10 lb
27	Interior sala eléctrica de VPSA 120	CO2	10 lb
28	Exterior sala eléctrica de VPSA 120	CO2	10 lb
29	Entrada a galpón de V120 (frente a sala eléctrica)	CO2	10 lb
30	Entrada a galpón de V120 (por vasos/cama pre purificadora V120)	CO2	10 lb
31	Interior galpón de V120 (frente al Vacuum Blower)	CO2	10 lb
32	Interior galpón de V120 (frente al Feed Blower)	CO2	10 lb
33	Puerta 1 compresor oxigeno #1 de V120	PQS	12 kg
34	Puerta 2 compresor oxigeno #1 de V120	PQS	12 kg
35	Puerta 1 compresor oxigeno # 2 de V120	PQS	9 kg
36	Puerta 2 compresor oxigeno # 2 de V120	PQS	9 kg
37	Oficinas Mantenimiento	CO2	10 lb
Extintores Ubicados en la Planta PL3 - XL			
38	Generador PL3	PQS	12 kg
39	Silenciador del Vaso PP-B PL3	PQS	12 kg
40	Cilindros de H2 PL3	PQS	12 kg
41	Bomba Criogénica de O2 #1 PL3	PQS	12 kg

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





42	Entrada a la PL3 (pared)	PQS	12 kg
43	Perímetro PL3	PQS	12 kg
44	Frente a vaporizadores	PQS	12 kg
45	Sistema de enfriamiento FIN FAN	PQS	12 kg
46	Salida de emergencia #2	PQS	12 kg
47	Costado de Casa Filtro PL3	PQS	12 kg
48	Vaso Pre purificador – B	PQS	12 kg
49	Vaso Pre purificador – A	PQS	12 kg
50	Costado de Cold Box	PQS	12 kg
51	Frente a Vaso Pre purificador – A	PQS	12 kg
52	Costado de ColdBox	PQS	12 kg
53	Costado de Válvula PV-620A	PQS	12 kg
54	Entrada Compresor de O2 #2	PQS	12 kg
55	Salida Compresor de O2 #2	PQS	12 kg
56	Salida Compresor de O2 #1	PQS	12 kg
57	Bomba Criogénica de O2 #2	PQS	12 kg
58	Entrada Compresor de O2 #1	PQS	12 kg
59	Sala Eléctrica PL3	CO2	15 lb
60	Sala Eléctrica PL3	CO2	15 lb
61	Sala Eléctrica PL3	CO2	15 lb
62	Sala Eléctrica PL3	CO2	15 lb
63	Motor del BAC	CO2	15 lb
64	Motor del BAC	CO2	15 lb
65	Sala de Analizadores	CO2	15 lb
66	Sala de Analizadores	CO2	15 lb
67	Retén (Almacén de extintores)	CO2	15 lb
68	Camioneta Linde	PQS	6 kg
69	Almacén de pintura	PQS	4 kg

⇒ **Sistema de Hidrantes y Mangueras Contra Incendio**

La Unidad cuenta con 13 gabinetes, 13 Hidrantes (12 Dobles y 01 simple) y 21 Mangueras (17 de 2 ½" X 30 m y 4 de 1 ½" X 30 m), ubicados en áreas de fácil acceso e identificación, a continuación:

N°	Ubicación de Hidrantes	Especificación
01	Parte posterior de la Zona administrativa,	Gabinete con 2 mangueras contra incendio, 1 pitón y 2 llaves
02	En el estacionamiento.	

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





03	Parte posterior de Zona Administrativa	Gabinete con 2 mangueras contra incendio, 1 pitón y 2 llaves
04		
05	Planta, cerca de Almacén General y Depósito	Gabinete con 2 mangueras contra incendio, 1 pitón y 2 llaves
06		
07	Fuera de Sala de Máquinas	Gabinete con 2 mangueras contra incendio, 1 pitones y 2 llaves
08		
09	Fuera de Sala de Control	Gabinete con 2 mangueras contra incendio, 1 pitón y 2 llaves
10		
11	Gasoducto	Gabinete con 2 mangueras contra incendio, 1 pitones y 2 llaves
12		
13	Costado de estación de llenado	Gabinete con 2 manguera contra incendio, 1 pitón y 2 llaves
14		
15	Planta VPSA 120, frente a bomba de agua del sistema V120	Gabinete con 2 mangueras contra incendio, 1 pitones y 2 llaves
16		
17	Planta VPSA 120, cerca container de paneles eléctricos de V120	Gabinetes con 1 manguera contra incendio, 1 pitón y 1 llave.
18	Frente a Pulmones PL3	Gabinetes con 1 manguera contra incendio, 1 pitón y 1 llave.
19	Sistema de enfriamiento PL3	Gabinete con 1 manguera contra incendio, 1 pitón y 1 llave.
20	BLAC/BAC PL3	Gabinete con 1 manguera contra incendio, 1 pitón y 1 llave.
21	Zona DRIOX PL3	Gabinete con 1 manguera contra incendio, 1 pitón y 1 llave.

El sistema contra incendio está asegurado por un almacenamiento de agua de 200 m³ de capacidad y adicionalmente se cuenta con una piscina de reserva de 160 m³, este sistema cuenta con dos bombas contra incendio, una de 500 galones y otra de 480 galones que operan en condiciones normales de fluido eléctrico, en caso de corte de energía eléctrica se activa el generador eléctrico.

Sistema de Alarma Contra Incendios.

Existe un sistema integrado de alarma contra Incendios ubicados estratégicamente en todas las áreas de la planta.

Equipo	Nº	Ubicación	Especificación
Panel de Alarma Digital BOSCH	01	Frente al Kit de Emergencia	Convencional de 08 zonas, con transformador de 220 Vac -16.5 Vac, Programable, Incluye gabinete metálico con llave y transformador
	01	Ingreso Oficinas Administrativas	Activan el panel de alarma manualmente
Estaciones Manuales con Llave Marca BOSCH	02	Frente al Comedor	Activan el panel de alarma manualmente
	03	Sala de Control	Activan el panel de alarma manualmente
	04	Estación de llenado	Activan el panel de alarma manualmente

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





	05	Frente a vaporizadores PL3	Activan el panel de alarma manualmente
	06	Costado Torre de Enfriamiento PL3	Activan el panel de alarma manualmente
	07	Costado de BLAC/BAC PL3	Activan el panel de alarma manualmente
	08	Bombas Criogénicas de Oxígeno PL3	Activan el panel de alarma manualmente
Sirenas con Luz Estroboscópica	01	Ingreso Oficinas Administrativas	Las sirenas tienen una alimentación de 12 V.
	02	Frente al Comedor	Las sirenas tienen una alimentación de 12 V.
	03	Sala de Control	Las sirenas tienen una alimentación de 12 V.
	04	Estación de llenado	Las sirenas tienen una alimentación de 12 V.
Detectores de humo	01	Oficina Administrativa	Marca BOSCH
	02	Oficina Administrativa	Marca BOSCH
	03	Sala de Conferencia	Marca BOSCH
	04	Archivadores	Marca BOSCH
	05	Oficina Jefe de Planta	Marca BOSCH
	06	Oficina Servidor	Marca BOSCH
	07	Oficina Asesor de Ventas	Marca BOSCH
	08	Comedor	Marca BOSCH
	09	Vestuario de Operadores	Marca BOSCH
	10	Sala de Descanso	Marca BOSCH
	11	Vestuario de Contratistas	Marca BOSCH
	12	Oficina de Mantenimiento	Marca BOSCH
	13	Oficina de Mantenimiento	Marca BOSCH
	14	Almacén central	Marca BOSCH
	15	Almacén central	Marca BOSCH
	16	Almacén de Cilindros	Marca BOSCH
	17	Almacén de Cilindros	Marca BOSCH
	18	Estación de llenado	Marca BOSCH
	19	Estación de llenado	Marca BOSCH
	20	Sala de Control	Marca BOSCH
	21	Sala de Control	Marca BOSCH
	22	Sala Eléctrica de Planta T-155	Marca BOSCH
	23	Sala Eléctrica de Planta T-155	Marca BOSCH
	24	Sala Eléctrica de VPSA 120	Marca BOSCH
	25	Grupo Electrónico	Marca BOSCH
	26	Almacén de Productos CLEANED	Marca BOSCH
	27	Taller de Mantenimiento	Marca BOSCH
	28	Taller de Mantenimiento	Marca BOSCH
	29	Sala Eléctrica PL3	Marca BOSCH
	30	Sala Eléctrica PL3	Marca BOSCH
	31	Sala Eléctrica PL3	Marca BOSCH
	32	Sala Eléctrica PL3	Marca BOSCH
	33	Sala Subestación–Sala de Analizadores	Marca BOSCH
Juego de FOTOBEAM	01	Galpón Sala de Máquinas T-155	Marca BOSCH, instalados uno en cada extremo
	02	Galpón VPSA 120	Marca BOSCH, instalados uno en cada extremo

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





⇒ **Arena contra incendio**

Se cuenta en la unidad con recipientes con arena, frente a alguna eventualidad donde se requiera su uso para poder sofocar el amago de incendio, así mismo estos se utilizarán en caso de derrame o manchas de cualquier hidrocarburo o cualquier sustancia química en estado líquido para poder controlar su derrame o propagación.

PUNTOS DE UBICACIÓN DE ARENA CONTRA INCENDIO

Nº	Ubicación
01	Estacionamiento de autos
02	Estacionamiento de autos
03	Zona de llenado de cisternas
04	Grupo electrógeno de T-155
05	Interior de Galpón T-155 ENTRADA
06	Interior de Galpón T-155 SALIDA
07	BLOC T-155
08	Almacén de Residuos Peligrosos
09	Almacén de Aceites
10	Interior de Galpón VPSA-120 ENTRADA
11	Interior de Galpón VPSA-120 SALIDA
12	BLOC 1 VPSA-120
13	BLOC 2 VPSA-120
14	Grupo electrógeno de PL3-XL
15	Motor BLAC / BAC PL3
16	Turbinas PL3
17	BOC1 PL3
18	BOC 2 PL3
19	Estación de llenado de cilindros
20	Oficina de VEOLIA

⇒ **Generador eléctrico**

El generador eléctrico es un equipo auxiliar; en caso sea interrumpido el fluido eléctrico de la unidad, este equipo suministrará energía en diversas áreas importantes de la unidad.

Se cuenta con dos grupos electrógenos:

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





- **GRUPO ELECTRÓGENO 01.-** El primero tiene la capacidad de 344 KVA - 275 KW y alimenta de energía al sistema contra incendios, al sistema de vaporización de oxígeno para gasoducto, sistema de baja tensión, el sistema hidráulico de protección contra incendio y las oficinas. Se accionará automáticamente vía una transferencia de barras en un panel en sala eléctrica proporcionando energía a las bombas contra incendio, y de esta manera se asegura la operatividad del sistema contra incendio. El generador eléctrico se encuentra ubicado al lado de la sub - estación eléctrica de la planta T155.
- **GRUPO ELECTRÓGENO 02.-** El segundo grupo electrógeno se encuentra ubicado en la planta PL3, tiene la capacidad de 180 KVA para alimentar en el sistema de baja tensión para la planta PL3 XL.

5.2.3.2. Luces de Emergencia

La Unidad cuenta con 47 luces de emergencia distribuidas en las diferentes áreas de la planta, las cuales en caso de corte de fluido eléctrico se pondrán en funcionamiento para el correcto desplazamiento del personal que se encuentre en ese momento dentro de las instalaciones, así como facilitar las atenciones de emergencia.

Nº	Ubicación
01	Puerta Principal (Entrada De Camiones)
02	Exterior de almacén
03	Estación de Llenado
04	Gasoducto
05	Sala eléctrica T155
06	Sala de Control
07	Driox Lox
08	Grupo electrógeno T155
09	Fuera de Sala de Maquinas
10	Sala de maquinas
11	BOC No 1
12	Puerta de emergencia

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





13	Oficinas –área administrativa
14	Taller de mantenimiento
15	Almacén de Cilindros
16	Sala eléctrica de VPSA 120
17	Galpón de VPSA 120 (cerca de extintor 29)
18	Galpón de VPSA 120 (cerca de extintor 31)
19	Galpón de VPSA 120 (arriba de puerta grande)
20	Galpón de VPSA 120 (cerca de extintor 32)
21	Galpón de VPSA 120 (cerca de extintor 30)
22	Frente al Comedor
23	Puerta de Ingreso a Almacén
24	Dentro de almacén (área de ingreso)
25	Dentro de almacén (parte trasera)
26	Bombas contra incendio
27	Frente al kit de emergencia
28	Sala de analizadores PL3
29	Sala de analizadores PL3
30	Sala Eléctrica PL3
31	Sala Eléctrica PL3
32	Sala Eléctrica PL3
33	Sala Eléctrica PL3
34	Compresor de Oxígeno 01 PL3
35	Compresor de Oxígeno 02 PL3
36	Sistema de Enfriamiento PL3
37	Frente a Entrada BOC 01 PL3
38	Frente a Casa filtro 01 PL3
39	Frente Cold Box PL3
40	Costado de Válvula PSV 620
41	Entrada a Sala de Analisadores PL3
42	BLAC/BAC PL3
43	Costada de Blac Bac PL3
44	Parte exterior de Oficina de Mantenimiento
45	Puerta de Salida Emergencia #2
46	Oficinas de Mantenimiento
47	Área de Transformadores
48	Control de garita

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





5.2.3.3. Duchas – Lavajos de emergencia

La unidad cuenta con 4 estaciones de ducha-lavajos de emergencia distribuidas en las diferentes áreas de la planta, las cuales sirven para entregar primeros auxilios en casos que hubiera proyecciones, derrames o salpicaduras de productos químicos sobre el personal, con riesgo de contaminación o quemadura. Están alimentados con agua potable a temperatura ambiente.

DUCHAS – LAVAJOS DE EMERGENCIA		
CÓDIGO	TIPO	UBICACIÓN
1	Ducha y Lava ojos	Almacén de aceites
2	Ducha y Lava ojos	Tanque LR20
3	Ducha y Lava ojos	Oficina de Veolia
4	Ducha y Lava ojos	Almacén de productos químicos Veolia

5.2.3.4. Medios de atención para el control de heridas

La unidad cuenta con un maletín de primeros auxilios, abastecidos con los implementos establecidos según la Norma Técnica “**WM-PR-1065: Equipos y Material para Primeros Auxilios**”, destinados a prestar las primeras atenciones a los posibles heridos producto de una emergencia al interior de nuestras instalaciones.

⇒ **Ubicación del Maletín de Primeros Auxilios: Kit de Emergencia**

Contenido:

Cantidad	Unidad	Descripción
2	UNIDAD	Collar cervical
3	ROLLO	Esparadrapo de 1.25 cm x 5
1	UNIDAD	Cabestrillo
3	UNIDAD	Sonda nasogástrica 85 cm
2	UNIDAD	Suero Fisiológico de 1000 ml
6	UNIDAD	Guantes quirúrgicos talla 7

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



1	UNIDAD	Tijera (multiusos)
3	UNIDAD	Gasa esterilizada 20 m x 20 cm
2	UNIDAD	Gasa esterilizada 10 m x 20 cm
2	UNIDAD	Vendas triangulares
1	PQTES	Hisopos
3	UNIDAD	Vendas de 4" x 5 Yards
3	UNIDAD	Vendas de 6" x 5 Yards
2	UNIDAD	Vendas de 8" x 5 Yards
5	UNIDAD	Tablillas de 40 cm x 7.5 cm
5	UNIDAD	Tablillas de 30 cm x 5 cm
5	UNIDAD	Tablillas de 21 cm x 8.5 cm
1	UNIDAD	Alcohol 96° de 1000 ml
1	UNIDAD	Pinza Kelly curva
1	UNIDAD	Termómetro
1	UNIDAD	Algodón de 500 gr
2	UNIDADES	Lentes de seguridad
1	UNIDAD	alcohol yodado de 120 ml
3	UNIDADES	Mascara quirúrgica descartable
2	UNIDADES	Apósito de gasa y algodón de 10 cm x 20 cm
1	UNIDADES	Agua oxigenada de 1000 ml
1	UNIDAD	Bolsa para hielo
2	UNIDADES	Cánulas de Guedel
1	UNIDAD	Estuche quirúrgico de 9 pzs
1	UNIDADES	Face Shield

⇒ Kit de Emergencia

Se cuentan con un Kit de Emergencia ubicado en un punto estratégico, frente al área administrativa con diferentes elementos básicos que pueden ser necesarios para la atención de una Emergencia.

Kit de Emergencia N° 1

Cantidad	Descripción
04	Equipo Completo de Bombero
01	Linterna antiexplosiva
01	Camilla (Canastilla de metal)

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





01	Camilla de rescate (Rígida)
03	Arnés de seguridad
02	Palas Tramontina
01	Rastrillo
01	Pico
01	Tramo de cuerda de 50 m
01	Caja de Herramientas (destornillador, llave francesa, alicate pico de loro, cizalla, martillo, comba).
01	Pata de cabra
01	Hacha
01	Megáfono
04	Conos de seguridad
02	Respiradores con filtros para polvo
01	Cilindro repuesto para (EPRA)
01	Equipo de Respiración Autónoma (EPRA)
01	Equipo de Oxígeno Medicinal Portátil
01	Hojas de Seguridad de Producto
01	Guías de Atención de Emergencia
01	Manual de Primeros Auxilios
01	Maletín de Primeros Auxilios
02	Pares de Pilas de repuesto
01	Kit contra derrame de petróleo y aceites
01	Kit contra derrame de productos químicos
01	Respirador de cara completa.
01	Sobre de Fichas Personales de Emergencia
02	Guantes de vaqueta
01	Protector auditivo
03	Lentes de seguridad
01	Protector facial con casco
01	Cinta cebrada
01	Paquete de bolsas plásticas
01	Cinta aislante
01	Martillo

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





02	Guantes de cuero de caña larga
02	Cizallas

El Kit de Emergencia será usado en aquellos casos donde el Jefe de Emergencia luego de evaluar la situación determine que los brigadistas de la unidad (como mínimo cuatro) deben realizar procedimientos de control de la emergencia como: extinción de incendios mediante extintores o mangueras contra incendio, rescate de heridos, primeros auxilios, contención de derrames de químicos, petróleo, pequeñas fugas de líquido criogénico, etc. Emergencias donde el procedimiento a seguir no ponga en peligro la integridad de los brigadistas.

El Kit de Emergencia se pondrá a disposición de los organismos de ayuda externa si éstos lo requieren.

5.2.4. **Mapa de la Unidad**

Formato adecuado para el uso del personal de atención y gerenciamiento de emergencia. Se cuenta con dos mapas e indican los siguientes tópicos:

. Mapa de evacuación

- Rutas de escape de la Unidad
- Salidas
- Puntos de Encuentro, Círculos de Seguridad
- Zonas de Seguridad

. Mapa de equipos críticos de seguridad

- Localización de botones de parada de emergencia de la planta
- Zonas de Riesgo
- Kit de Emergencias
- Maletín de Primeros Auxilios
- Duchas – Lavajos de Emergencia
- Luces de Emergencia
- Extintores
- Hidrantes y Mangueras Contra Incendio
- Pulsadores de Alarma de Emergencia
- Equipos de Respiración Autónoma (EPRA)

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





5.2.5. Comunicación de Emergencia

- a. En caso de producirse una emergencia el Jefe de Emergencia o sustituto aplica el Plan de Atención de Emergencias y decide que acciones deberán ser tomadas.
- b. Para cualquier situación de emergencia en la unidad, el Jefe de Emergencia o un sustituto (Jefe de Brigada, o algún integrante de la Brigada) tiene la decisión de solicitar apoyo a los órganos de ayuda externa (bomberos, policía, plan de ayuda mutua, etc.)
- c. Todos los empleados de la Unidad son responsables por el acompañamiento y abandono de las áreas de sus visitantes, contratistas o transportistas durante la ocurrencia de la emergencia.
- d. Fuera del horario administrativo, ante la ausencia del Jefe de Emergencia y el Jefe de la Brigada, uno de los integrantes de la brigada asume las funciones del Jefe de Emergencia.

En caso de emergencia la comunicación debe ser hecha inmediatamente por el Jefe de Emergencia o su sustituto.

En caso de cualquier ocurrencia, se deberá comunicar al personal que debe supervisar la emergencia dentro y fuera del horario de trabajo, inclusive sábados, domingos y feriados.

La comunicación de la emergencia hacia los niveles superiores de la empresa debe ser hecha por la Gerencia a la cual corresponde la unidad, por el Gerente de SSMA o Jefe de Emergencia.

En caso de víctima fatal el Jefe de Emergencia o sustituto deberá avisar a la Policía Nacional para que se realice los procedimientos correspondientes, hasta la llegada de éstos comunique al Gerente de SSMA quien deberá comunicar al comité de crisis, la Unidad deberá permanecer parada hasta que el Jefe de Emergencia comunique que se puede retomar las operaciones normales.

Nombre	Función	Celular
Boris Curasma	Ingeniero de Procesos	974217485
Antonio Espinoza	Jefe de Planta	964760024
Walter Asparria	Gerente de SSMA	999006237

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





⇒ Crisis Potencial

Los eventos significativos deben ser informados inmediatamente conforme el Programa de Gerenciamiento de Crisis por el sistema Hot Line, a través del número telefónico:

Línea Gratuita: **0800-11521** Teléfono Fijo: **(01) 5172341**

Para que la comunicación sea hecha en el menor tiempo posible y de cualquier lugar donde esté el funcionario fue creado la tarjeta de crisis potencial que contiene los números de los teléfonos de la línea de crisis potencial y los pasos a seguir. Junto a él el funcionario debe mantener una lista con los teléfonos de contacto de sus superiores jerárquicos, siendo de su responsabilidad mantenerla constantemente actualizada y en su poder.

Al llamar debe decir la palabra clave: **CRISIS POTENCIAL**

- Nombre, cargo, teléfono para contacto
- Lugar, fecha, hora y naturaleza del incidente
- Si hay heridos, víctimas y daños materiales
- Causas posibles o probables
- Medidas tomadas (órganos informados)
- Presencia de prensa.

⇒ Órganos Externos

Están representadas por los organismos gubernamentales pertinentes que prestan ayuda a la sociedad, entre los cuales tenemos:

- Cuerpo de Bomberos
- Defensa Civil
- Servicio de Ambulancia
- Policía Nacional
- Otros

El apoyo de las organizaciones externas va a ser solicitado cuando el Jefe de Emergencia evalúe que la situación presentada no podrá ser controlada con los recursos internos, o que dichos recursos hayan colapsado o que la magnitud de la emergencia sea mayor a la capacidad de respuesta de Linde Perú S.R.L. Planta Pisco o se decida una Atención Defensiva.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





ENTIDAD	NÚMERO
CIA. DE Bomberos- PISCO	(056) 532333 EMERGENCIA: 116
Comisaria - Pisco	943 870 911 Emergencia: 105
Comisaria – San Andrés	970 465 976
Hospital San Juan de Dios	(056) 535716
Hospital ESSALUD Pisco	(056) 535550

⇒ **Brigada de Emergencia**

El personal de Linde Perú- Planta Pisco, ha sido entrenado y capacitado adecuadamente, de tal forma que puedan actuar frente a una situación de emergencia o de siniestro en el cual se vea comprometida la seguridad del personal, bienes de la empresa, clientes, comunidad y/o medio ambiente.

BRIGADAS DE EMERGENCIAS UNIDAD PISCO			
Evacuación	Primeros Auxilios	Derrame	Incendios
Henry Gutiérrez	Erick Angulo	Boris Curasma	Víctor De Paz
Erick Angulo	Víctor De Paz	Niltom Hurtado	Boris Curasma
Boris Curasma	Operador de Turno	Operador de Turno	Operador de Turno
Operador de Turno	Niltom Hurtado	-	Carlos Ramos

⇒ **Comité de Apoyo Interno**

Conformado por el personal de planta, por el conocimiento y experiencia en cada una de sus áreas específicas así:

- Mantenimiento Eléctrico
- Mantenimiento Mecánico
- Instrumentación

⇒ **Plan de Ayuda Mutua**

La Unidad invitó a las Empresas vecinas Minsur y Aceros Arequipa para participar en el Plan de Ayuda Mutua, con el fin de hacer frente a los eventos que nos puedan

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





afectar. Actualmente nos han facilitado los números de comunicación para dar aviso ante cualquier contingencia que requiera su apoyo.

Apoyo mutuo:

SEGURIDAD CAASA	924 824 108
SEGURIDAD MINSUR	949 720 647

5.3. Procedimientos de Emergencia

5.3.1. Acción de Protección

Evacuación

La evacuación de las áreas durante una emergencia es la acción de protección más efectiva.

La evacuación puede ser de dos tipos:

- Parcial: Hacia la zona de seguridad. Se realizará cada vez que se active la alarma de emergencia.
- Total: Fuera de la unidad. Será determinada sólo por el Jefe de Emergencia según el tipo de la emergencia o por la gravedad inminente de la misma.

Rutas de Evacuación

Todas las rutas de evacuación están señalizadas. Estas señalizaciones orientan a los empleados/ visitantes sobre las rutas a seguir hacia la zona de seguridad, en caso de una emergencia.

Salidas de emergencia

La unidad cuenta con dos salidas de emergencia, ubicada en la entrada a la planta PL3 (frente al centro de acopio) y la otra en la parte posterior de la planta PL3 (por la torre FIN FAN de enfriamiento).

NOTA

NOTA: La puerta principal puede ser usada como salida.

Zonas de Seguridad

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



La unidad cuenta con 03 zonas de seguridad. Durante la emergencia sirven como punto de reunión del personal (empleados, contratistas y visitantes) que no participan en las tareas de atención. Se encuentra ubicada:

Nº	UBICACIÓN
01	Ingreso a la Unidad, aproximadamente a 6 m de la puerta principal.
02	Ingreso a la Planta PL3, cerca de la salida de emergencia N° 1
03	Puerta de salida de emergencia N° 2 ubicada en la parte posterior de la planta PL3

Punto de Encuentro

La unidad cuenta con un punto de encuentro, ubicado frente al ingreso de las oficinas administrativas (tablero indicador del punto de emergencia). Durante la emergencia sirve como punto de reunión del personal que integra la brigada de emergencia. Cualquier funcionario, contratista o visitante que haya activado la alarma de emergencia, deberá dirigirse primero al punto de encuentro a fin de informar la emergencia.

TODOS LOS FUNCIONARIOS DE LA UNIDAD DEBEN TENER CONOCIMIENTO DE LAS RUTAS DE ESCAPE, ZONAS DE SEGURIDAD Y PUNTO DE ENCUENTRO

5.3.2. Procedimiento para Evacuación

Objetivo

El objetivo de este procedimiento es establecer las acciones que debe realizar el personal durante la evacuación.

Alcance

Todo el personal de Linde Perú – Planta Pisco.

Procedimiento

- Al ser accionado la alarma de emergencia, los funcionarios que no poseen responsabilidades en el Plan de Atención de Emergencia deberán interrumpir

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





sus actividades y dirigirse para la zona de seguridad y esperar las instrucciones de la brigada de emergencia.

- No proporcionar ninguna información sobre la emergencia.
- No corra. Ande con pasos largos.
- Antes de evacuar desconecte los equipos que están siendo utilizados.
- Siga las rutas de escape señalizadas.
- Oriente a las personas (contratistas y visitantes) para atender la señal de alarma, y evacuar correctamente las áreas.
- Tenga calma, no grite.
- No se quede dentro de los baños.
- Si se requiere la evacuación total de la Unidad se puede utilizar la salida que está en la puerta principal o cualquiera de las dos salidas de emergencia (la que esté más próxima a la zona de seguridad donde se encuentra)
- Durante y después de la evacuación o emergencia, SÓLO REPRESENTANTES DE LINDE AUTORIZADOS pueden responder a las preguntas de los diversos medios y proporcionarle información relativa a la situación.

Equipos que requieren desconectarse

- Equipos de oficina como: computadoras, impresoras, ventiladores, equipos de aire acondicionado, cafeteras, etc.
 - ✓ En caso de sismo.
 - ✓ Si el Jefe de la Emergencia luego de evaluar la emergencia, lo ordena.
 - ✓ Si la emergencia se desarrolla en el área.
- Si la emergencia se desarrolló en áreas donde se encuentran equipos en operación.
- Luego de la emergencia el personal de mantenimiento y operaciones ingresará para observar daños y su conformidad.

Nota: Luego de la evacuación, ninguna persona podrá retornar hasta que el Jefe de la Emergencia lo autorice; si es necesario desconectar equipos, esta labor será realizada por la Brigada de Emergencia.

⇒ Fuera de la hora de trabajo administrativo

Fuera del horario administrativo en la Unidad están 1 o 2 operadores y 3 vigilantes.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



En caso de emergencia se tomará las siguientes acciones:

- Accionar la alarma de emergencia y dirigirse hacia el punto de encuentro
- Evaluar la gravedad del evento
- Evaluar la necesidad de parar la planta y/o evacuar
- Informar al Jefe de Planta y aplicar el procedimiento de comunicación

En caso de que la emergencia no pueda ser controlada, se deberá solicitar ayuda a los organismos externos.

Nota: La principal prioridad en una evacuación / emergencia debe ser garantizar la seguridad de las personas, incluyendo al personal de respuesta ante emergencia.

5.3.3. Procedimiento para el conteo de las personas que se encuentran en la unidad

Objetivo

El objetivo de este procedimiento es establecer las acciones que debe realizar el personal de vigilancia para llevar un registro preciso del número de personas que se encuentran presentes en las instalaciones en el momento de una emergencia.

Alcance

Personal de Vigilancia que se encuentra laborando en las instalaciones de la Unidad.

Condiciones Generales

Después de la desocupación y reunión del personal en las zonas de seguridad, es necesario determinar el número de personas que se encuentran en la Unidad, en el punto de reunión final y posibles víctimas de la emergencia.

Procedimiento

Personal de Vigilancia.

⇒ Antes de la Emergencia

- El personal de vigilancia llevará una lista de empleados y visitantes de la Unidad, la cual debe ser mantenida y actualizada con un control rígido de entrada y salida del personal, visitantes, proveedores y servicios de tal forma que se conozca el número exacto de personas que se encuentran en la

Unidad, así como la hora de ingreso y de salida de cada persona, las veces que sea necesario.

- El personal de servicios será controlado de forma similar previa autorización para su ingreso.
- Las personas que no tengan hora de salida serán consideradas como presentes dentro de las instalaciones, razón por la que este control debe ser escrito y llenado en forma responsable.

⇒ **Durante la Emergencia**

- Después de la evacuación y reunión del personal, el Jefe de Brigada de emergencia o su sustituto, juntamente con personal de vigilancia darán la orden para que se realice el conteo de las personas que se encuentren en la Unidad y determinar el N° de personas que han sido afectadas por la emergencia.
- El personal ubicado en el punto de encuentro debe realizar el conteo respectivo, mencionando un número de acuerdo con su ubicación.
- Si el total de personas en el conteo no coincide con el total de personas que se encuentran en el registro de ingreso a planta, se determinará quién o quiénes son las personas que faltan, se le informará al Jefe de Emergencia, el cual indicará las acciones a seguir para su búsqueda y rescate, en caso sea necesario. Esta labor se realizará de acuerdo con las indicaciones del Jefe de la Emergencia quien evaluará según el tipo de emergencia y los equipos u organismos externos requeridos para este fin.

NOTA: La comunicación entre el Punto de Encuentro (brigadas) y la Zona de Seguridad 2 y 3 se realizará por medio de radios/celulares.

5.3.4. Procedimiento Antes de una Emergencia

Objetivo

El objetivo de este procedimiento es establecer las acciones que se deben realizar antes de una emergencia, para estar correctamente preparados y poder atenderla adecuadamente.

Alcance

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



Todo funcionario de la Unidad.

Procedimiento General

- Contar con el Plan de Atención de Emergencias (PAE) actualizado.
- Instruir a todo el personal (funcionarios, contratistas, visitantes) para que sepan cómo actuar en caso de una emergencia.
- Identificar los equipos con los requiere contarse para la correcta atención de la emergencia.
- Inspeccionar periódicamente todos los equipos de emergencia para asegurar su correcto funcionamiento durante una emergencia.

Responsabilidades

➤ **Jefaturas**

- ✓ Proporcionar los recursos necesarios para contar con los equipos para la atención de emergencias.
- ✓ Coordinar junto con la Brigada de Emergencias la realización de los simulacros los cuales podrán ser avisados o no.

➤ **Brigada de Emergencia**

- ✓ Conocer los procedimientos establecidos en el Plan de Emergencia.
- ✓ Mantenerse preparado para asumir el control de una posible emergencia.
- ✓ Liderar la brigada de emergencia, realizando trabajos en conjunto para conocer las debilidades y fortalezas de cada uno de los brigadistas.
- ✓ Responsable por el sistema de alarma.
- ✓ Realizar las respectivas evaluaciones periódicas en el área de su responsabilidad a fin de determinar la eficiencia del plan y aplicar los correctivos necesarios.
- ✓ Programar, ejecutar y mantener en coordinación todas aquellas actividades relacionadas con el plan para que éste funcione en forma correcta y eficaz (actualización del plan, realización de simulacros, etc.)
- ✓ Informar oportunamente a los Coordinadores SSMA sobre las situaciones irregulares que puedan presentar condiciones potenciales de emergencia.
- ✓ Mantenerse entrenado para el uso de los equipos de emergencia y/o cualquier otra práctica de emergencia.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





- ✓ Mantenerse familiarizado con todas las áreas de la sucursal, sus salidas, escaleras, localización de extintores, alarmas y demás equipos.
- ✓ Realizar inspección de los equipos de emergencia.

➤ **Funcionarios, visitantes y contratistas**

- ✓ Participar en los simulacros y conocer los procedimientos de emergencia contenidos en el Plan de Atención de Emergencia.
- ✓ Mantenerse familiarizado con todas las áreas de la sucursal, sus salidas, escaleras, localización de extintores, alarmas y demás equipos.

5.3.5. Procedimiento Post Emergencia

Objetivo

El objetivo de este procedimiento es establecer las acciones que se deben realizar luego de la emergencia para restablecer las operaciones.

Alcance

Todo funcionario de la Unidad.

Procedimiento General

Incluye los pasos a seguir inmediatamente después de controlada la situación que generó el siniestro.

Informe

- El Jefe de Brigada, el Área de Imagen y Comunicación y el Grupo de Apoyo harán un informe para el Jefe de Emergencias.
- El Jefe de Emergencias presentará sus datos al Comité de Crisis Potencial. En los casos que hayan ameritado la participación de grupos de apoyo externo (bomberos, defensa civil, policía, etc.) o la colaboración del plan del Comité de ayuda mutua de la zona éstos presentarán, también, al Comité de Crisis Potencial, su informe respectivo, para que sea incluido en el documento final.

Comunicación

El Jefe de Emergencias informará del evento a:

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





- Al Comité de Crisis Potencial de la Empresa, y hará un breve comunicado al personal, en casos especiales, también a los familiares de los ocupantes de la edificación y siempre a las empresas de contratistas.
- Compañía de seguros, dependiendo de las pólizas.
- Cuando sea el caso, se dará reporte a los medios de comunicación, a través del Área de Imagen y Comunicación.

Evaluación

El Jefe de Emergencias y a quien delegue, realizarán un inventario de daños, sobre:

- Riesgos existentes en las instalaciones (estructurales y operacionales);
- Pérdidas materiales;
- Compromiso al medio ambiente;
- Lesiones personales.

Después de la emergencia, la Brigada hará la remoción y limpieza de los residuos de acuerdo a los procedimientos de medio ambiente con los que cuenta la Unidad, (Procedimiento de Administración de Residuos; Procedimiento de Control y Limpieza de manchas, pérdidas y derrames; Procedimiento de derrame de líquidos inflamables y combustibles, pinturas, solventes, aceites, grasas y sustancias aceitosas, etc.) incluyendo el de recoger los materiales utilizados en el combate del incendio, tales como extintores, manguera, etc., indicando a los Coordinadores de SSMA las necesidades, Para la operatividad de estos equipos. Este equipo (junto con los Organismos Externos, en caso sea necesario) decidirá si las operaciones serán reanudadas y el personal puede volver a sus puestos de trabajo o si se requiere de interrumpir las operaciones hasta que sean seguras. Para esto y si es necesario, se solicitará ayuda de expertos.

Retorno a la Unidad

- Cualquier persona, que no pertenece a la brigada de emergencia, está prohibida de retornar a las áreas desocupadas hasta que las áreas hayan sido evaluadas y consideradas seguras por el Jefe de Emergencias.
- Sólo retornará, luego que el Jefe de la Emergencia, en coordinación con el equipo de apoyo interno e instituciones de apoyo externo (CBP, INDECI, PNP) hayan concluido la evaluación y aprueben el retorno.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



Equipo de emergencia

- Luego de la emergencia el Jefe de la Emergencia, los brigadistas y el equipo de apoyo interno verificarán que los equipos de emergencia utilizados durante las labores de atención queden operativos inmediatamente.

5.3.6. Procedimiento para Jefe de la Emergencia, Jefe de la Brigada de Emergencia y Brigadistas

⇒ **Procedimiento Evaluación de Emergencias**

1. Evaluar la emergencia de una distancia segura antes de aproximarse, obtenga las siguientes informaciones:
 - Nombres de las sustancias envueltas y de los peligros asociados
 - Naturaleza del incidente (ejemplo: liberación de gas, fuego, liberación de líquido, etc.)
 - Dirección y velocidad del viento, y la dirección de la nube de cualquier sustancia liberada
 - Rutas adecuadas para la aproximación segura al lugar del incidente
 - Mejores rutas para la desocupación
 - Potencial para que el incidente se agrave
 - Personas o equipos que pueden ser afectados por el incidente
 - Informaciones adicionales
2. Garantizar que el área potencialmente afectada por el incidente está protegida para que los funcionarios que no participan de la Atención sean retirados y no entren inadvertidamente en el área potencialmente afectada.
3. Determinar si es seguro para realizar la Atención de la Emergencia.
 - El Jefe de la Emergencia o Jefe de la Brigada debe considerar inseguro para la acción de emergencia si no hubiera personas o equipos de protección individual suficientes para promover una Atención apropiada según lo establecido en los procedimientos de Atención de Emergencias.
 - El Jefe de la Emergencia o Jefe de la Brigada debe considerar inseguro para la acción de emergencia si el tipo y la condición del incidente o la técnica requerida estuvieren fuera del entrenamiento que hayan recibido o estuviese fuera de sus capacidades físicas. Si existiese un potencial de riesgo en la Atención de Emergencia, realizar el mismo con procedimientos de Atención y

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





entrenamientos aprobados, entre tanto la Atención debe ser efectuado por otros medios (procedimientos defensivos).

4. La situación debe ser discutida entre las personas que lideran la emergencia para decidir si el incidente será comunicado a otros organismos de apoyo y la estrategia de Atención que deberá ser usada y para coordinar cualquier soporte que pueda ser necesario.
5. Si fuera seguro continuar, reunir los equipos de protección individual apropiada y el equipo necesario para la Atención de la Emergencia.
6. Si fuera necesario aproximarse directamente al incidente, dirigirse a favor del viento. Tomando como referencia las veletas ubicadas en la; Cold Box y Tanque LR20. Seguir el procedimiento y continuar observando las condiciones del incidente. Estar preparado para desocupar el área si hubiera cualquier indicación de condiciones inseguras o agravamiento del incidente.
7. Determinar cuando el incidente sale de control y comunicar al Jefe de Emergencia.
8. Determinar cuando el incidente está terminando y comunicar al Jefe de Emergencia.
9. Determinar cuándo es seguro para que las personas que realizarán la evacuación retornen a sus áreas de trabajo y comunicar al Jefe de la Emergencia.

Los procedimientos considerados en este Plan de Atención de Emergencia se basan en las acciones que deberán realizar el personal que se encuentre dentro de la unidad en el momento del incidente, incluyendo a la Brigada de Emergencia y del personal responsable por dirigir acciones de apoyo para el Atención de la Emergencia.

Atención Defensiva:

Los actos de Atención Defensivos son aquellos destinados a minimizar los efectos de una emergencia causada por un incidente, no envuelve ninguna acción directa por parte de los brigadistas para la interrupción del incidente. Estos son normalmente ejecutados fuera del área afectada, limitando la exposición de los brigadistas. Se utiliza estos procedimientos cuando la cantidad



de personal entrenado es menor a 4 personas y/o la logística de Atención o magnitud del evento no nos permite una Atención segura

Atención Ofensiva:

Los actos de Atención Ofensivos exigen acciones directas en la emergencia. Estas acciones están destinadas a combatir la emergencia. El Atención Ofensivo presenta un riesgo potencialmente mayor al brigadista. Se utiliza estos procedimientos cuando la cantidad de personal entrenado es mayor a 4 personas en forma segura y con los equipos y condiciones adecuadas.

Los procedimientos ofensivos y defensivos son combinados según las necesidades de atención para cada área y/o producto químico involucrado en la emergencia. También dependen de la evaluación inicial que se realice de la emergencia y el entrenamiento del personal de la brigada

Para la Atención de la Emergencia se consideran las siguientes prioridades:

1. Proteger Personal de la Unidad

El personal de la unidad está protegido por los procedimientos de evacuación, reunión en zonas de seguridad, punto de encuentro y conteo de personas.

2. Protección del Medio Ambiente

3. Proteger la Propiedad

Sólo si la anterior está cubierta pueden ser consideradas las necesidades de la unidad.

Las necesidades de la unidad que pueden ser consideradas en estas prioridades son las siguientes:

- Minimización de daños en los equipos de la unidad
- Minimización de pérdida de capacidad de producción
- Minimización de daños relacionados con clientes y comunidad
- Minimización de daño a la imagen de la empresa

5.3.7. Procedimiento General para la Atención de Accidentados

Objetivo

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





El objetivo de este procedimiento es establecer las acciones que debe realizar el personal para la atención de accidentados y heridos.

Alcance

Todo el personal que se encuentre en el área involucrada.

Responsabilidades

Es responsabilidad del funcionario seguir las presentes instrucciones.

Procedimiento

- No mueva a la víctima.
- Observe bien la escena, trate de identificar la causa de la lesión, puede ser contacto eléctrico, asfixia, etc. Ud. puede ser otra víctima si no toma precauciones.
- En caso de estar entrenado en el curso de Primeros Auxilios, si se siente seguro y en condiciones de aplicarlos, verifique los signos vitales, vías respiratorias libres, contenga hemorragias. Realice las siguientes preguntas ¿Cómo te llamas?, ¿Sabes dónde estás?
- Dé ánimos a la víctima, nunca la abandone.
- Impida el ingreso de otras personas no autorizadas y espere instrucciones
- Comunique al Jefe de Emergencia o Jefe de la Brigada; detalle lo sucedido
- Identificar, evaluar y comunicar los heridos de mayor gravedad.
- Prestar el servicio (atención de primeros auxilios, inmovilizaciones, transporte, etc.)
- Actuar en coordinación con los demás miembros de su brigada y con los de los otros grupos de apoyo de la emergencia.
- Utilice guantes quirúrgicos, en toda atención.

Brigadistas

- Identificar, evaluar y comunicar los heridos de mayor gravedad.
- Prestar el servicio (atención de primeros auxilios, inmovilizaciones, transporte, etc.)
- Actuar en coordinación con los demás miembros de su brigada y con los de los otros grupos de emergencia.
- Si la lesión es grave o se presentan varios heridos, solicitar ayuda al personal de la División Médica en comunicación con el Jefe de la Brigada.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



- Coordinar sus acciones con los grupos externos de apoyo.

5.3.8. Información para Órganos Externos de Ayuda ante una Emergencia

Objetivo

El objetivo de este procedimiento es establecer las acciones que se deben realizar para la comunicación de los órganos externos de ayuda ante una emergencia

Alcance

Todo funcionario de la Unidad

Procedimiento General

- El personal de vigilancia es el responsable de hacer las llamadas de emergencia (Bomberos, Ambulancia, PNP), en caso de ser requeridos por el Jefe de la Emergencia o Jefe de la Brigada.
- Los órganos externos de ayuda en caso de emergencia son: Cuerpo de Bomberos, Defensa Civil, los cuales coordinarán con el Jefe de Emergencia o Jefe de la Brigada sobre las acciones a ejecutarse y serán comunicados de los posibles riesgos dentro de la planta y los productos existentes dentro de la unidad.
- Fuera del horario de trabajo el personal de vigilancia hará entrega de la copia del PAE y HDSP a la persona que se encuentra al mando de los organismos de apoyo externo.

5.3.9. Seguridad Patrimonial

El cuidado de las instalaciones antes, durante y después de la emergencia es responsabilidad de la empresa de vigilancia, lo cual es supervisada por el Gerente de SSMA.

Las actividades del personal de “Vigilancia” se detallan en los siguientes procedimientos.

Consideraciones Generales

- Todas las puertas de acceso a la planta Pisco deberán permanecer cerradas.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





- Sólo se permitirá el ingreso de personas debidamente identificadas.
- Todos los empleados se deberán identificar y usar su fotocheck en un lugar visible.
- Todo paquete, encomienda, sobre, cajas, etc. recepcionados en vigilancia deben ser cuidadosamente identificados e inspeccionados. No se recepcionará paquetes o sobres sin identificación de remitente y/o destinatario.
- Queda prohibido el ingreso de visitantes, excepto para aquellos previamente autorizados como tal.

5.3.9.1. Procedimiento general de emergencia para personal de vigilancia

Objetivo

El objetivo de este procedimiento es establecer las acciones que debe realizar el personal de vigilancia al ser comunicados del desarrollo de una situación de emergencia.

Alcance

Personal de vigilancia que se encuentra laborando en las instalaciones de la Unidad.

Al activarse el panel de la alarma

- Cerciorarse mediante la verificación visual en el panel de alarma la zona que fue activada.
- Verificar la veracidad de la alarma ya sea llamando a una extensión cercana y/o personalmente, además de informar al Jefe de Emergencia.
- Esperar instrucciones del Jefe de Emergencias.

Durante el evento

- Los vigilantes deberán dirigirse al punto de encuentro y realizar el procedimiento de conteo, seguidamente se pondrán a disposición del Jefe de la Brigada.
- Los vigilantes asignados a porterías y accesos al público permanecerán en sus puestos, abrirán puertas, despejarán las salidas e impedirán el ingreso

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





de personas diferentes a los grupos de Emergencia en contacto con el Jefe de Emergencias o Jefe de la Brigada

- No se permitirá la salida de ningún tipo de equipos al exterior de las edificaciones sin autorización del Jefe de Emergencia o Jefe de la Brigada
- Los vigilantes controlaran el flujo de vehículos según el caso.
- Cuando el Jefe de Emergencia declare o confirme la veracidad de la emergencia el personal de vigilancia deberá colocar en la puerta principal de acceso el aviso “**Estamos en emergencia – No bloquee esta salida**”.
- El personal de vigilancia deberá comunicar la emergencia a los organismos de apoyo externo, previa autorización del Jefe de la Emergencia.
- El personal de vigilancia es el responsable por el conteo de personas en caso de evacuación.

5.3.9.2. Procedimientos para Vehículos

Objetivo

El objetivo de este procedimiento es establecer las acciones que debe realizar el conductor de los vehículos que se encuentran en el interior de las instalaciones de la Unidad, ante la ocurrencia de una emergencia.

Alcance

Todo conductor que transita por las instalaciones de LINDE Perú.

Responsabilidades

➤ **Conductores**

Es responsabilidad de los conductores de los vehículos particulares o de la empresa conocer y cumplir con todas las normas contenidas en este procedimiento.

➤ **Personal de vigilancia**

Es responsabilidad del personal de vigilancia el control de las normas establecidas en este procedimiento.

Procedimiento

➤ **Vehículos estacionados en el Interior**

Cuando se declare una Emergencia o cuando se dé la orden de evacuar:

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



- No se permitirá el ingreso de nuevos vehículos particulares.
- Todo vehículo que esté obstruyendo vías de movilización dentro del estacionamiento deberá reubicarse dentro o fuera del mismo.
- Ningún vehículo podrá ser retirado del estacionamiento sin orden expresa del Jefe de Emergencia.

➤ **Seguridad del personal al salir de la Unidad**

- El personal de vigilancia debe asegurar que las rutas de salida hacia el exterior de la Unidad se encuentren libres en el momento de una Evacuación Total.
- Deberán parar el tránsito vehicular y peatonal en las salidas.
- Deberá tenerse especial precaución con los peatones, sobre todo en las vías de circulación anexas a la Empresa.

Medidas de preparación

Con el fin de facilitar estos procedimientos, es necesario desarrollar en forma permanente las siguientes acciones:

- Todo vehículo deberá siempre estacionarse en posición de salida.
- No estacionar en zonas no autorizadas.
- Se demarcarán zonas de PROHIBIDO ESTACIONAR frente a los accesos y zonas de operación de emergencia.
- Sólo se permitirá estacionar de forma temporal en zonas restringidas cuando sea estrictamente necesario, siempre y cuando permanezca el conductor dentro del vehículo.

5.3.10. Procedimientos De Emergencia Ambiental.

5.3.10.1. Procedimiento en caso de derrame de producto químico de laboratorio (tubos dräger)

Objetivo

El objetivo de este procedimiento es establecer las directrices a seguir en caso de derrame de productos químicos del laboratorio u otra área, entre ellos (tubos dräger, soluciones, etc.)

Alcance

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



Personal del área de trabajo que manipula los productos químicos, brigada de Emergencia y personal de Limpieza.

Responsabilidades

Es responsabilidad del funcionario seguir las siguientes instrucciones.

Condiciones Generales

Es necesario la revisión y conocimiento de los riesgos que se presenta por cada producto químico, revisando la HDSP.

Este material no es inflamable. Cuando el tubo se rompe, su contenido y los vapores que se liberan son corrosivos para los ojos, la piel y el tracto respiratorio y gastrointestinal. Las quemaduras se pueden agravar en contacto con el agua.

Procedimiento

- Mantenga el área ventilada.
- Ver Hoja de Seguridad del Producto.
- No tocar ni caminar sobre el material derramado, el contacto puede irritar la piel y ojos
- Limpie el derrame con paños absorbentes y disponga de estos residuos en los contenedores de residuos peligrosos.
- Barra para levantar los tubos rotos y colocarlos en un recipiente para su eliminación. Evite la generación de polvo durante la limpieza. No levante los vidrios con las manos desnudas. Diluya el contenido del tubo con agua y bicarbonato de sodio. Utilice una pala para colocar el material en el recipiente apropiado para su eliminación. Lave por completo el área con agua después de limpiar el derrame.

Equipo de Protección Individual indicado para Atender la Emergencia

- Guantes de neoprene;
- Mandil de trabajo;
- Casco de seguridad;
- Lentes de seguridad;
- Respirador y cartucho contra vapores orgánicos.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





5.3.10.2 Procedimiento en caso de derrame de pinturas, solventes, lubricantes

Objetivo

Definir los procedimientos a seguir durante las operaciones de emergencia que involucren derrame de pinturas, solventes, lubricantes.

Alcance

Personal de Almacén, personal de mantenimiento, Cleaned (limpieza y pintura).

Responsabilidades

Es responsabilidad del personal Almacén, Cleaned (limpieza y pintura), seguir las instrucciones.

Condiciones Generales

El manipuleo de pinturas, solventes, lubricantes se lleva a cabo en las operaciones de carga y descarga de los galones al almacén y despacho para los usuarios y carga de galones conteniendo pintura, solvente, lubricante residual al transporte de EPS-EORS.

El área de almacén y usuarios deben conocer la HDSP del producto.

Las zonas de almacenamiento de pinturas, solventes, lubricantes u otro producto líquido peligroso deberán estar protegidas con un dique de contención que cierre el área de almacenamiento.

Procedimiento

- Evacue a todo el personal del área de riesgo.
- Impida la expansión del derrame colocando cordones, arena alrededor del derrame.
- Eliminar cualquier fuente de ignición cercana al derrame.
- No tocar ni caminar sobre el material derramado.
- Identifique el lugar exacto del derrame y de ser necesario señalizar la zona.
- Detenga el derrame de poder hacerlo y evitando riesgo.
- Se deberá controlar el derrame, evitando su propagación y contaminación a otras áreas, usando equipos auxiliares, tales como tarugos de madera, paños

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





absorbentes, arena, etc., efectuando el recojo de manera rápida y colocarlo en los contenedores de residuos peligrosos.

Equipo de Protección Individual indicado para Atender la Emergencia

- Respiradores con cartucho para vapores orgánicos;
- Guantes de neoprene;
- Casco de seguridad;
- Lentes de seguridad;
- Traje de Nómex o bombero.

5.3.10.3 Procedimiento en caso de Incendio/Liberación de Energía/Explosión

Observador en la escena:

En caso de una liberación (con potencial de ignición), un incendio o una explosión que genere un riesgo inmediato, la persona que descubre la condición:

- Comunicar inmediatamente la situación a un brigadista de su área, quienes asumirán el control de la situación. En caso de no estar presentes active la alarma de emergencia ubicado en cada área de la Empresa.
- Si el fuego es pequeño y ninguno de los brigadistas de evacuación se encuentra cerca del lugar de la emergencia, y se siente seguro utilice el extintor apropiado para tratar de apagarlo. En caso contrario, abandone el lugar y active la alarma más cercana.
- En caso de producirse una explosión o fuga en el gaseoducto, presionar el botón de parada de planta.
- No regrese por ningún motivo.
- Impida el ingreso de otras personas no autorizadas y espere instrucciones.
- Dirijase al punto de encuentro y comunique al Jefe de Emergencia o al Jefe de la Brigada.

Brigada de Emergencia

- Identificar y comunicar las situaciones de peligro;
- Controlar la emergencia o evitar su propagación;
- Aislar el área y coordinar la acción restringiendo el tránsito peatonal;
- Favorecer la ventilación del lugar;

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





- Actuar coordinadamente con los demás miembros de su brigada y con los de los otros grupos de emergencia de apoyo.

5.3.10.3.1 Procedimiento en caso de Incendio en la Subestación

Objetivo

El objetivo de este procedimiento es establecer las acciones que debe realizar el personal al presentarse un incendio en la subestación eléctrica.

Alcance

Personal de la Brigada, personal de apoyo interno.

Responsabilidades

Es responsabilidad del funcionario seguir las presentes instrucciones.

Condiciones Generales

Las fallas en el sistema darán como resultado explosiones e incendios.

El agua es buena conductora de electricidad, **no debe** ser utilizada como agente extintor cuando se trata de apagar un incendio en el cual está involucrado la energía eléctrica

Procedimiento

Personal de Apoyo (personal de mantenimiento)

Durante la Emergencia

- El suministro de energía eléctrica deberá ser cortado por el electricista (no ingrese ni toque partes de la subestación, sólo corte el fluido eléctrico general que va hacia la planta)
- Comunicar al Jefe de la Emergencia, la presencia y las características de riesgos eléctricos aún persistentes en la zona afectada.

Brigadistas

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



- Utilizar para el combate del fuego, extintores de gas carbónico
- Mantener distancias seguras (más de dos metros), de modo que no sean víctimas del fuego o posibles choques eléctricos.
- Comunicar al Jefe de la Brigada la necesidad de solicitar ayuda externa, en caso de no poder controlar la emergencia.

Equipo de Protección Individual

- Traje completo de bomberos

Equipo de protección para el personal de apoyo

- Casco dieléctrico
- Visor dieléctrico
- Lentes de seguridad
- Botas dieléctricas
- Guantes dieléctricos con sobre guantes de cuero

Después de controlada la emergencia sólo un electricista certificado y calificado podrá realizar la inspección de la subestación, realizar acciones correctivas para su operatividad, el electricista deberá estar acompañado de un brigadista entrenado en RCP.

1.1.1.4 Procedimiento en caso de derrames y/o fugas de Líquidos Criogénicos (O2 líquido, N2 líquido, Ar líquido)

Si Ud. identifica el derrame:

- Comunique inmediatamente la situación a un brigadista quienes asumirán el control de la situación. En caso de no estar presentes active la alarma de emergencia ubicada en el área más cercana.
- Aléjese de las nubes producto de la vaporización de los líquidos criogénicos, tome como referencia la veleta para conocer la dirección del viento.
- Impida el ingreso de otras personas no autorizadas y espere instrucciones.
- Evite fuentes de ignición o la presencia de combustibles.
- No pise el líquido criogénico.
- Ubique rutas de escape seguras.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





- Diríjase al punto de encuentro y comunique al Jefe de Emergencia o al Jefe de la Brigada.

Brigada de Emergencia

- Aléjese de las nubes producto de la vaporización del líquido criogénico, el nitrógeno y argón son gases inertes que desplazan al oxígeno y pueden producir asfixia, el contacto de oxígeno con materiales combustibles (grasas, aceites) podría ocasionar explosión/fuego.
- Impida el ingreso de otras personas no autorizadas
- No pise el líquido criogénico.
- Verificar que el Venteo del gas está dirigido hacia un lugar seguro, donde haya buena ventilación.
- Si es un derrame en una línea del tanque, evitar que el líquido no entre en contacto con la parte externa del tanque.
- Si ocurre un derrame en la línea de ingreso al tanque, cerrar la válvula de abastecimiento del líquido; detenga la fuga de manera segura, sin correr riesgos:
 - En caso sea una fuga pequeña antes de ingresar testear la atmósfera con un monitor de oxígeno, la concentración siempre debe estar entre 19.5% - 23%.
 - Si es un derrame en mayor proporción, utilizar una manguera contra incendios con un chorro tipo neblina, para dispersar la nube formada por la vaporización del líquido criogénico, si se van a aproximar al área de la nube utilizar un EPRA (Equipo de Respiración Autónoma) y traje de bombero completo, para evitar el riesgo de asfixia o quemaduras por líquido criogénico.
- Observar la dirección del derrame con posibilidad de dirigirse a cualquier alcantarilla. La relación de expansión del nitrógeno o argón líquido a fase gaseosa puede causar explosión en las redes de tuberías.

Equipo de Protección Individual indicado para Atender la Emergencia

- Guantes para manejo de líquidos criogénicos;
- Casco de seguridad;
- Lentes de seguridad;
- Zapatos de Seguridad;

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





- Careta facial;
- EPRA.

a. Tanque LR20 (TC1610) - Oxígeno

- Si ocurre un desbordamiento debido a una falla de overfill control, direccionar la producción de oxígeno líquido hacia el FADV, cerrando la válvula LV 310X y abriendo la válvula DV 310X.
- Si ocurre un derrame en el tubo de succión de la bomba de llenado 1, cerrar la válvula automática QV 1621X y si es necesario cerrar la válvula manual X1630X.
- Si ocurre un derrame en el tubo de succión de la bomba de llenado 2, cerrar la válvula automática QV 1631X y si es necesario cerrar la válvula manual X1630X.
- Si ocurre rompimiento de la carcasa de la bomba 1, parar la bomba y cerrar la válvula automática QV 1621X y si es necesario cerrar la válvula manual X1630X.
- Si ocurre rompimiento de la carcasa de la bomba 2, parar la bomba y cerrar la válvula automática QV 1631X y si es necesario cerrar la válvula manual X1630X.

b. Tanque LN2 A (TC1715) - Nitrógeno

- Si ocurre derrame en la línea de líquido de los vaporizadores HV1715A/B, cerramos las válvulas que retira el líquido, X1712N y la válvula X1714N.
- Si ocurre derrame en la línea de líquido del vaporizador del tanque, cerrar la válvula de abastecimiento del líquido, válvula X1702N (líquido) y X1703N (gas)
- Si ocurre derrame en la línea de ingreso al tanque, cerrar la válvula de abastecimiento del líquido, válvula LV1710N, y automáticamente se abrirá la válvula DV321N.
- Si ocurre derrame en la línea de llenado de cisterna cerrar la válvula X1760N.
- Si ocurre derrame en la línea de adición cerrar la válvula X1714N1.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





- Si ocurre derrame en la línea de succión y llenado del Backup cerrar la válvula X1711N y/o la válvula automática QV1731N.

c. Tanque LN2 B (TC1716) - Nitrógeno

- Si ocurre derrame en la línea de líquido del vaporizador, cerramos la válvula que retira el líquido, válvula X1724N (líquido) y la válvula X1725N (gas).
- Si ocurre derrame en la línea de líquido de ingreso al tanque, cerrar la válvula de abastecimiento del líquido, válvula LV1720N y automáticamente se abrirá la válvula DV321N.
- Si ocurre derrame en la línea de líquido de llenado de cisternas cerrar la válvula X1770N.
- Si ocurre derrame en la línea de líquido de succión y llenado del Backup, cerrar la válvula X1721N y/o la válvula automática QV1731N.

d. Tanque LN2 C(TC1717) - Nitrógeno

- Si ocurre derrame en la línea de líquido del vaporizador del tanque, cerramos la válvula X1788N2 (líquido) y la válvula X1790N2.
- Si ocurre derrame en la línea de líquido de ingreso al tanque, cerrar la válvula de abastecimiento del líquido, válvula LV1730N y automáticamente se abrirá la válvula de drenaje DV321N.
- Si ocurre derrame en la línea de líquido de los vaporizadores HV1717A/B/C, cerrar la válvula X1733N o también la válvula X1739N y X1734N.
- Si ocurre derrame en la línea de líquido de llenado de cisternas cerrar la válvula X1780N.
- Si ocurre derrame en la línea de líquido de succión y llenado del Backup, cerrar la válvula X1731N.
- Si ocurre derrame en la línea de líquido de llenado de PGS, cerrar la válvula X1773N.
- Si ocurre derrame en la línea de adición cerrar la válvula X1733N.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





e. Tanque VCS – 6000 A (TC1910) – Argón

- Si ocurre un derrame en la línea de ingreso o un sobrellenado del tanque cerrar la válvula LV1900R y automáticamente se abrirá la válvula de dreno DV342N.
- Si ocurre derrame en la línea de líquido de llenado de cisternas cerrar la válvula X1931R.
- Si ocurre un derrame en la línea del vaporizador del tanque, cerrar la válvula X1902R (líquido) y la X1903R (gas).

f. Tanque VCS – 6000 B(TC1911) – Argón

- Si ocurre un derrame en la línea de ingreso o un sobrellenado del tanque cerrar la válvula LV1910R y automáticamente se abrirá la válvula de dreno DV342N.
- Si ocurre derrame en la línea de líquido de llenado de cisternas cerrar la válvula X1941R.
- Si ocurre un derrame en la línea del vaporizador del tanque, cerrar la válvula X1966R (líquido) y la X1965R (gas).

g. Estación de llenado de Cisterna de Oxígeno líquido

- Si ocurre derrame en el llenado de LO2, cerrar QV1660XB y si fuera necesario la válvula X1639X.
- Si el derrame fuera posterior a la válvula QV1660XA, cerrar esta y si fuera necesario cerrar la válvula manual X1639X.
- En caso este siendo llenado el tanque por intermedio de una cisterna y hubiera algún rompimiento de la línea, interrumpir el bombeo y cerrar la válvula automática HV1670X y si es necesario cerrar la válvula manual X1670X y cerrar la válvula de la cisterna.

h. Estación de llenado de Cisterna de Nitrógeno líquido

- Si ocurre derrame en el llenado de LN2, cerrar la válvula automática QV1760N y si fuera necesario cerrar la válvula manual del tanque de procedencia de nitrógeno líquido: X1760N, X1770N, X1780N.

i. Estación de llenado de Cisterna de Argón líquido

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





- Si ocurre derrame en el llenado de LAR, cerrar QV1960R y si fuera necesario cerrar la válvula manual del tanque de procedencia de Argón líquido: X1931R o X1941R

j. Línea de líquido de la columna para tanque de almacenaje de líquido

➤ **Tanque LR-20 - Oxígeno**

- Si ocurre derrame en la línea de producción LOX que va hacia el tanque LR20 cerrar la válvula automática LV310X y drenar por la válvula DV310X.

➤ **Tanques LN2 (TC 1715,1716 y 1717) - Nitrógeno**

- Si ocurre derrame en la línea producción LIN cerrar la válvula automática FV321N y drenar por la válvula DV321N.

➤ **Tanque LAr (TC 1910 y TC1911) - Argón**

- Si ocurre derrame en la línea producción LAR cerrar la válvula automática XV343R y drenar por la válvula DV342R.

k. Tanque HTL 50000

- En caso de un sobre llenado, cortar la producción, aislar el tanque cerrando la válvula automática HV316 y enviar la producción hacia el FADV con la válvula automática DV315.
- Si ocurre un derrame en el tubo de succión de la bomba de llenado 1, cerrar la válvula automática QV1620 y si es necesario cerrar la válvula manual X1620X.
- Si ocurre un derrame en el tubo de succión de la bomba de llenado 2, cerrar la válvula automática QV 1630 y si es necesario cerrar la válvula manual X1621X.
- Si ocurre un derrame en la línea del vaporizador del tanque, cerrar la válvula manual X1630X y X1633X.

l. Tanque TM 6000

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





- Si hay un sobrellenado en el tanque TM6000 cerrar las válvulas automáticas QV1620 o QV1630 dependiendo de la bomba que esté operando.
- Si ocurre un derrame en la línea del vaporizador del tanque, cerrar las válvulas manuales X1645X y X1641X.
- Si ocurre un derrame en la línea que va hacia los vaporizadores cerrar la válvula manual X1648X.
- Si ocurre un derrame en la línea de LOX que va hacia la Cold Box o al tanque HTL 50000, cerrar la válvula manual B1647X.

m. Tanque VCS 1500

- Si hay un sobrellenado en el tanque VCS1500, aislar el TQ LR20 moviendo el Switch de aislamiento SW1600A, que se encuentra en sala de control. Las bombas de transferencia se detendrán automáticamente.

n. Tanque VS 3000

- Si hay un sobrellenado en el tanque VS3000, aislar el TQ LR20 moviendo el Switch de aislamiento SW1600A, que se encuentra en sala de control. Las bombas de transferencia se detendrán automáticamente.

1.1.1.5 Procedimiento en caso de derrame de Perlita

Si Ud. identifica el derrame:

- Comunique inmediatamente la situación a un brigadista quienes asumirán el control de la situación. En caso de no estar presentes active la alarma de emergencia ubicada en cada área de la Empresa.
- En caso sea un derrame pequeño el personal de la planta podrá realizar la limpieza utilizando agua.
- Impida el ingreso de otras personas no autorizadas y espere instrucciones
- Ubique rutas de escape seguras.
- Dirijase al punto de encuentro y comunique al Jefe de Emergencia o al Jefe de la Brigada.

Brigada de Emergencia

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





- En caso sea un derrame considerable es posible que el polvo sea llevado por el viento dificultando visibilidad de los autos que transiten por la carretera cercana, entonces el Jefe de Emergencia deberá coordinar con los Organismos de Ayuda Externa debido a la posibilidad de bloquear la carretera, tranquilizándolo sobre el tipo de producto que se derramo e informar que no es tóxico ni corrosivo.
- Se evaluará el accionar de la parada de emergencia.
- Se realizará la limpieza lo más pronto posible.

Equipo de protección Individual para atender la emergencia

- Guantes de cuero;
- Respirador con filtro para partículas;
- Botas de seguridad;
- Lentes de seguridad;
- Casco de seguridad.

1.1.1.6 Procedimiento de Atención de Víctimas por Asfixia o contacto con Líquidos criogénico

Objetivo

El objetivo de este procedimiento es establecer las acciones que debe realizar el personal para la Atención de víctimas que han tenido contacto con líquidos criogénicos por diferentes vías de ingreso.

Alcance

Personal de la Brigada de Emergencia.

Responsabilidades

Es responsabilidad del funcionario seguir las presentes instrucciones.

Condiciones Generales

El contacto con los líquidos criogénicos puede causar graves quemaduras por congelamiento. Los vapores pueden causar mareos o asfixia sin advertencia.

Procedimiento

- Mueva a la víctima hacia un lugar ventilado.
- Verificar signos vitales.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



- Suministrar oxígeno si la víctima respira con dificultad.
- En caso de quemaduras rociar la zona afectada con agua no mayor de 40 °C, nunca utilice superficies calientes, aire caliente u otro tipo de fuentes de calor.
- La ropa congelada, deberá descongelarse con agua corriente antes de ser retirada.
- En caso de contacto utilizar las duchas de emergencia, enjuagar piel y/u ojos por 20 minutos.
- Mantener a la víctima en reposo y con la temperatura corporal normal.
- Llevar a un centro médico inmediatamente.
- Utilice guantes quirúrgicos, en toda atención.

1.1.1.7 Procedimiento en caso de derrame de aceite (Tanque de Diesel/Transformadores y Almacén)

Objetivo

Establecer acciones inmediatas para controlar, contener y eliminar derrames de aceite, minimizando riesgos para el personal, instalaciones y medio ambiente.

Alcance

Todo el personal de la planta, brigada de emergencia y contratistas que operen en áreas con aceites lubricantes, transformadores o combustibles.

Acciones inmediatas

1. Activación del PAE

- Active la alarma de emergencia.
- Informe al Jefe de Emergencia y al Coordinador SSMA y diríjase al punto de encuentro.

2. Aislamiento del área

- Delimite la zona con cinta de seguridad.
- Prohíba el ingreso de personal no autorizado.

3. Control de fuentes de ignición

- Apague equipos eléctricos cercanos.
- Prohíba fumar y elimine cualquier chispa o llama.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



4. Contención del derrame

- Verifique la integridad del dique de contención (si aplica).
- Coloque barreras absorbentes o cordones de arena alrededor del derrame.
- Evite que el aceite alcance alcantarillas, drenajes o cuerpos de agua.

Brigada de Emergencia

- La Brigada de Emergencia deberá traer extintores de PQS y CO2 y colocarlos cerca al dique de contención.
- Para pequeños derrames, cubrir con arena, tierra o polvo y luego lavar el lugar con agua y detergente, utilizando producto absorbente no orgánico adecuado.
- Para grandes derrames, hacer uso de los Kit contra derrames de Hidrocarburos ubicado en el Kit de Emergencia.
- Posteriormente los residuos generados luego de la limpieza del derrame, acondicionarlos en los cilindros específicos para este tipo de residuos (RESIDUOS PELIGROSOS).

Equipo de protección Individual para atender la emergencia

- Guantes de neopreno.
- Material o paños absorbente químico.
- Botas de seguridad.
- Lentes de seguridad.
- Casco de seguridad.

1.1.1.8 Procedimiento de atención de víctimas por caída/golpe de cilindro.

Objetivo

Es establecer los pasos a seguir en caso golpe en el funcionario por caída de cilindro.

Alcance

Personal de la brigada de emergencia.

Responsabilidades

Es responsabilidad de los involucrados seguir las instrucciones.

Condiciones Generales

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





La caída de cilindros puede ocurrir en la carga/descarga de cilindros al vehículo, en la rampa, en el manipuleo durante el llenado o almacenamiento.

El peso de un cilindro lleno es de aproximadamente 80 kg y vacío de 60 kg.

Todo operador de las estaciones de llenado y los chóferes y ayudantes de la transportadora de gases deberán llevar el curso de Manipuleo de cilindros.

Procedimiento

- Activar la alarma de emergencia y llamar a la ambulancia.
- Verificar si existe fuga o daño de los cilindros.
- Si no hubiera fuga, retirar los cilindros y despejar la zona.
- Auxiliar al herido sin moverlo del lugar, examinar sus signos vitales.
- Mantener a la víctima en reposo y conversación continua.
- Esperar la llegada e indicaciones de los bomberos o ambulancia.

Para casos de empresas tercerizadas y permanentes que realicen servicios dentro de nuestras instalaciones, su plan de contingencia actuará en paralelo al nuestro.

1.1.1.9 Procedimiento de Ingreso a Áreas con Presencia Potencial de Atmósfera Peligrosa.

Objetivo

Asegurar que todo el personal que ingrese a la Unidad pueda reconocer y tomar las medidas de seguridad antes de ingresar a un ambiente con una atmosfera potencialmente peligrosa.

Alcance

Todo el personal de la Unidad.

Responsabilidades

Es responsabilidad de todo el personal seguir las siguientes instrucciones.

Condiciones Generales

Existen ambientes que por las características de la instalación o equipos que pueden generar una atmosfera potencialmente peligrosa, sea por deficiencia de oxígeno o por enriquecimiento de oxígeno, para lo cual se deberá contar

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





con los monitores de atmosfera, ventiladores o indicaciones de la emisión de un PTE. Tal como lo indica la alerta GPGS 2009-13.

Procedimiento

- Se han identificado las siguientes áreas con potencial riesgo de asfixia:
 - Sala de Control de Operaciones.
 - Sala de Maquinas de T155.
 - Galpón de la VPSA 120.
 - Sala de analizadores de PL3

Para poder ingresar a estas áreas con posible riesgo de asfixia se deberá pulsar los test de atmosfera, los cuales deben ser usados OBLIGATORIAMENTE antes de ingresar a cualquiera de estas áreas.

Para ello se han instalado letreros de advertencia que indican: ***"ADVERTENCIA Atmósfera con Riesgo Potencial – Pruebe el sistema de monitoreo atmosférico antes de entrar por primera vez después de haber estado en operación sin asistencia"***.

En el caso que no estén instalados monitores continuos de atmosfera, se deberá hacer caso en la señalización de las puertas de acceso, la cual indica: ***"Advertencia puede existir una atmosfera deficiente o enriquecida con oxígeno, verifique para ver si existe una atmosfera segura antes de entrar"***.

Asimismo, se deberá tomar en cuenta el listado de Espacios Confinados de la Unidad, espacios que cuentan con la señalización respectiva para su fácil identificación, donde indica lo siguiente: ***"Para abrir o retirar esta tapa debe emitirse un PTE"*** así como a un costado de la tapa existe otra señalización que indica: ***"Para poder ingresar se deberá seguir los Procedimientos de Seguridad para ingreso a Espacios Confinados"***.

MONITOR AMBIENTAL	UBICACIÓN
AE14 A (O ₂)	Sala de Control de Operaciones.
AE14 B (LEL -H ₂)	
AE14 C (O ₂)	Galpón T-155
AE14 D (O ₂)	
AE5 (O ₂)	Galpón VPSA-120
AE14 - 1A (O ₂)	Sala de analizadores PL3

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





AE14 - 2A (LEL -H ₂)	
----------------------------------	--

5.3.11. Procedimiento en caso de pérdida de utilidades

a. Electricidad

Cualquier falla en la energía eléctrica, el generador de emergencia encenderá automáticamente abasteciendo de energía eléctrica a la bomba contra incendio, los vaporizadores, la bomba de transferencia, la bomba de servicio y las oficinas.

En caso de pérdida de fluido eléctrico seguir las siguientes instrucciones:

- Ante una pérdida de electricidad se encenderán de forma automática las luces de emergencias y el Grupo Electrónico. Guíese de las luces de emergencia.
- Diríjase a la zona de seguridad por las rutas de escape y espere instrucciones
- El equipo de mantenimiento determinará las causas de la pérdida de energía eléctrica y tomará las acciones correspondientes.

b. Agua

El agua en la unidad es utilizada para los baños, sistemas sanitarios, duchas y lavajos de emergencia.

Nota: El agua del sistema contra incendios está asegurada por un tanque cisterna que abastece. La cantidad de agua que se tiene de reserva es de 200 m³ (aprox. 2 horas usando una manguera de 2 ½”).

c. Teléfono

En caso de pérdida de esta utilidad se cuenta con telefonía celular y radios lo que asegura la continuidad de las comunicaciones.

5.3.12. Procedimientos en caso de Fenómenos Naturales

Todo el personal

Durante el sismo

- Aléjese de ventanas, estanterías, almacenamiento de materiales y objetos que puedan caer.
- Si se encuentra en la planta ubíquese en un lugar seguro preestablecido, y cuidado con ruptura de tuberías, tanques, sistemas energizados eléctricamente o válvulas que se accionen por efecto del movimiento telúrico.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





- Si se encuentra en las oficinas, ubíquese cerca de una columna, busque el marco de una puerta, una esquina, un corredor o bajo de un escritorio.
- No abandone las instalaciones, sin previa orden de evacuación.

Después del sismo

- Ayude a quien lo necesite.
- Si se ha interrumpido el fluido eléctrico no trate de reactivar equipos hasta que se haya revisado el sistema por parte del grupo de mantenimiento eléctrico (Grupo de Apoyo).
- Cuando se ordene evacuar después del sismo o si son evidentes los daños a techos, paredes, columnas, etc., abandone la edificación utilizando la salida más próxima.
- Siga las indicaciones de los coordinadores o de los Grupos de Emergencia.
- Diríjase a la zona de seguridad y espere instrucciones.
- Si se evacuó la unidad no retorne en ninguna circunstancia hasta que el Jefe de Emergencia en coordinación con el personal de Apoyo Interno, Gerencia de Operaciones, SSMA y personal de Apoyo Externo verifiquen las condiciones de seguridad y operatividad de la planta.

Brigadistas

Durante la emergencia

- Identificar y comunicar las situaciones de peligro;
- Asegurar que los ocupantes permanezcan en su sitio;
- Comunicar al Jefe de Brigada y/o al Jefe de Emergencias;
- Si se da la señal de evacuación, cumplirla;
- Actuar coordinadamente con los demás miembros de su brigada y con demás grupos de emergencia;
- Coordinar sus acciones con los grupos externos de apoyo (ej. Bomberos, Defensa Civil).

5.3.13. Procedimiento de Atención por Acción de Terceros

a. Procedimiento en caso de Sabotaje/Amenaza de Bombas

Sospecha de atentado de sabotaje

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





- Si usted descubre elementos sospechosos o encuentran personas con comportamientos extraños o inusuales, notifique inmediatamente al Jefe de su área, describiendo situación, ubicación e identificación (si fuese posible), una vez confirmada la situación.
- No mueva o toque ningún material sospechoso.
- Impida el acceso a otras personas y desaloje la oficina o área, pero no las instalaciones, hágalo en forma calmada para no causar pánico.
- Espere indicaciones de los grupos operativos de Emergencia y/o de los medios de Apoyo Externo.
- Si se le ordena evacuar hágalo inmediatamente utilizando la salida más próxima, lleve con usted a los visitantes y no regrese.
- Pare la planta.
- Vaya hasta el sitio de reunión establecido y espere las instrucciones.

Amenaza de sabotaje

- Si usted recibe una llamada de Amenaza Terrorista:
 - Trate de prolongar la conversación; pregunte quien y porqué, dónde; trate de captar detalles significativos (voz, acento, ruidos, modismos, etc.) No cuelgue hasta que el que llama lo haga.
 - Indique por escrito o señas a otra persona que notifique al Jefe de Emergencias.
 - Si se conoce el posible lugar no toque ni mueva ningún objeto y alerte calmadamente a las personas del lugar.
 - Notifique a la institución de emergencia pública respectiva.
 - Espere indicaciones de los grupos operativos de Emergencia y grupos de apoyo externo, si se le ordena pare la planta.
- Si se ha producido la explosión de un artefacto dentro de su área.
 - Si hay heridos trate de prestarles ayuda y retírelos del sitio.
 - Abandone el lugar y notifique desde otra área a través de los medios disponibles.
 - Espere y siga las indicaciones de los Grupos Operativos de Emergencias y autoridades.
 - Si se ordena Evacuar las instalaciones, hágalo inmediatamente utilizando la salida más próxima, pare la planta.



- Lleve con usted a los visitantes.
- Vaya hasta el sitio de reunión asignado y espere instrucciones.

b. Procedimiento para Atención en caso de Secuestro

Para evitar el secuestro:

- Si un vehículo le cierra el paso, no se detenga a increparlo. Retroceda y trate de escabullirse.
- Evite usar el celular en el vehículo. Así no estará distraído y podrá darse cuenta si alguien lo está siguiendo.
- Si lo siguen, cambie de velocidad para cerciorarse y diríjase de inmediato a un lugar donde pueda encontrar a la Policía o donde haya mucha gente.
- Cuando se desplace en su auto, sus familiares y/o personal de oficina deben saber dónde pueden ubicarlo.
- Conozca y elija las vías principales y conduzca por el carril central, esto le dará más posibilidades para maniobrar.
- Anote las características de personas o vehículos sospechosos que merodean su casa y comuníquelo a la Policía.
- Cuando salga de su casa, siempre observe desde una ventana el panorama general, a fin de detectar sospechosos.

Si lo secuestran

- Mantenga la calma. No se desespere, no ofrezca resistencia y trate de congraciarse con sus plagiadores, alguno de ellos podría ayudarlo.
- Aparente no fijarse en ellos porque podrían tomar represalias, pero si no lo están viendo trate de grabarse sus rostros, alguna característica, la manera de hablar, algo que permita identificarlos luego.
- Observe detenidamente el lugar donde lo encierran, los ruidos que se escuchan, la distancia en la que ha sido trasladado.
- Lleve consigo algún tipo de pastillas y receta médica. Aunque no la tenga, intente fingir una enfermedad, un desmayo y trate de transmitir a su celador el problema que le aqueja.
- Pida algún tipo de servicio, puede ser baño o alimentos. Así podrá observar el lugar donde se encuentra, si es que lo permiten los secuestradores.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





Al ser comunicado el secuestro

- Trate de prolongar la conversación; pregunte quien y porqué, donde; trate de captar detalles significativos (voz, acento, ruidos, modismos, etc.) No cuelgue hasta que el que llama lo haga
- Indique por escrito o señas a otra persona que notifique al Jefe de Emergencias
- Notifique al Gerente de la Unidad. Él se pondrá en contacto con la familia.

c. Procedimiento en caso de detectar la presencia de material extraño

Cartas o paquetes sospechosos no abiertos o marcados con mensajes amenazantes:

- No agite ni vacíe el contenido de ningún sobre o paquete sospechoso.
- Coloque el sobre o paquete en una bolsa plástica o algún tipo de contenedor que prevenga que el contenido sea derramado
- Si no tiene ningún contenedor, cubra el sobre o paquete con algún objeto y no remueva la cubierta
- Deje la habitación y cierre la puerta, o sección para evitar que otras personas ingresen
- Lave sus manos con agua y jabón para evitar el contacto de cualquier tipo de polvo con su rostro
- Impida el ingreso y salida de personas no autorizadas
- Comuníquese con el Jefe de Emergencia o Jefe de la Brigada de turno
- Comunicar a Organismos Externos.

d. Procedimiento en caso de hurto

Antes del incidente

- El personal de vigilancia llevará un control rígido del personal, visitantes, contratistas que entran y salen de las instalaciones
- El ingreso de visitantes sólo se podrá realizar luego que el funcionario visitado autorice el ingreso
- Cualquier acto sospechoso debe ser informado al Supervisor.

Durante el incidente

Personal en general

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





- Nunca trate de enfrentarse a los atacantes;
- Haga todo lo que se le ordene;
- Trate de observarlos y recordar sus características físicas.

Personal de Vigilancia

- El personal de vigilancia no debe actuar en situaciones que pongan en peligro su vida o la de otros;
- Mantener informados de la situación a la policía y otros organismos de ayuda externa;
- No utilizar armas de fuego para tratar de controlar la situación.

5.4. Referencias Nacionales

D.S. N° 002-2018-PCM – Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Edificaciones

ANEXO N° 1

EVALUACIÓN DE

PELIGROS

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





EVALUACIÓN DE PELIGRO

1 Riesgos de Proceso

1.1 Incendios

Como emergencia de incendio que pueda colocar a la Unidad de Pisco en condición de riesgo tenemos:

⇒ Incendio en almacenes de Productos/Materias Primas

Los productos y sustancias combustibles/oxidantes que son posibles de incendio o de alimentar un incendio en la Unidad son aproximadamente:

- Acetileno (30 cilindros)
- Hidrogeno al 40% (2 cilindros)
- Aceites (800 Gal)
- Pintura / esmalte (32 Gls)
- Solvente (20 Gls)
- (Alcohol Isopropílico) (4 Gal)

⇒ Incendio en Instalaciones Industriales

El riesgo de incendio existe debido al uso de gas inflamable, gas oxidante a presiones elevadas, radiaciones térmicas, circuitos eléctricos en baja, media y alta tensión.

⇒ Incendio en Oficinas Administrativas

Las áreas administrativas poseen salas con muebles de madera, material de oficina, archivos y una disposición segura y ventilada.

Escenarios

⇒ Incendio en las oficinas administrativas

Provocada por cortocircuitos o fuentes de ignición externa.

⇒ Incendio en el área de almacén de productos de limpieza

Provocado por contacto de productos inflamables y/o combustibles con materiales incompatibles, fuentes de ignición externas o por cortocircuitos.



LINDE PERÚ S.R.L.

PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – PAE

Código: DI-GSE-110-002

Página 78 / 115

Incendio en el almacén de productos inflamables

Provocado por contacto con fuentes de ignición externas.

⇒ **Incendio en el almacén de acetileno**

Provocado por la mezcla de acetileno y aire en caso de fuga de producto, contacto del acetileno con materiales combustibles o fuentes de ignición.

⇒ **Incendio en la sala de control**

Provocado por fallas en el sistema, cortos circuitos, fuga de gases patrones inflamables o contacto con fuentes de ignición externa.

⇒ **Incendio en la Estación de llenado**

Provocado por fallas operacionales, contacto del oxígeno con materiales incompatibles (grasas, aceites), fugas, cortocircuito.

⇒ **Incendio en el área de compresores y bombas criogénicas de oxígeno**

El contacto de oxígeno con materiales incompatibles (aceites, grasas) o fuentes de ignición pueden provocar un incendio.

⇒ **Incendios en las subestaciones y tableros eléctricos**

Por cortocircuitos o sobrecalentamiento del sistema

⇒ **Incendio en el almacén de cilindros**

Fuga de productos inflamables, contacto con materiales incompatibles, cortocircuitos, fuentes de ignición externa.

⇒ **Incendio en el área del tanque de petróleo Diesel**

Provocado por contacto con fuentes de ignición

1.2 Explosión

En la unidad existe el riesgo de explosión debido al uso de gas inflamable, gas oxidante, presiones elevadas, reacciones químicas, radiaciones térmicas, circuitos eléctricos en baja, media y alta tensión. El escenario para un posible evento con estas condiciones puede ser:

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





LINDE PERÚ S.R.L.

PLANTA PI **Explosión en el gasoducto de Oxígeno****PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – PAE**

Código: DI-GSE-110-002

Página 79 / 115

Provocado por arrastre de contaminante y particulado metálico de base carbono.

Arcos eléctricos en zonas cercanas.

Provocado por fuentes de ignición que ingresen en la línea.

⇒ **Explosión en la Cold Box**

Provocado por la inestabilidad del proceso generado por las altas concentraciones de hidrocarburos.

⇒ **Explosión en el transformador principal**

Provocado por un cortocircuito.

⇒ **Explosión en la Estación de Llenado**

Provocado por falla en el procedimiento de llenado, falla operacional que genere sobre presiones en el sistema.

⇒ **Explosión de compresores y bombas de oxígeno criogénico**

Provocado por el contacto de aceite con oxígeno, falla del equipo.

1.3 Derrame/Fugas

Las emergencias con potencial de riesgo que envuelven derrames/fugas en la unidad:

⇒ **Derrame de líquidos criogénicos (oxígeno, nitrógeno, argón)**

Provocado por el rompimiento del tanque de almacenamiento, falla en las válvulas de carga/descarga, falla operacional.

⇒ **Derrame de petróleo Diesel**

Provocado por el rompimiento del flange del tanque de almacenamiento.

⇒ **Fuga en el gaseoducto de Oxígeno**

Originado por ruptura debido a una falla operacional o a sabotaje.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





LINDE PERÚ S.R.L.

PLANTA PISCO **Dispersión de nubes****PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – PAE**

Código: DI-GSE-110-002

Página 80 / 115

Las emergencias con potencial de riesgo que envuelven nubes asfixiantes generadas en la unidad deben ser analizadas conforme al origen de su gravedad.

Las condiciones meteorológicas deben ser analizadas y son factores preponderantes para el entendimiento del comportamiento y velocidad de la dispersión de la nube.

En la Planta de Pisco los gases que pueden generar nubes son Nitrógeno, Argón y Oxígeno. La exposición de personas a esta nube sin la utilización de equipos de protección deberá ser evitada, ya que existe riesgo de lesión y/o fatalidad.

Los escenarios críticos serían:

⇒ **Ruptura del tanque de Nitrógeno, Argón y /u Oxígeno**

Provocado por el rompimiento del tanque de almacenamiento, falla en las válvulas de carga/descarga, falla operacional.

En el siguiente cuadro se muestran los alcances que tendrían tanto las piscinas y nubes formada por el rompimiento de las tuberías de llenado de los tanques y / o rompimiento de los tanques de almacenamiento de la Planta T-155 y PL3.

DATOS DE ENTRADA								RESULTADOS DE SIMULACIÓN		
Substancia	Tanques	Capacidad Kg	Temp. °C	Presión PSI	Diámetro "	Alt. tub suelo m	Alt. Tanq m	Ruptura	Distan m	Piscina m
Argón	VS-6000	31.404	-186	3	3	2,4	9,7	Línea / Tanque	18,8 / 98	11,7/ 23,8
Nitrógeno	VCS-11000	33.117	-196	6	4,5	2,4	12,4	Línea / Tanque	15,7/97	15,9/ 28,2
	VS-13000	38.545	-196	6	4,5	2,5	13	Línea / Tanque	15,9/102,3	16,5/ 30,2
	VCS-525	1.271	-196	250	3	2,3	3,4	Línea / Tanque	17,1 / 24,2	6,6 / 6,7
Oxígeno	LR-20	751.24	-183	3	4,5	2,6	13,5	Línea	51,7	31,1
	VCS-1500	5.662	-183	120	1,3	0,8	6,1	Línea / Tanque	24,7 / 78,5	7,0 / 12,4
	VCS-3000	10.009	-183	120	3	2,1	6,3	Línea / Tanque	58 / 102,5	13,7/ 16,5
Oxígeno	HTL 50000	216820	-183	13.05	4	0.28	3.4	Línea / Tanque	58.3/270.1	17.3/32.7
	TM 6000	25700	-183	203.05	2	0.13	12.15	Línea / Tanque	64.7/183.3	14.0/24.0

Elaboró : L. Blanco. Q.
 Revisó : W. Asparria O.
 Aprobó : A. Espinoza V.





LINDE PERÚ S.R.L.
PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – PAE

Código: DI-GSE-110-002

Página 81 / 115

PISCINA FORMADA EN CASO DE RUPTURA DE TANQUES



SUBSTANCIA	TANQUES	COLOR
Argón	VS-6000	Anaranjado
Nitrógeno	VCS-11000	Verde limón
	VS-13000	Verde
	VCS-525	Esmeralda
Oxígeno	LR-20 (Ruptura de línea)	Azul
	VCS-1500	Fucsia
	VS-3000	Rojo
Oxígeno	HTL 50000	Amarillo
	TM 6000	Celeste

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





LINDE PERÚ S.R.L.
PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – PAE

Código: DI-GSE-110-002

Página 82 / 115

NUBES FORMADAS EN CASO DE RUPTURA DE TANQUES



VCS-1500
VS-3000

SUBSTANCIA	TANQUES	COLOR
Argón	VS-6000	Anaranjado
Nitrógeno	VCS-11000	Verde limón
	VS-13000	Verde
	VCS-525	Esmeralda
Oxígeno	LR-20 (Ruptura de línea)	Azul
		Fucsia
		Rojo
Oxígeno	HTL 50000	Amarillo
	TM 6000	Celeste

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





LINDE PERÚ S.R.L.
PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – PAE

Código: DI-GSE-110-002

Página 83 / 115

1.5 ***Derrame de material particulado (perlita)***

El riesgo causado por la erupción de la perlita es básicamente la pérdida de visibilidad y dificultades respiratorias. Esto se debe en función a que el polvo es muy fino. Al ingresar a los ojos debido a sus características abrasivas, puede irritarlos. Como el volumen expedito puede ser significativo, puede ingresar niveles suficientes para cubrir una persona que esta próxima al lugar del derrame.

NOTA: En todas las operaciones con perlita, es obligatorio el uso de respirador con protección contra polvo.

Puede haber derrame de perlita en los siguientes casos:

- **Derrame de Líquido criogénico en el interior del Cold box (T-155/PL3-XL),** pudiendo causar una erupción de perlita.
- **Derrame de Líquido criogénico en el espacio anular de los tanques de almacenamiento de LO₂,** pudiendo causar una erupción de la perlita.
- Durante proceso de Aislamiento de tanque TM 6000, podría haber derrame de perlita.

1.6 ***Accidente de Transporte***

Los accidentes de transporte envuelven vehículos de transporte de líquido criogénico, cilindros con gases.

⇒ **Accidente con cisterna de transporte de líquido criogénico**

Este tipo de accidente puede provocar el bloqueo de vías, el derrame de producto que puede formar nubes, daño al personal y/o vehículo.

⇒ **Accidente con vehículo de transporte de gases**

Puede provocar la caída de los cilindros, fuga del producto, explosiones de cilindros por sobre presión debido a la caída, daño al personal y/o vehículo.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





LINDE PERÚ S.R.L.
PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – PAE

Código: DI-GSE-110-002
Página 84 / 115

1.7 *Acción de Terceros*

La seguridad patrimonial de la unidad está bajo la protección del personal de vigilancia en turnos de 12 horas, en el horario nocturno se cuenta con dos personas. El riesgo de sabotaje o terrorismo debe ser tratado conforme a la política interna y medios de prevención. Los riesgos de secuestro y hurto deben estar considerados, pues el área está próxima a una carretera y posee poco tránsito peatonal.

1.8 *Emergencias por Fenómenos Naturales*

La Planta Pisco está ubicada en una región donde se han registrado sismos de gran intensidad, los cuales provocaron daños en las comunidades cercanas. Esto se debe a las placas de Nazca, fallas tectónicas que provocan frecuentes movimientos telúricos.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





LINDE PERÚ S.R.L.
PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – PAE

Código: DI-GSE-110-002
Página 85 / 115

ANEXO N° 2

LAYOUT DE LA UNIDAD

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



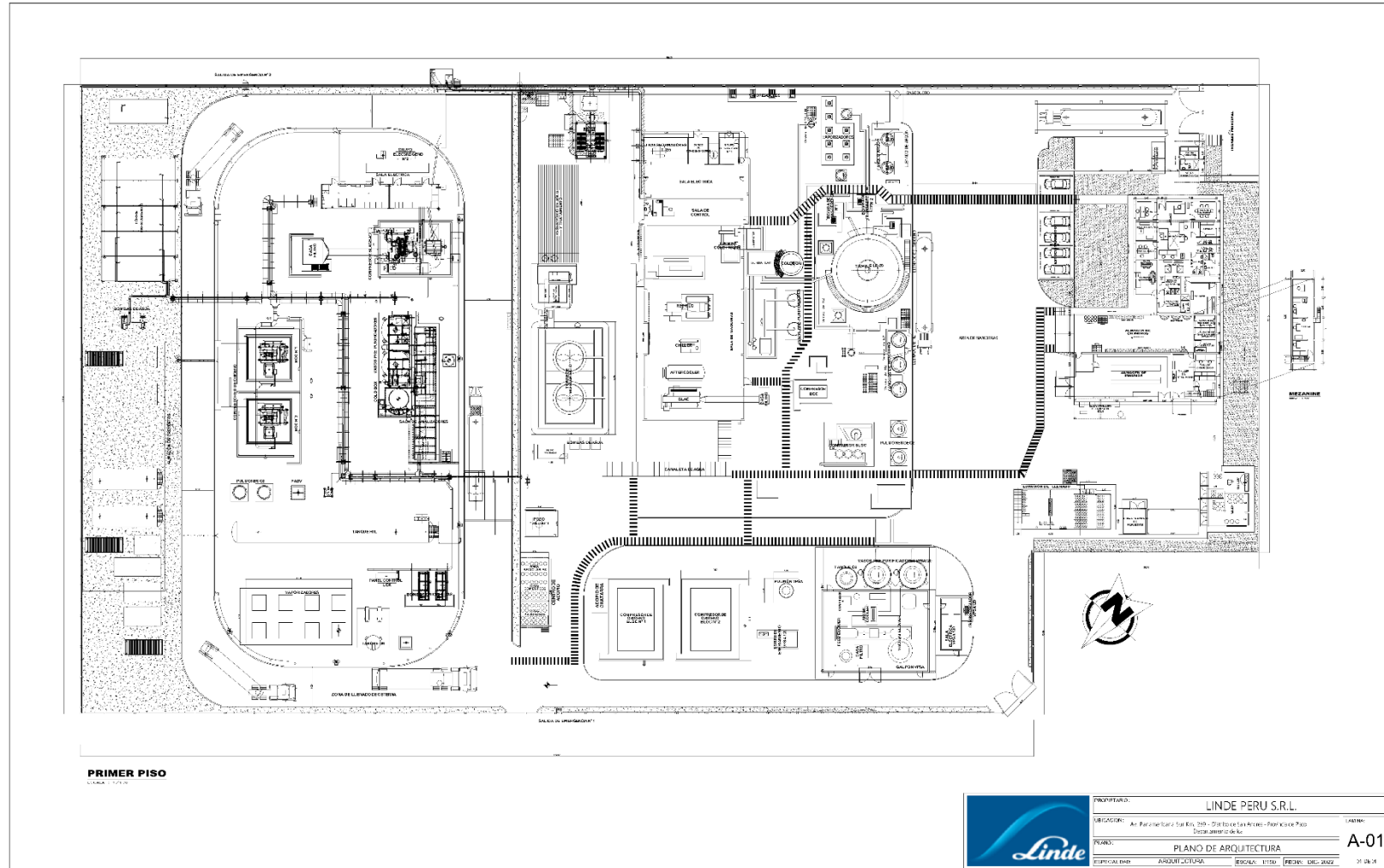


LINDE PERÚ S.R.L.
PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS - PAE

Código: DI-GSE-110-002

Página 86 / 115



Elaboro : L. Blanco Q.
Reviso : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



LINDE PERÚ S.R.L.
PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – PAE

Código: DI-GSE-110-002
Pagina 87 / 115

ANEXO N° 3

DESCRIPCIÓN DE LA

UNIDAD

Elaboro	: L. Blanco Q.
Reviso	: W. Asparria O.
Aprobó	: A. Espinoza V.





DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Linde Perú es una empresa que se dedica a la fabricación y distribución de gases industriales, medicinales y especiales

La Planta Pisco cuenta con las siguientes áreas:

- Planta T-155, de Separación de Gases del Aire: Fabricación de oxígeno líquido, oxígeno gaseoso, nitrógeno líquido y argón líquido.
- Planta VPSA: Fabricación de oxígeno gaseoso (>90% aprox.)
- Planta PL3 – XL: Fabricación de Oxígeno Gaseoso (>90% aprox.)
- Estación de Llenado de gases.
- Almacenes.
- Oficinas administrativas.

3.1 Ubicación

La Unidad de Pisco se encuentra ubicada en la Carretera Panamericana Sur km. 239, distrito de San Andrés, Provincia de Pisco, Departamento de Ica.

3.2 Medios de Acceso

- Por el Sur: Carretera Panamericana (desde Ica)
- Por el Norte: Carretera Panamericana (desde Lima)

3.3 Dirección del viento

Los vientos dominantes provienen del Sur y Suroeste, la velocidad media es de 14,9 km/h de acuerdo con la escala de Beaufort se clasifica como “viento flojo”. Son más intensos en otoño e invierno.



3.4 Dimensiones de la sucursal

ÁREAS (m ²)	Total de Terreno	18243.26 m ²
	Construcción para Administración	1000 m ²
	Planta T-155	4200 m ²
	Planta VPSA 120 TPD	2204.97 m ²
	Planta PL3-XL	7000 m ²
	Actividad al aire libre (sin cobertura de techado), Área de Proceso, Equipamiento, etc.	1338.29 m ²
	Libre	2500 m ²

3.5 Relación de personal

Los horarios de los trabajadores están definidos de la siguiente forma:

Administrativos:

De 8:00 a 17:30 horas, de lunes a viernes

Producción: Compuesto por dos (2) turnos (de lunes a domingo)

Primer turno: 08:00 a 20:00 horas

Segundo turno: 20:00 a 08:00 horas

Vigilancia:

Primer turno: 7:00 horas a 19:00 horas (2 vigilantes)

Segundo turno: 19:00 horas a 7:00 horas (2 vigilantes)

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



LINDE PERÚ S.R.L.
PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – PAE

Código: DI-GSE-110-002

Página 90 / 115

ÁREA	TURNOS DE PRODUCCIÓN		HORARIO ADMINISTRATIVO	TOTAL
	1T	2T		
JEFATURA DE PLANTA			1	1
INGENIERO DE PROCESOS			1	1
PRODUCCIÓN PLANTA	3	2		5
PRODUCCIÓN EELL		1		1
MANTENIMIENTO			4	4
<u>TERCERIZADO</u>				
- CLEANED (limpieza)			3	3
- CLAEANED (pintor EE. LL)			1	1
- VEOLIA			1	1
- Dona Servicios y Transportes			6	6
- LIDERMAN	2	2	4	4
- ISMO			1	1
- ASENCIOS FOOD			2	2
- CLEANED (pintor de planta)			1	1
- MANPOWER			3	3
DISTRIBUCIÓN			1	1
CALIDAD			1	1
VENTAS			1	1
PRACTICANTES			3	3
TOTAL				40

* El personal de producción planta se rige de acuerdo con el horario de 12 h. en total son 5 Técnicos.

** En casos eventuales, asisten dos personas en el turno 2T, (por descansos del personal) y la quinta persona se encuentra de descanso según rol de turnos.c

*** Personal de producción EELL se rige de acuerdo con el horario de 12 h.

3.6 Comunicación

Características:

De un gabinete, actualmente con 1 Línea y 9 anexos

Las líneas telefónicas de acceso a la planta son las siguientes:

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





(01)- 517-2300 ANEXO 5603

Línea Crisis Potencial: 0800-11521

3.7 Servicios

3.7.1 Agua

Se succiona agua del pozo de planta, mediante una bomba sumergible que envía el agua cruda hacia un **filtro microzeta**. Este filtro tiene la función de retener la suciedad o sólidos disueltos que vienen en el agua, antes de ser enviado al equipo de **osmosis inversa**.

Osmosis Inversa: Es un equipo que se encarga de separar los sólidos disueltos totales, obteniendo **agua osmotizada o blanda** que es enviada a una piscina de recepción, (ubicada junto al equipo de osmosis), esta agua es tomada a través de una bomba y enviada a la torre enfriamiento de la planta T155, torre de enfriamiento de la planta VPSA-120, a los FIN FAN de la planta PL3XL y a la poza de almacenamiento del taller de mantenimiento para suministro de servicios higiénicos.

Nota:

También (el agua de la torre) se envía un 15% al filtro vortisand que tiene la función de limpiar la suciedad del agua antes de su ingreso al sistema de enfriamiento, y luego es devuelta al mismo sistema de enfriamiento.

- El agua potable es suministrada por una empresa embotelladora que la distribuye en botellones de agua.

3.7.2 Energía

La Planta Pisco cuenta con el suministro de energía contratado de la empresa Electro Perú de 220 KV y a través de un transformador ubicado en las instalaciones de Aceros Arequipa, transforman la tensión a 4,16 KV. Posteriormente este voltaje es enviado a las instalaciones de Linde alimentándolo de la siguiente manera:

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



Planta T-155: En media tensión con 4.16 KV a Motores eléctricos, un transformador de 2 MVA para motores de baja tensión en 440 V y un transformador de 125 K VA en 220 V.

VPSA 120: En media tensión con 4.16 KV a Motores eléctricos, un transformador de 300 KVA para motores de baja tensión en 440 V.

PL3 XL: En media tensión con 4.16 KV a un transformador de 15 MVA elevar la tensión a 10 KV para alimentar un motor eléctrico,

Para la planta T155 cuenta con energía contratada de 6,300 Kw-h y la planta VPSA 120 cuenta con 2,842 Kw-h, para la Planta PL3XL el consumo es de 6,407 Kw-h

Se cuenta también con 2 grupos electrógeno:

Generador de 344 KVA para la alimentación del sistema de vaporización de oxígeno para gasoducto, sistema de baja tensión, el sistema hidráulico de protección contra incendio y las oficinas.

Generador de 180 KVA para alimentar en el sistema de baja tensión para la planta PL3 XL.

3.8 Procesos

3.8.1 Planta T-155, Producción de Gases Licuados del Aire.

El proceso se origina con la captación del aire atmosférico hacia el compresor de aire (Base Load Air Compresor – BLAC), el cual comprime el aire hasta aproximadamente 6 bar. Este aire es enfriado en el After Cooler (intercambiador de calor que utiliza agua del sistema de enfriamiento y agua helada producida en el Chiller) hasta una temperatura entre 8 °C y 10 °C. Una vez frío el aire, éste ingresa hacia el sistema de

Pre - purificación, el cual contiene alúmina activada y remueve casi la totalidad de agua remanente en el aire, así como también las trazas de hidrocarburos presentes.

Este aire libre de estos componentes ingresa a la columna de rectificación, pasando primero por el PHX (Primary Heat Exchanger – Intercambiador de Calor Primario), donde sucede un intercambio de calor entre el aire y gases de salida de la columna de rectificación, cediéndole calor a los gases de salida y enfriando el aire de entrada.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



LINDE PERÚ S.R.L.
PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – PAE

Código: DI-GSE-110-002

Página 93 / 115

El aire ingresa a la columna de alta presión (inferior), donde se produce la primera separación, obteniéndose nitrógeno en la parte superior casi sin impurezas (ppm de O₂) y por la parte inferior Kettle (aire enriquecido en Oxígeno, 38% aproximadamente)

Una porción del nitrógeno de la parte superior de la columna de alta presión es llevada para alimentar el licuador de nitrógeno en dos flujos, uno calentado en el PHX, y el segundo, alimentado como gas frío y calentado en el licuador. El nitrógeno remanente de la parte superior de la columna de alta presión es condensado con el oxígeno líquido hirviendo en el condensador principal de la columna de baja presión (superior). Para tener un intercambio de refrigeración, una porción de nitrógeno líquido del licuador externo, es adicionado por la parte superior de la columna de alta presión.

El Kettle es llevado desde la parte inferior de la columna de alta presión y subenfriado en el calentador de nitrógeno en contra corriente con los gases de salida a baja presión. Parte del Kettle subenfriado es alimentado al condensador de argón y la otra es alimentada a la columna de baja presión.

La columna de baja presión produce oxígeno líquido puro en la parte inferior, oxígeno gaseoso etapas más arriba, nitrógeno gaseoso en la parte superior y nitrógeno de desecho en sus etapas medias. El nitrógeno líquido es llevado desde la parte superior de la columna hasta su tanque de almacenamiento. El oxígeno líquido es llevado desde la parte inferior de la columna hasta su tanque de almacenamiento.

Parte de gas de la parte media de la columna de baja presión, pasa a la columna super stageada, en la cual se rectifica y produce argón líquido. El argón líquido producido pasa por un separador líquido / gas y luego es almacenado en tanque.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





LINDE PERÚ S.R.L.
PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – PAE

Código: DI-GSE-110-002

Página 94 / 115

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





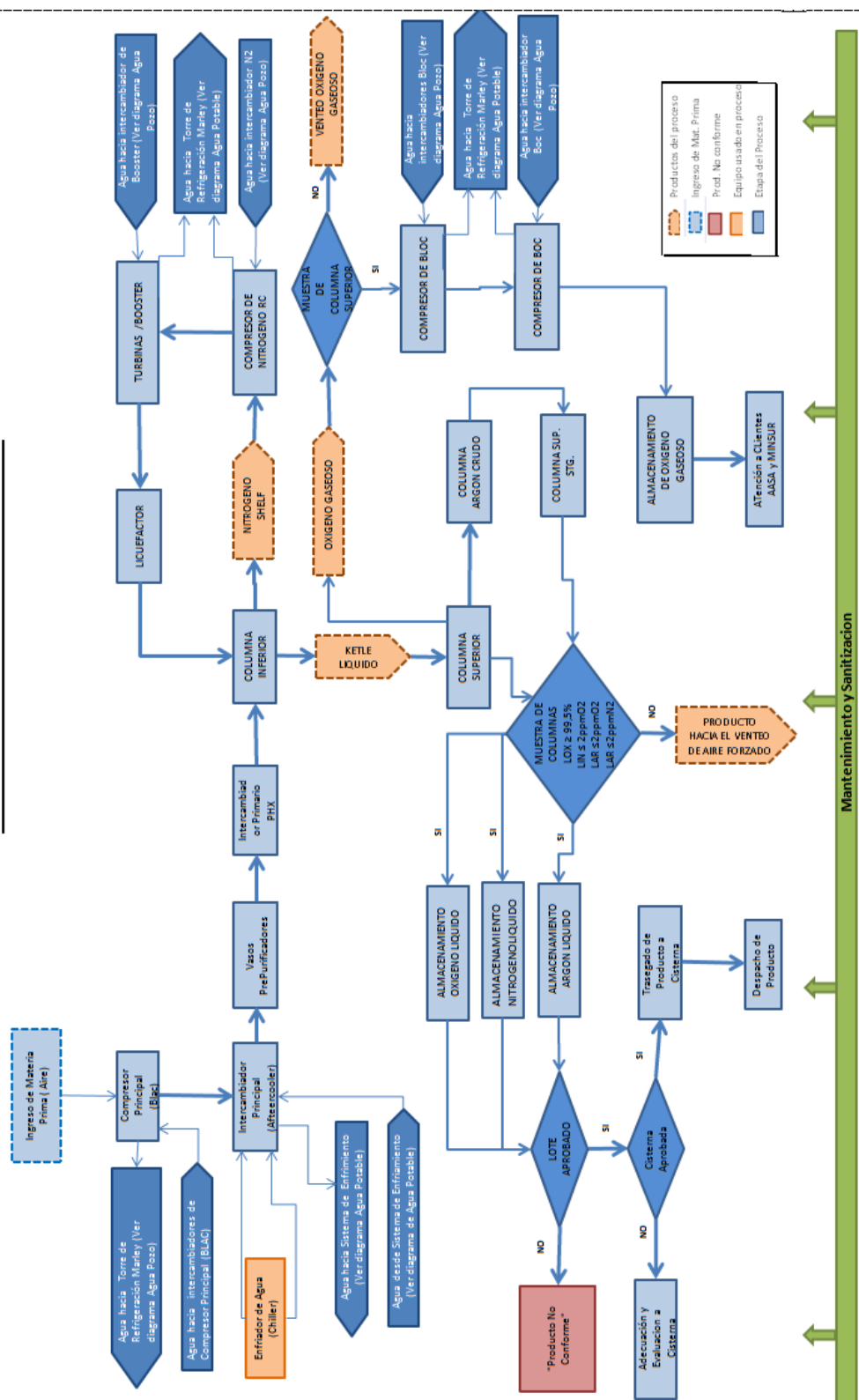
LINDE PERÚ S.R.L.
PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS - PAE

Código: DI-GSE-110-002

Página 95 / 115

DIAGRAMA DE PROCESO PLANTA T-155



Elab
Revi
Apr



3.8.2 Planta PL3 XL, Producción de Oxígeno Gaseoso.

Esta planta está diseñada para la producción exclusiva de oxígeno gaseoso. A continuación, se describe el proceso.

Pre-purificación y compresión de aire. - El aire pasa por un depósito de filtro de succión de aire de dos fases, en donde se eliminan partículas grandes flotantes en el aire. La primera fase proporciona pre filtrado y protección contra las condiciones

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





climáticas. La segunda fase proporciona filtración final de alto rendimiento. Los componentes que se estropeen deben retirarse y/o reemplazarse regularmente sin interrumpir el flujo de la succión de la compresora de aire.

El aire filtrado se comprime en las primeras tres fases de la compresora de aire principal (MAC, por sus siglas en inglés) a aproximadamente 90 psia, con un inter-enfriamiento entre cada fase. El calor de la compresión de la fase final de la compresora de aire se elimina en el pos-enfriador de la compresora de aire principal (MAC AC) acorazada o en casco. El aire filtrado, comprimido, enfriado y saturado (con agua) se lleva al sistema pre purificador.

El sistema pre purificador utiliza un proceso de absorción de oscilación de presión (PSA), eliminando así el dióxido de carbono, ciertas especies de hidrocarburos y otros contaminantes, así como el agua restante. El uso de dos absorbentes permite una operación continua; para la mayoría de los casos, en cualquier momento, un absorbente purifica el aire, mientras que el segundo se regenera mediante el uso del nitrógeno residual que sale de la caja fría

Compresión de aire booster e intercambiador de calor. - Después de la pre-purificación, el aire se divide en tres corrientes de aire:

- La primera corriente de aire (aire de presión baja) no requiere de mayor compresión que la de MAC. Esta corriente se envía a través del Intercambiador de Calor Primario (PHX) y luego se introduce como un vapor casi saturado en la parte baja de la columna inferior.
- La segunda corriente de aire (aire de la caldera) se requiere para calentar el oxígeno en el PHX. Esta corriente se comprime en la compresora de aire booster de tres fases (BAC) a una presión requerida para calentar el oxígeno.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



LINDE PERÚ S.R.L.
PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – PAE

Código: DI-GSE-110-002

Página 98 / 115

- La tercera corriente de aire (aire de turbina) se comprime en la compresora booster de turbina que se acopla directamente a la turbina. Luego, la corriente se enfría parcialmente en el PHX y luego se envía a la turbina.

La corriente de aire líquida sale del PHX y se divide en dos corrientes. Una corriente se envía a las cuatro fases de la columna inferior por encima del punto de alimentación de aire de presión baja. La otra corriente se envía a la columna de destilación (de presión baja) superior a un tercio de la parte inferior de la columna.

La corriente de aire de la turbina se enfría contra las corrientes de oxígeno y nitrógeno caliente. Se extrae de una ubicación intermedia entre la sección caliente y la sección fría del PHX. Luego se expande y enfría en la turbina de la columna superior. Entra a dos tercios de la parte inferior de la columna superior.

Columna inferior. - La separación parcial del aire se da en la columna inferior. La función básica de la columna inferior es la de proveer reflujo a la columna superior, donde se lleva a cabo la separación final del aire en nitrógeno de alta pureza y en oxígeno.

Columna superior. - La operación de la columna superior es esencialmente la misma de la columna inferior, con la excepción de que la columna superior utiliza un empaque estructurado y no bandejas. Al igual que las bandejas, el líquido y el vapor entran en contacto en el empaque estructurado. El líquido se enriquece con oxígeno y argón cuando fluye por la columna hacia abajo, mientras que el vapor se enriquece con nitrógeno cuando se eleva. El nitrógeno se concentra en el tope de la columna, el oxígeno se concentra en la parte baja.

Cuando el líquido alcanza la parte baja de la columna superior, contiene cerca de 99.6 por ciento de oxígeno para la columna de pureza alta y 96 por ciento de oxígeno para la columna de pureza baja. Entonces, parte del líquido se calienta en el condensador principal contra el nitrógeno líquido de condensación de la columna inferior. Este vapor se eleva desde el condensador principal y proporciona borboteo para la operación de

la columna superior. La columna superior y la inferior se apilan con el condensador principal entre las dos columnas.

El oxígeno líquido del producto se retira del depósito del condensador principal y se bombea a 60 - 250 psia dependiendo de los requisitos de presión de oxígeno del

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





LINDE PERÚ S.R.L.
PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – PAE

Código: DI-GSE-110-002

Página 99 / 115

proyecto. Se puede tomar una pequeña porción del oxígeno líquido como producto después de la descarga de la bomba.

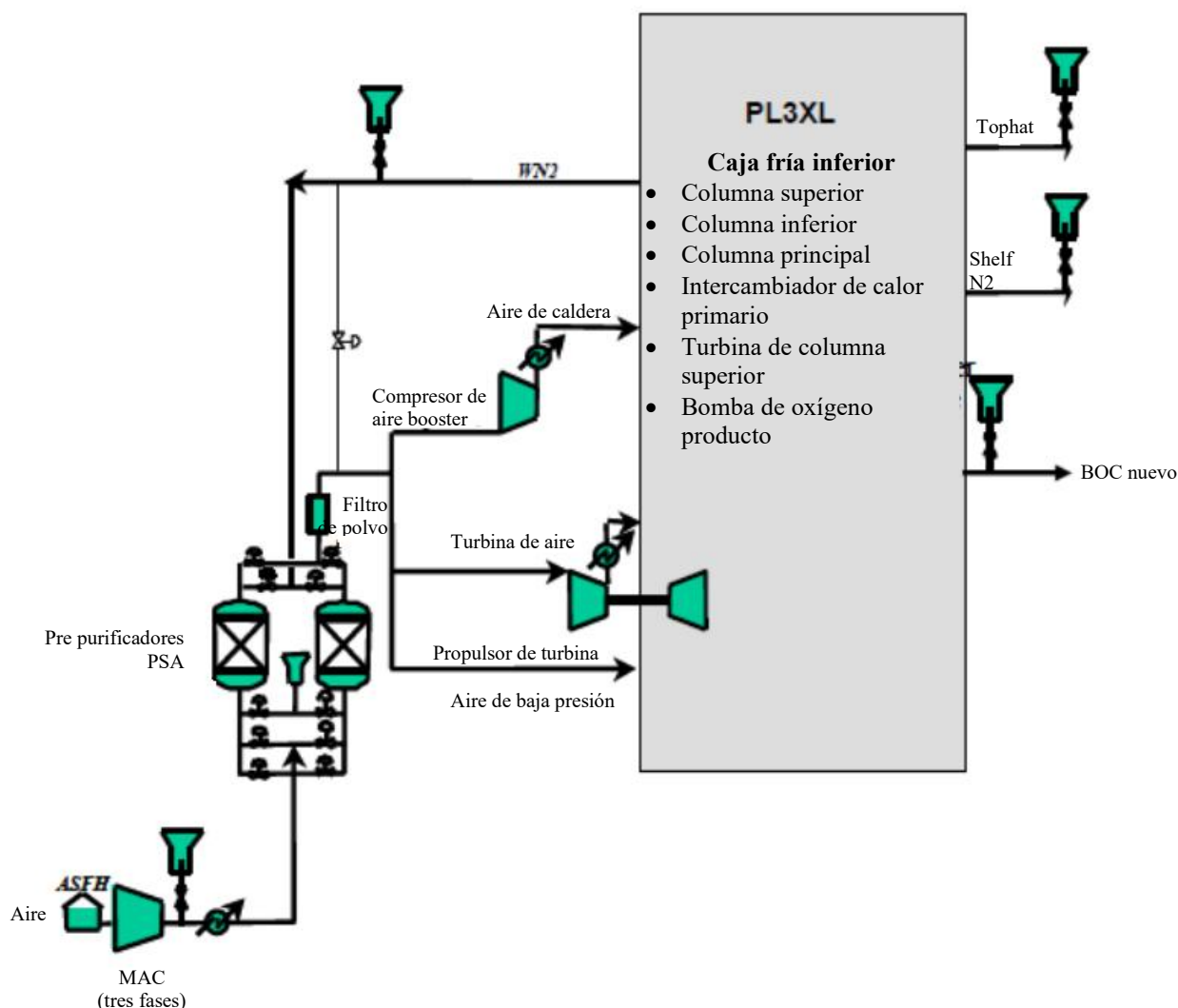
Intercambiador de calor primario (PHX). - La corriente de oxígeno principal se calienta en el PHX contra aire de presión alta y se calienta aún más antes de salir del intercambiador de calor. Se deberá retirar una corriente de nitrógeno gaseoso de presión media (Shelf GN2) a una presión de cerca de 70-75 psia del tope de la columna inferior. El oxígeno líquido del condensador principal se bombea hasta una presión del producto de 190 psia. La corriente de oxígeno líquido bombeado se calienta hasta desecación en la sección de ebullición del PHX sobre la condensación del aire de presión alta. Luego, se ebulle el oxígeno caliente hasta aproximadamente temperaturas ambiente en la sección sensible del PHX y sale de la caja fría como oxígeno producto.

Oxígeno producto para el cliente. - Se enviará oxígeno gaseoso a la compresora de oxígeno booster que eleva la presión hasta 450 psia, alimentando a dos pulmones de oxígeno de 5678 m³ cada uno. Estos receptores suministran oxígeno durante el consumo pico del cliente.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE LA PLANTA PL3 XL



3.8.3 Suministro de Oxígeno por Gasoducto

El suministro de oxígeno por gasoducto se inicia bombeando oxígeno líquido del tanque de almacenamiento LR 20 hacia el tanque de alta presión (12.5 barg) VS 3000. El oxígeno líquido a alta presión es vaporizado en doce vaporizadores atmosféricos con ventilación forzada y suministrada por una tubería subterránea hacia nuestros clientes Aceros Arequipa y Minsur.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



LINDE PERÚ S.R.L.
PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – PAE

Código: DI-GSE-110-002

Página 101 / 115

Adicionalmente un compresor de oxígeno, (en línea con un booster), es alimentado con oxígeno gaseoso de baja presión que sale de la columna superior, provee oxígeno hacia el gasoducto; que a su vez posee dos tanques pulmones como respaldo en serie.

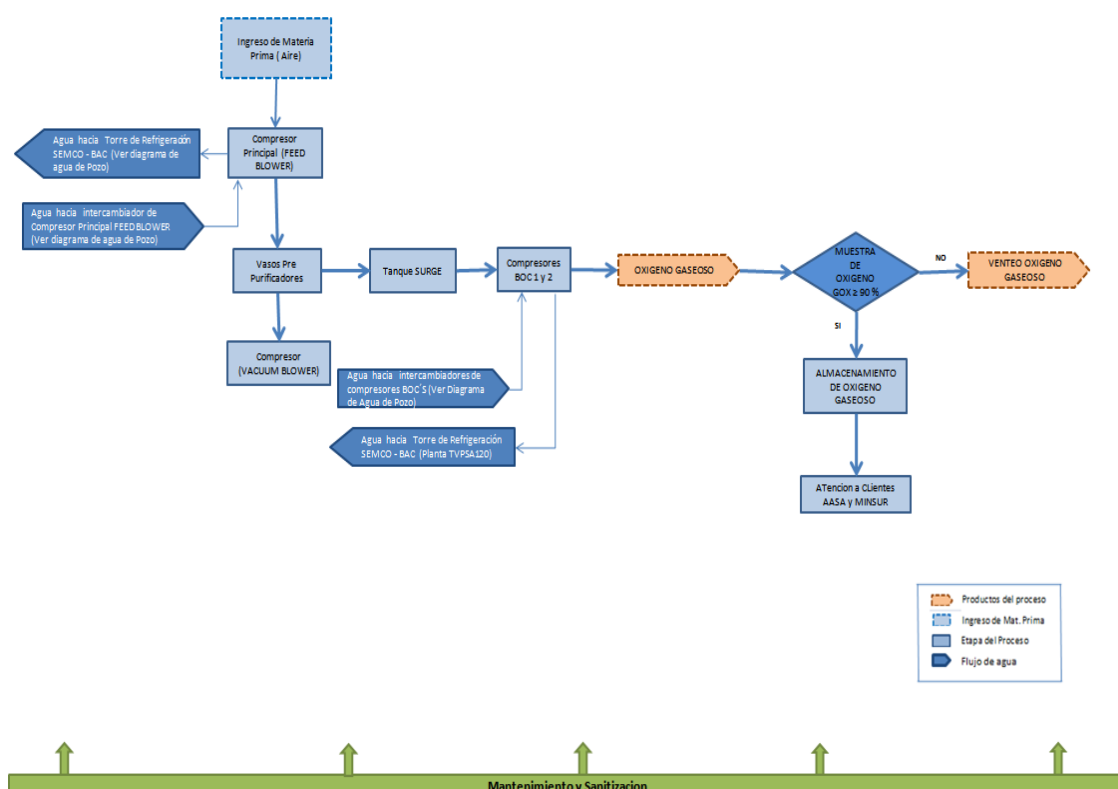
3.8.4 VPSA (V120)

Sumario del proceso:

La planta de oxígeno VPSA de dos camas (vacuum pressure swing absorption) usa un molecular sieve en el proceso para separar el oxígeno de los otros constituyentes del aire. Esto produce una continua fuente de gas de oxígeno en un específico rango de flujo, presión y pureza.

Los siguientes párrafos describen el proceso de flujo y funciones primarias de la planta. Un simple diagrama de proceso del flujo es mostrado en la figura

DIAGRAMA DEL FLUJO DEL PROCESO DE LA PLANTA V120 PISCO



Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



LINDE PERÚ S.R.L.
PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – PAE

Código: DI-GSE-110-002

Página 102 / 115

Alimentación de aire. - Aire atmosférico es filtrado y suministrado en el volumen y presión requeridos, para ser enviados a las camas de la VPSA.

Filtración. - Antes de ingresar al FEED BLOWER (alimentación del soplador), aire atmosférico es atrapada a través del FEED INLET FILTER (FILTRO DE INGRESO). El filtro tiene dos estados de filtración que remueven las partículas no usadas del aire.

Feed Blower (alimentación del soplador). - El aire filtrado pasa a través del FEED INLET SILENCER y es atrapado dentro del FEED BLOWER. El estado simple, rotary-lobe blower lleva al aire a la cama de la VPSA en una presión arriba de 9 psig. Así como el aire sale del FEED BLOWER, este es pasado a través de un FEED DISCHARGE SILENCER.

Venteado y enfriamiento. - si la presión del FEED BLOWER DISCHARGE excede el set point de alimentación de sobrecarga del venteo, el aire es venteado a la atmósfera para aliviar el exceso de presión. Este venteo es también usado para descargar el FEED BLOWER, cuando el aire de alimentación no está siendo admitido a una cama de adsorción. Cuando es requerido, el aire del FEED BLOWER DISCHARGE es enfriado en el intercambiador de calor de un FEED AFTERCOOLER antes que este sea suministrado a las camas de la VPSA.

Vacío. - Las camas de adsorción son regeneradas alternativamente mientras son sujetas a un vacío y una purga de oxígeno que desadsorbe y remueve waste gas (gas de desecho) y humedad del absorbente.

Vacuum blower. - Un rotary-lobe blower provee un vacío de aproximadamente 8 psia que es aplicado a la cama que está fuera de línea. Con algunos vacuum Blower, sellos de agua es inyectado dentro de la succión de cada estagio para mejorar la eficiencia y provee refrigeración. Humedad y flujos de waste gas son llevados a través del vacuum blower hacia el separator-silencer.

Separación de waste y venteo. - Humedad y waste gas del vacuum blower son descargados a través de un separator-silencer. El waste gas es venteado de la parte superior del separador y la humedad es drenada de la parte inferior.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





LINDE PERÚ S.R.L.
PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – PAE

Código: DI-GSE-110-002

Página 103 / 115

Proceso de VPSA 120:

El proceso de VPSA 120 usa dos camas que contienen en su interior absorbentes moléculas sieve para separar del aire el oxígeno.

Separación de oxígeno. - Cuando el aire pasa a través de una cama de adsorción-regeneración son retenidas a una presión elevada, moléculas de nitrógeno, agua, dióxido de carbono e hidrocarburos y son seleccionados y absorbidos del aire por las moléculas sieve, mientras moléculas de oxígeno son permitidas a pasar a través de las camas. La adsorción es más eficiente en una presión de aprox. 8 psig. Cuando el molecular sieve empieza a saturarse con moléculas absorbidas, la cama es regenerada. La regeneración es acompañada por la parada de alimentación de aire, cuando la presión está bajando a aproximadamente 8 psi a (vacío) desadsorbe las moléculas y estas son enviadas fuera de la cama como un waste (desecho). Las dos camas operan en bases, alternándose; así es que, una de las camas obtiene el oxígeno producido, mientras la otra está siendo regenerada.

Porque el oxígeno es producido en baches; así como la adsorción de las camas en ciclos, el producto de oxígeno es almacenado en un surge tank en aproximadamente 2-7 psig. El surge tank provee una continua fuente de oxígeno para compresión del producto requerido a la presión deseada.

Producto enviado. - si la presión del gasoducto del producto enviado es menor que la presión del producto de oxígeno en el surge tank, una válvula de control es normalmente provista para que se mantenga a una presión constante.

Cuando la presión del gasoducto debe ser mayor que la del producto del surge tank, el oxígeno del surge tank es comprimido antes de ser enviado al gasoducto. Una backup de oxígeno asegura enviar una continua fuente de oxígeno al cliente.

Compresión. - un compresor de oxígeno (BLOC), consiste en un compresor reciprocante o blower centrífuga. Incrementa la presión de oxígeno al nivel requerido para ser llevado al cliente.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





Enfriamiento y control de flujo. - Un aftercooler del bloc enfría el compresor de oxígeno mediante agua (sistema de enfriamiento). Si la demanda del cliente es menor que la capacidad del BLOC, el oxígeno es automáticamente recirculado a través de una válvula de recirculación que toma el flujo de la descarga hacia el ingreso de compresión para reducir el flujo del producto proporcionalmente mientras mantiene la presión requerida. Si es necesario, el flujo es controlado por exceso a través de venteos.

Fuente backup de oxígeno. - Oxígeno líquido de alta pureza es almacenado en un tanque en la planta (VCS 3000) cercanamente a la fuente backup de oxígeno de la VPSA. El oxígeno es automáticamente vaporizado y suministrado al gasoducto en la presión requerida cuando la capacidad de la planta está por debajo de la demanda del cliente y durante la planta este parado. Oxígeno vaporizado gas del almacenamiento del sistema oxígeno-líquido puede también ser suministrado separadamente de las operaciones del cliente si es requerido con pureza más alta que las que son suministradas por VPSA's.

3.8.5 Proceso de trasiego a tanques cisterna

Cuando llegan tanques cisterna a Planta Pisco, ya sean para abastecerse de O₂, N₂ o Ar, estas son primero pesadas en la balanza electrónica, luego se procede al análisis del tanque cisterna, para verificar si el interior cumple con las especificaciones para el producto que se va a llenar. Una vez verificado el resultado del análisis, se procede a llenarla. Para esto se usa una bomba, la cual bombea del tanque a la cisterna, por medio de una manguera conectada a la cisterna. Una vez llenada, se pesa la cisterna en la balanza electrónica y se halla el peso neto del producto cargado. Se hacen los análisis correspondientes y se registran en los formatos según los procedimientos.

3.8.6 Proceso de llenado de cilindros de alta presión

Para el llenado de cilindros se utiliza el oxígeno líquido almacenado en el tanque VCS-1500. Este producto se transfiere gasificado a través de una bomba hasta la estación de llenado de cilindros. En la estación de llenado el oxígeno gasificado es almacenado en los cilindros de acuerdo con la capacidad de cada uno.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



LINDE PERÚ S.R.L.
PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS - PAE

Código: DI-GSE-29-002
Pagina 105 / 115

ANEXO N° 4

ENTRENAMIENTO

Elaboró : L. Blanco Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : W. Gutierrez O.





ENTRENAMIENTO

4.1 Objetivo

Las funciones, responsabilidades y procedimientos asignados a cada una de las personas participantes en el Plan de Emergencia, deben ser reforzados a través de entrenamientos con el fin de que estén en capacidad de desempeñarse adecuadamente.

4.2 Grupos a capacitar

TODO el personal de LINDE PERU S.R.L. – PLANTA PISCO, está comprometido. Los programas de capacitación según el Cronograma de Actividades incluyen los siguientes grupos:

- Gerencia
- Grupos de Brigada de Emergencia
- Todos los empleados según la actividad esperada
- Contratistas y terceros

⇒ **Brigada de Emergencia:**

Los empleados que pertenecen a la brigada de emergencia deberán ser entrenados en las diferentes técnicas de control del fuego, primeros auxilios, rescate de víctimas, etc. Los entrenamientos deben ser teóricos – prácticos.

Curso	Frecuencia
Combate y control de incendios (PIV)	Anual
PAE	3 Años
Primeros Auxilios (PVII)	Anual
Entrenamiento de equipo de respiración autónoma	Anual
Entrenamiento de espacio confinado. Teórico-Practico	Anual

Elaboró : L. Blanco Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : W. Gutierrez O.





⇒ **Funcionarios:**

Todos los empleados de la unidad directos o tercerizados deben ser periódicamente entrenados conforme al Programa de Entrenamiento de Linde. Deben ser realizados ejercicios simulados, reunión en el punto de encuentro, zona de seguridad, desocupación y combate de incendio.

⇒ **Contratistas:**

En la charla de Integración de seguridad los nuevos trabajadores de prestadoras de servicio deberán recibir entrenamiento sobre las instrucciones para casos de emergencia

⇒ **Visitantes:**

Los visitantes deben recibir instrucciones básicas de seguridad antes de ingresar a la unidad a través de un folleto informativo entregado en vigilancia.

Esta instrucción deberá contener los procedimientos a ser seguidos en las situaciones de emergencia. Los visitantes también deberán portar su fotocheck de identificación, y estará bajo la responsabilidad del funcionario visitado

4.3 Simulacros de Emergencia

El simulacro permite poner en función el desarrollo del plan y descubrir fallas o inconsistencias, acondicionar a las personas que participan; el planteamiento práctico conlleva a una respuesta más positiva cuando la situación no sea ya un ensayo.

Se realizarán por lo menos dos simulacros durante el año, uno por cada semestre, considerando en cada uno diferentes posibilidades de emergencia, de las ya identificadas con probabilidad de ocurrencia en la Planta de Pisco.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



LINDE PERÚ S.R.L.
PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – PAE

Código: DI-GSE-110-002

Página 108 / 115

En cada simulacro se realizará la evaluación de las labores realizadas y de los tiempos.

Cada funcionario deberá participar por lo menos en un simulacro anual.

Tipo de simulacro	2023	2024	2025
Incendio	X	x	X
Explosión		x	
Fuga de gases	X		
Derrame de líquido criogénico / perlita / aceite			X
Accidente de Transporte		X	
Sismos	X	X	X

4.4 Evaluación del PAE

La evaluación del PAE será a través de auditorías/inspecciones una vez al año, se debe tomar en cuenta las evaluaciones de los simulacros en cada periodo.

El responsable de la evaluación será el Área de SSMA y el Gerente de la Unidad. Si se requiere modificaciones y/o mejoras, se instruirá al personal.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





ANEXO N° 5

CÁLCULO DE AFORO Y TIEMPO DE EVACUACIÓN

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





LINDE PERÚ S.R.L.
PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – PAE

Código: DI-GSE-110-002

Página 110 / 115

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE AFORO

INTRODUCCIÓN:

En el área del edificio administrativo se tiene el número de ocupantes, según el área e índice de ocupación:

NIVEL	SECTORES	ÁREA	ÍNDICE DE OCUPACIÓN m2/persona	N° DE PERSONAS
1ER PISO	OFICINA PRIMER PISO	171.04	9.5	18
	OFICINAS DE MANTENIMIENTO, MECÁNICO, ELECTRICO	49.55	9.5	5
	PLANTA	----	Norma A. 0130- Requisitos de seguridad- Según lo establecido por cada proceso	25
	GARITA DE VIGILANCIA	----	Norma A. 070, Cap. II	2
	TALLER DE MANTENIMIENTO	26.10	Norma A. 0130- Requisitos de seguridad- Según lo establecido por el proceso	6
	ALMACÉN	238.25	Norma A. 0130- Requisitos de seguridad	15
	SALAS ELÉCTRICAS	94.44	9.5	10
	SALA DE CONTROL	65.63	9.5	7
	VISITANTES, TRANSPORTISTAS	----	Según lo establecido por cada proceso, mobiliario	18
MEZANINE	OFICINA	52.25	9.5	6

De acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificaciones Título III, Norma A. 070, Cap. II Condiciones de Habitabilidad y Funcionalidad.

Siendo el Aforo: 112 personas. (No se considera el aforo del comedor).

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





CALCULO DEL TIEMPO DE EVACUACIÓN

El cálculo de evacuación para una demanda de 112 personas tendrá los siguientes medios de ocupación:

- PUERTAS. -Tienen el ancho mínimo exigido en aplicación a la Norma RNC III-XIV-5 Puertas RNC Título V-1-7.1
- CIRCULACIÓN. -Dimensiones mínimas y al Título V Cap. I-6 y V-I-1.3. Los corredores de circulación que conforman la parte administrativa.
- ESCALERAS. -RNC Título III, Cap.XIV 7 Escaleras, Título V Cap.I-5.1, V-I-5.4 y V-I-7.2 Accesos a los escapes.

1. RUTA A: Tiempo necesario para que la persona más alejada se retire de planta.

Donde:

- T = Tiempo en minutos
- N = N° personas que existen en el piso
- (n) = N° personal que se encuentran en el local
- (r) = Velocidad de evacuación de las escaleras expresadas en personas por módulo e anchura por minutos.
- (u) = N° de módulo de ancho de vía de escalera.

Cálculo de Evacuación: 112 personas

Puertas de salida: 1 puerta

Distancia prom. Recorrido horiz.: 103 m.

Tiempo de Desplazamiento:

$$T_d = D / V$$

Tiempo de desplazamiento horizontal, a razón de dos personas por minuto:

$$T_{dh} = 103 \text{ m} / 2.00 \text{ m/seg} = 51.5 \text{ seg}$$

Tiempo de desplazamiento vertical: No hay desplazamiento vertical

Las puertas de salida tienen un promedio de 1.00 metro de ancho, por lo que en el peor de los casos se toma la evacuación de 1 persona/segundo por puerta.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.



LINDE PERÚ S.R.L.
PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – PAE

Código: DI-GSE-110-002

Página 112 / 115

Tiempo de Salida:

$$TS = N^{\circ} / Y (\&)$$

$$TS = 112 / 1 \times 1$$

$$TS = 112 \text{ seg.}$$

Donde:

N° = Número de personas

Y = Número de personas que pasan por una puerta en un segundo

$\&$ = Número de puertas

En conclusión:

$$TE = Td + Ts$$

$$TE = 51.5 + 112$$

$$TE = 163.5 \text{ seg.}$$

TE = 2'43" minutos

Donde: TE = Tiempo de evacuación

Td = Tiempo de desplazamiento

Ts = Tiempo de salida

2. RUTA B: Tiempo necesario para que la persona más alejada se retire de planta.

Donde:

T = Tiempo en minutos

N = N° personas que existen en el piso

(n) = N° personal que se encuentran en el local

(r) = Velocidad de evacuación de las escaleras expresadas en personas por módulo e anchura por minutos.

(u) = N° de módulo de ancho de vía de escalera.

Cálculo de Evacuación: 112 personas

Puertas de salida: 1 puerta

Distancia prom. Recorrido horiz.: 92 m.

Tiempo de Desplazamiento:

$$Td = D / V$$

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





LINDE PERÚ S.R.L.
PLANTA PISCO

PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – PAE

Código: DI-GSE-110-002

Página 113 / 115

Tiempo de desplazamiento horizontal, a razón de dos personas por minuto:

$$T_{dh} = 92 \text{ m} / 2.00 \text{ m/seg} = 46 \text{ seg}$$

Tiempo de desplazamiento vertical: No hay desplazamiento vertical

Las puertas de salida tienen un promedio de 1.00 metro de ancho, por lo que en el peor de los casos se toma la evacuación de 1 persona/segundo por puerta.

Tiempo de Salida:

$$TS = N^{\circ} / y \text{ (&)}$$

$$TS = 112 / 1 \times 1$$

$$TS = 112 \text{ seg.}$$

Donde: N° = Número de personas que ocupan un piso

Y = Número de personas que pasan por una puerta en un segundo

$\&$ = Número de puertas

En conclusión:

$$TE = T_d + T_s$$

$$TE = 46 + 112$$

$$TE = 158 \text{ seg.}$$

$$\mathbf{TE = 2'38'' \text{ minutos}}$$

Donde: TE = Tiempo de evacuación

T_d = Tiempo de desplazamiento

T_s = Tiempo de salida

El reglamento establece que el tiempo de evacuación no debe ser mayor a tres minutos, por lo que el tiempo calculado es conforme. Es tarea de LINDE PERU, realizar simulacros de evacuación, a fin de minimizar el tiempo calculado.

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





ANEXO N° 6

PROCEDIMIENTO CRISIS

POTENCIAL

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.





ANEXO N° 7

PROCEDIMIENTO

GASODUCTO

Elaboró : L. Blanco. Q.
Revisó : W. Asparria O.
Aprobó : A. Espinoza V.

