



FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE VAPORES DE LAS ESTACIONES DE
DESPACHO DE LA TERMINAL DEPÓSITOS QUÍMICOS MINEROS S.A.

Línea de investigación:

Biodiversidad, ecología y conservación

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental

Autora:

Espinoza Martinez, Laura

Asesor:

Mendoza García, Jose Tomas
(ORCID: 0000-0002-5205-8429)

Jurado:

Gomez Escriba, Benigno Paulo
Naupay Vega, Marlitt Florinda
Vasquez Aranda, Ahuber Omar

Lima - Perú

2023

"SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE VAPORES DE LAS ESTACIONES DE DESPACHO DE LA TERMINAL DEPÓSITOS QUÍMICOS MINEROS S.A."

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

12%

FUENTES DE INTERNET

12%

PUBLICACIONES

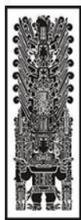
1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	TECNOLOGIAS Y CONSULTORIAS ECOLOGICAS S.A.C.. "EIA del Proyecto Segundo Terminal de Almacenamiento de Líquidos a Granel-IGA0015912", R.D. N° 032-2013-PRODUCE/DVMYPE-I/DIGGAM, 2022 Publicación	4%
2	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	2%
3	TECNOLOGIAS Y CONSULTORIAS ECOLOGICAS S.A.C.. "Plan de Abandono de la Estación de Servicios Seven-IGA0015510", R.D. N° 283-2021-MINEM/DGAAH, 2022 Publicación	1%
4	www.slideshare.net Fuente de Internet	1%
5	spij.minjus.gob.pe Fuente de Internet	1%

www.electroperu.com.pe



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

Sistema de recuperación de vapores de las estaciones de despacho de la terminal

Depósitos Químicos Mineros S.A.

Línea de investigación: Biodiversidad, ecología y conservación

Informe de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Autor:

Espinoza Martinez, Laura

Asesor:

Mendoza García, Jose Tomas
(ORCID: 0000-0002-5205-8429)

Jurado:

Gomez Escriba, Benigno Paulo

Naupay Vega, Marlitt Florinda

Vasquez Aranda, Ahuber Omar

Lima –Perú

2023

Dedicatoria

Le dedico el resultado de este trabajo a toda mi familia, principalmente a mis padres Francisco Espinoza y Bety Martínez, me han enseñado a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento porque me han enseñado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño sin pedir nunca nada a cambio.

Agradecimientos

Agradezco en primer lugar al universo porque las buenas acciones que he realizado a lo largo de este tiempo me enseñaron que toda en la vida se logra con perseverancia.

A mi padre que nunca dejo de insistir para lograr mis objetivos académicos y labores.

A mi madre que a través de sus bondad y alegría hizo que mantuviera la fe para ejercer esta importante profesión.

A mi madre que a través de su bondad y alegría hizo que mantuviera la fe para ejercer esta importante carrera.

A mis hermanos Arturo, Cristina, Sergio y Betty por brindarme su cariño en todo momento.

Al Sr. Bruce Clark por la oportunidad de crecer profesionalmente en DQM S.A. y Gladys Carrasco por su apoyo personal y humano.

Al Dr. Jorge Lescano Sandoval por ser mi ejemplo y guía en esta noble carrera desde el año 2010.

A mi alma mater UNFV institución educativa que me ha formado académicamente y DQM S.A. por la formación.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	9
1.1 Trayectoria del autor	10
1.2 Descripción de la Empresa	10
1.2.1 Datos de la empresa.....	11
1.2.2 Visión y Misión de la empresa.....	11
1.2.3 Alcance.....	12
1.2.4 Mapa de procesos de DQM.....	12
1.3 Organigrama de la empresa.....	15
1.4 Áreas y funciones desempeñadas	17
1.4.1 Asistente de medio ambiente y responsabilidad social	17
1.4.2 Supervisor de medio ambiente y responsabilidad ambiental	17
1.4.3 Jefe de Medio ambiente y Responsabilidad Social	17
II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECIFICA	19
2.1 Descripción de la implementación del Proyecto	19
2.2 Alcance del Proyecto.....	19
2.3 Normatividad.....	19
2.3.1 Normativa Nacional	19
2.3.2 Descripción de la instalación.....	20
2.3.3 Descripción del sistema de despacho de productos en estaciones	21
2.3.4 Descripción del sistema de recuperación de vapores en circuito cerrado..	22
2.3.5 Sistemas de Inertización.....	27

III.	APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA	30
IV.	CONCLUSIONES	31
V.	RECOMENDACIONES.....	32
VI.	REFERENCIAS.....	33
VII.	ANEXOS.....	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación de la empresa Depósitos Químicos Mineros S.A.....	11
Figura 2 Mapa de procesos de DQM	13
Figura 3 Organigrama principal de Depósitos Químicos Mineros S.A.	16
Figura 4 Línea de RV de la estación de despacho consta de un manómetro local, arresta llamas, manguera flexible con acoples rápidos	22
Figura 5 Línea de recuperación de vapores de la estación (blanco), conectada mediante manguera flexible a la RV1 (Rojo).....	23
Figura 6 Líneas de recuperación	24
Figura 7 Transmisor de presión instalado sobre la línea de RV a la salida de las estaciones de despacho.....	25
Figura 8 Cada línea de RV cuenta con un Transmisor de presión independiente	25
Figura 9 Línea RV1, proveniente de la estación de despacho, conectada al tanque a descargar mediante mangueras flexibles.....	26
Figura 10 Alineamiento del sistema de bombeo para el despacho de producto químico con brazo de carga	28

RESUMEN

El presente informe describe la experiencia obtenida durante el desarrollo y ejercicio de la carrera de ingeniería ambiental, motivo de ello, el objetivo de este trabajo fue brindar una descripción entorno al sistema de recuperación de vapores en circuito cerrado, de las estaciones de despacho de la terminal de almacenamiento de líquidos a granel de la empresa Depósitos Químicos Mineros S.A. (DQM) la cual tiene como labor principal la recolección de vapores desplazados durante la carga de los medios de transporte terrestre, evitando que estos sean liberados a la atmósfera. Es así como para cumplir con esta meta se hizo uso de la metodología descrita en la “Guía de Supervisión para que las Plantas de Abastecimiento, Plantas de Abastecimiento en Aeropuertos y Terminales” y la norma técnica API 620 (Industria Petrolera Americana) estableciendo una serie de estándares para el diseño y la construcción de tanques de almacenamiento los cuales cuentan con un sistema de inertización mediante Nitrógeno. Finalmente se gracias a la información recolectada sobre el manejo de esta problemática por parte de la compañía se concluyó que la recomendación principal para la misma fuera llevar a cabo las pruebas mediante el método 21 encontrada en el Apéndice A-7 de la sección 60 del código 40 del Code of Federal Regulations (CFR), para así poder monitorear la fuga de vapores de todas las fuentes potenciales generando buenas prácticas en la empresa pro medio de la implementación de equipos sofisticados que determinan a lograr sostenibilidad en sus procesos operativos.

Palabras clave: Sistemas de recuperación, Gases de Efecto invernadero, sostenibilidad

ABSTRACT

This report describes the experience obtained during the development and exercise of the environmental engineering degree, therefore, the objective of this work was to provide a description of the closed-circuit vapor recovery system of the dispatch stations of the bulk liquid storage terminal of the company Depósitos Químicos Mineros S.A. (DQM) whose main task is the collection of vapors displaced during the loading of land transport means, preventing them from being released into the atmosphere. Thus, to meet this goal, the methodology described in the “Supervision Guide for Supply Plants, Supply Plants at Airports and Terminals” and the technical standard API 620 (American Petroleum Industry) was used, establishing a series of standards for the design and construction of storage tanks which have a Nitrogen inerting system. Finally, thanks to the information collected on the management of this problem by the company, it was concluded that the main recommendation for it was to carry out the tests using method 21 found in Appendix A-7 of section 60 of the code. 40 of the Code of Federal Regulations (CFR), in order to monitor the leakage of vapors from all potential sources, generating good practices in the company through the implementation of sophisticated equipment that determines achieving sustainability in its operational processes.

Keywords: Recovery systems, Greenhouse Gases, Sustainability.

I. INTRODUCCIÓN

La contaminación atmosférica es una de las problemáticas más importantes que registra la humanidad, esta situación se ha agravado a finales del siglo XIX; puesto que, se ha visto un incremento en el uso de múltiples sustancias químicas con diversos fines de proveer, generar y crear productos esenciales en el consumo humano, ello termina siendo preocupante si se toma en consideración lo mencionado por la Organización Mundial de la Salud (OMS, s.f.) sobre cómo, en la actualidad, el 99% de las personas se ven obligadas a inhalar un aire que sobrepasa los límites mencionados por esta misma, y, que a su vez, contiene una gran cantidad de contaminantes que suelen tener efectos irreversibles en el sistema respiratorio, teniendo en casos como consecuencia última la muerte.

Es por ello por lo que empresas como Depósitos Químicos Mineros S.A., han establecido como parte de su política empresarial un compromiso ambiental en el cual se incluyen cuestiones como la implementación de sistemas de circuito cerrado que permiten reducir emisiones a la atmósfera. Además, esta compañía tiene como meta obtener niveles bajos en los criterios de evaluación por severidad y frecuencia descrita en la matriz ambiental de sus procesos operativos; por lo cual, se basa en lo descrito “Protocolo de Monitoreo Continuo de Emisiones” sobre cómo este tipo de monitoreo es de suma importancia en tanto permite realizar acciones tales como controlar las emisiones, determinar la eficacia de los sistemas empleado y lograr adherirse a la normativa ambiental vigente (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2014).

Es por todo lo descrito anteriormente que el presente informe por suficiencia profesional determina la implementación de un Sistema de recuperación de vapores de las estaciones de despacho de la terminal Depósitos Químicos Mineros S.A. (DQM) mediante la descripción del sistema de despacho de productos en estaciones, sistema de recuperación de

vapores en circuito cerrado y el sistema de inertización, como resultado la determinación del procedimiento de carga de productos y recuperación de vapores en estación de despacho.

1.1 Trayectoria del autor

Bachiller de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Federico Villareal (UNFV), con experiencia en temáticas tales como plantas de tratamiento de aguas de mina, consultoría ambiental, sistemas integrados de gestión en normas ISOS, gestión ambiental, responsabilidad social, implementación de sostenibilidad y huella de carbono.

Durante el periodo de Ago-2010 a Dic-2013 ejerció el cargo de asistente en el área de medio ambiente y responsabilidad social, de Ene-2014 a Dic-2015 desarrolló las labores con el cargo de Supervisor Ambiental y a partir de Ene-2016 hasta la actualidad labora con el cargo de Jefe de Medio Ambiente y responsabilidad social en la empresa Depósitos Químicos Mineros S.A. (ver Anexo A), las funciones principales que realiza en este cargo es brindar y ejecutar proyectos relacionados en materia de gestión ambiental (Monitoreos ambientales y gestión de residuos), actualizar instrumentos de gestión ambiental, liderazgo en auditorías internacionales ISO 14001 y 45001, responsabilidad social, auditorías de normatividad legal corporativa y representante a nivel de Sudamérica en sostenibilidad.

1.2 Descripción de la Empresa

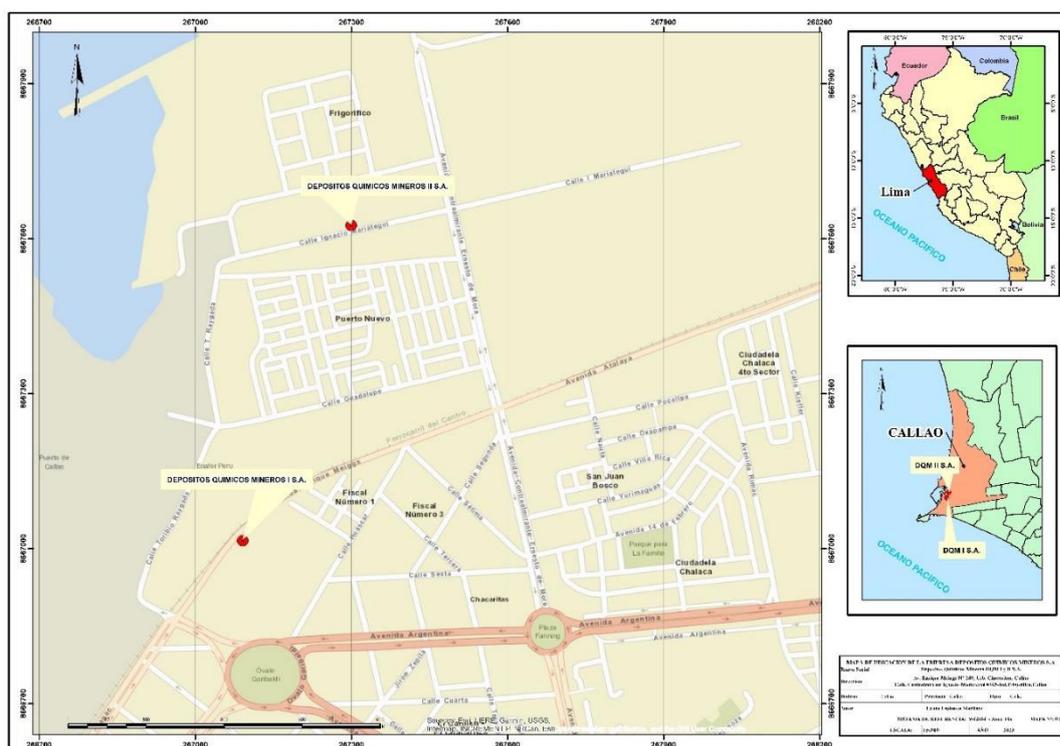
Es una empresa multinacional con experiencia en el almacenamiento de líquidos químicos a granel, con más de 17 años en el Perú cuenta con 2 terminales ubicados en el Callao con una capacidad para almacenar 70.830 m³ (ver anexo B), DQM se encuentra comprometida con el cuidado del ambiente y la salud de los trabajadores cuenta con certificación en sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015 y sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo ISO 45001:2018, ambos certificados provistos por la compañía multinacional Société Générale de Surveillance (SGS).

1.2.1 Datos de la empresa

- Razón Social: DEPÓSITOS QUÍMICOS MINEROS S.A.
- RUC: 20419952461
- Dirección Legal: Av. Enrique Meiggs N°240-Urb. Chacaritas, Callao.
- Gerente General: Carlos José Inurritegui Burga-Cisneros.

Figura 1

Ubicación de la empresa Depósitos Químicos Mineros S.A.



Fuente: Elaboración Propia.

1.2.2 Visión y Misión de la empresa.

De acuerdo a la documentación interna de esta compañía se ha establecido la siguiente visión y misión.

1.2.2.1 Misión. Ser líderes en el mercado peruano en relación a los servicios de recepción, almacenamiento y despacho de productos químicos líquidos a granel, ácidos y otros productos especiales, al realizar operaciones que cumplan con altos estándares de calidad, seguridad y considerando sobre todo la responsabilidad empresarial para con el medio ambiente y los clientes de esta (DQM, 2020).

1.2.2.2 Visión. Establecerse como la almacenadora primordial de productos químicos líquidos y ácidos en el territorio nacional, adhiriéndose a premisas básicas que sean parte de la normativa ambiental vigente en relación a eficiencia de las operaciones, la seguridad de estas y de los trabajadores partes de la empresa, el cuidado del medio ambiente y continuar con la atención óptima a nuestros clientes (DQM, 2020).

1.2.3 Alcance

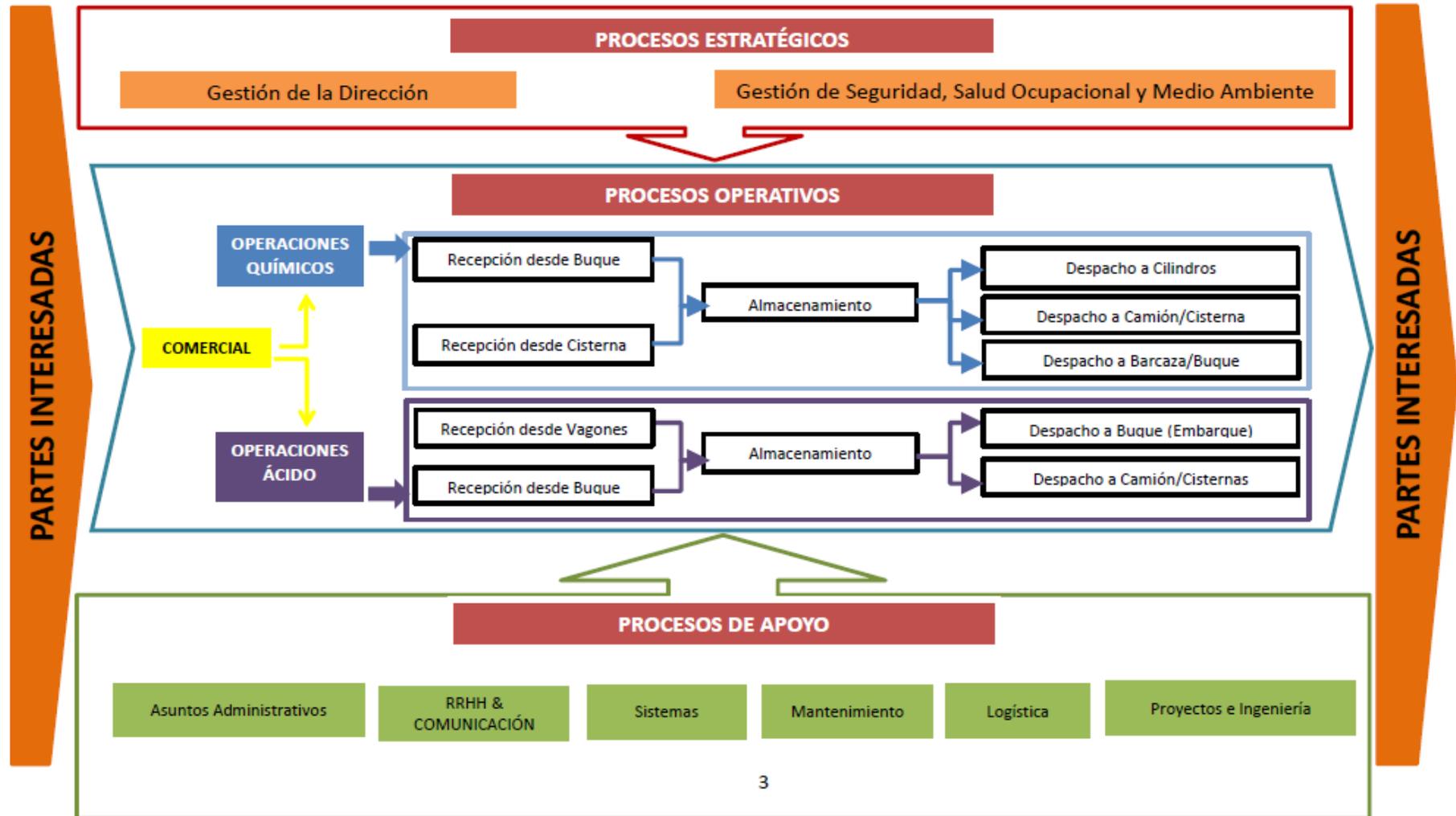
Según este mismo documento interno DQM establece como alcance el “servicio de recepción, almacenamiento y despacho de Productos Químicos Líquidos a granel”.

1.2.4 Mapa de procesos de DQM

De acuerdo al mapa de procesos de la terminal Depósitos Químicos Mineros, se identificaron los procesos de la organización, su secuencia y las interacciones entre los mismos. De tal forma que permita alcanzar los resultados previstos. A continuación se presenta la Figura 2 que ilustra lo mencionado anteriormente.

Figura 2

Mapa de procesos de DQM



Fuente: Depósitos Químicos Mineros (2022).

1.2.4.1 Procesos Estratégicos. Son los procesos que logran establecerse como guías y directrices para los Procesos Operativos y de Apoyo.

A. Gestión de la Dirección. Hace referencia a la planificación en cuanto a la toma de acciones del SIG para discutir aspectos relacionados a temáticas tales como la seguridad y salud en el trabajo, cuestiones ambientales, requisitos legales y otras condiciones, contingencias y oportunidades que son una prioridad para que DQM pueda lograr con los resultados previstos.

B. Gestión SSOMA. Implementar, mantener, promover y mejorar lineamientos que permitan que la condiciones en seguridad y medio ambiente sean seguras, así como mejorar de manera proactiva el desempeño del Sistema de Gestión de Seguridad y Medio Ambiente.

1.2.4.2 Procesos Operativos. Representan los procesos para generar el servicio de almacenamientos de productos químicos a granel.

A. Comercial. Primer eslabón del proceso operativo, responsable de hacer conocer los servicios que brinda DQM hacia el mercado exterior, así como de la captación de clientes.

B. Operaciones Químico. Realización de las operaciones de recepción de productos químicos desde buque y cisternas para su almacenamiento y despacho a cisternas barcaza y/o buques o por entamborado de cilindros.

C. Operaciones Ácido. Realización de las operaciones de recepción de ácidos sulfúrico de vagones y buques, para su almacenamiento y despacho hacia buques y cisternas.

1.2.4.3 Procesos de Apoyo. Son aquellos procesos que van a ofrecer el soporte a los procesos de la organización.

A. RR.HH. & Comunicación. Hace referencia a la gestión de procesos tales como el reclutamiento, selección y contratación del personal que la organización necesita, así como asegurar que los trabajadores puedan hacer uso de los medios necesarios para que ejercer su trabajo en óptimas condiciones. De igual manera, es el encargado de potenciar la marca de DQM, y generar contenido digital, resaltando nuestra cultura de Seguridad, Sostenibilidad y cuidado del Medio Ambiente.

B. Sistemas. Permite el soporte a los usuarios de computadoras, sala de control. Así como la asistencia técnica a nivel informático de la empresa.

C. Mantenimiento. Proporciona oportuna y eficiente el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones y equipos.

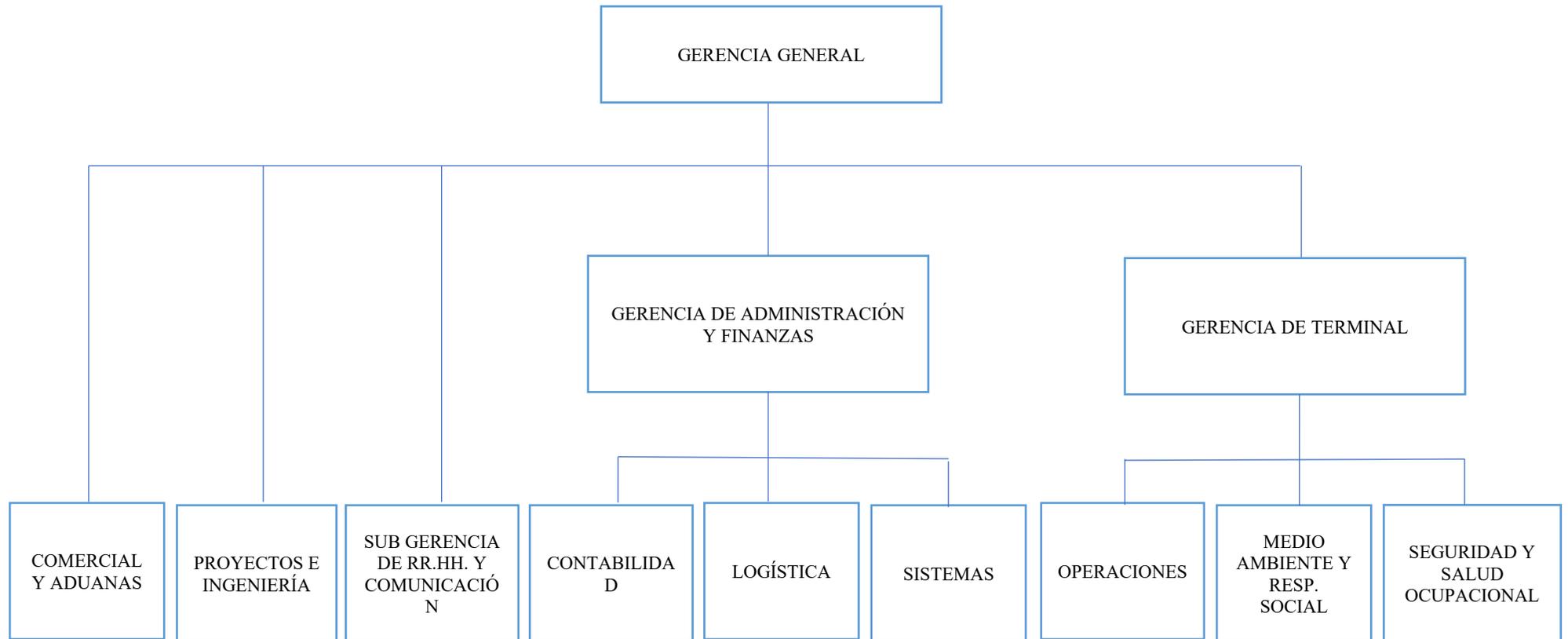
D. Logística. Planificación y control en la compra de los materiales y equipos que solicitan las áreas de la organización, garantizando la calidad del producto al menor coste posible.

E. Proyectos e Ingeniería. Impulsar de manera eficaz los proyectos que se desarrollan en la empresa

1.3 Organigrama de la empresa

Figura 3

Organigrama principal de Depósitos Químicos Mineros S.A.



Fuente: Manual de Organización y funciones (Depósitos Químicos Mineros S.A., 2020).

1.4 Áreas y funciones desempeñadas

1.4.1 *Asistente de medio ambiente y responsabilidad social*

Entre las funciones realizadas en el periodo de asistente se destacan las siguientes:

- Acompañamiento en las supervisiones ambientales.
- Acompañamiento en monitoreos ambientales.
- Elaboración y seguimiento del plan de manejo de residuos.
- Ejecución de reuniones con comunidades aledañas.

1.4.2 *Supervisor de medio ambiente y responsabilidad ambiental*

Entre las funciones realizadas en el periodo de asistente se destacan las siguientes:

- Desarrollo de inspecciones ambientales.
- Revisión de normativa ambiental aplicable al rubro de la empresa.
- Revisión de procedimientos en materia ambiental.
- Elaboración y revisión de matrices ambientales.
- Seguimiento al sistema integrado de gestión ambiental.
- Revisión de los informes de monitoreos ambientales.
- Implementación de la ISO 14001.
- Elaboración de informes solicitados por jefatura y/o alta dirección del sistema integrado de gestión ambiental, compromisos ambientales establecidos por la empresa.
- Supervisión a contratistas en temas ambientales.

1.4.3 *Jefe de Medio ambiente y Responsabilidad Social*

- Desarrollo de inspecciones ambientales.
- Revisión de normativa ambiental aplicable al rubro de la empresa.
- Revisión de procedimientos en materia ambiental.
- Elaboración y revisión de matrices ambientales.

- Seguimiento al sistema integrado de gestión ambiental.
- Revisión de los informes de monitoreos ambientales.
- Implementación de la ISO 14001.
- Elaboración de informes solicitados por jefatura y/o alta dirección del sistema integrado de gestión ambiental, compromisos ambientales establecidos por la empresa.
- Supervisión a contratistas en temas ambientales.

II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECÍFICA

En esta sección se describirá el sistema de recuperación de vapores en circuito cerrado, de las estaciones de despacho de la terminal de almacenamiento de líquidos a granel ubicado y desarrollado en la Av. Enrique Meiggs 240 Urb. Chacaritas, Callao, para ello se dividirá en ítems como: descripción de la implementación del proyecto, descripción del sistema de despacho de productos en estaciones, descripción del sistema de recuperación de vapores en circuito cerrado y determinación del procedimiento de carga de productos y recuperación de vapores en estaciones de despacho.

2.1 Descripción de la implementación del Proyecto

Para llevar a cabo la incorporación del sistema de recuperación de vapores en circuito cerrado, de las estaciones de despacho de la terminal de almacenamiento de líquidos se incluyeron los siguientes aspectos presentados a continuación:

2.2 Alcance del Proyecto

El alcance del presente documento comprende la descripción del proceso de recuperación de vapores en circuito cerrado de las estaciones de despacho del Terminal de Almacenamiento de Líquidos a Granel DQM I, así como la descripción de los principales equipos y sistemas de tuberías que lo conforman.

2.3 Normatividad

2.3.1 *Normativa Nacional*

El siguiente informe se basa con relación a:

- D.S. 045-2001-EM “Reglamento para la Comercialización de Combustibles Líquidos y otros Productos Derivados de los Hidrocarburos”. Este toma en consideración cuestiones como las siguientes: normas en relación al diseño, instalación y equipamientos de Plantas de Abastecimiento, requisitos para la

instalación y operación de estas, requisitos de calificación en tanto al personal que podrá operar estas plantas así como para los distribuidores, entre otras.

- D.S. 043-2007-EM “Reglamento de Seguridad para las actividades de Hidrocarburos”. El cual determina las condiciones y requisitos que debe cumplir tanto el personal como la empresa para evitar cualquier tipo de accidente, así como la consideración de planes de contingencia y creación de un comité de seguridad y salud en el trabajo en el caso sea acorde a las características propias de la compañía.
- D.S. 039-2014-EM “Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos”. Este tiene el objetivo de brindar un marco legal que permita acciones de prevención, rehabilitación, remediación y compensación de posibles efectos ambientales perjudiciales que puedan ser derivados de actividades relacionadas a los hidrocarburos.
- R.CD. N° 216-2021-OS-CD: “Disposiciones técnicas, Guía de Supervisión y Cronograma de adecuación para adecuarse al artículo 13 del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 045-2001-EM”.

2.3.2 Descripción de la instalación

El Terminal DQM I cuenta con Sistemas de Recepción, Almacenamiento y Despacho de productos químicos e hidrocarburos para su posterior comercialización. Es así como en el Terminal DQM I se llegan a almacenar productos líquidos a granel tales como combustibles (ej. petróleo, gas, gasolina, entre otros) y productos químicos diversos (ej. resina, polvo, fibras sintéticas, etc.). De igual manera, este terminal está contiene 5 diques denominados Dique I, Dique II, Dique III, Dique IV y Dique IV-A.

Siguiendo esta línea, este terminal lleva a cabo actividades de admisión, depósito y repartición. Para cumplir con estas labores hace uso de tanques de almacenamiento diseñados

bajo API 620, los cuales cuentan con sistema de inertización mediante Nitrógeno. El terminal DQM I cuenta con seis estaciones de despacho, cada una con una balanza electrónica.

2.3.3 Descripción del sistema de despacho de productos en estaciones

El sistema empleado para las actividades de repartición se encuentra compuesto por elementos tales como tuberías de acero inoxidable, bombas de transferencia y accesorios, la combinación de estos instrumentos permite el envío de Líquidos a Granel desde los tanques de almacenamiento a los camiones-cisterna y camión-tanque que se ubican en las 6 estaciones de despacho.

De las líneas de carga/descarga de estos tanques se encuentran líneas hacia las bombas que tienen la misión de trasladar el producto hacia los camiones-cisterna y/o camión tanque mediante brazos de carga o mangueras.

Las 6 estaciones de despacho cuentan con sus respectivas balanzas: Balanza N°1, Balanza N°2, Balanza N°3, Balanza N°4, Balanza N°5 y Balanza N°6 cada una de estas es empleada para llevar a cabo la examinación del peso despachado por medio de los camiones-cisterna y camión-tanque conforme a las órdenes establecidas por los clientes.

El cargamento de los camiones-cisterna/tanque se llevan a cabo mediante las estaciones de despacho previamente mencionadas, estas se encuentran estructuradas con brazos de carga mediante Top/Botton Loading.

Las estaciones de despacho dentro del Terminal se encuentran abastecidas con procedimientos automáticos de detección y bloqueo con relación a situaciones de sobrellenado, así como corte de despacho por falla de puesta a tierra, complementariamente a labores de medición y control electrónicos ensamblados a su sistema Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA).

2.3.4 Descripción del sistema de recuperación de vapores en circuito cerrado

Las instalaciones del Terminal DQM I, el despacho de camiones-cisterna/tanque disponen de líneas de recuperación de vapores instaladas para cada estación de despacho, permitiendo que los vapores desplazados de los camiones cisterna/tanque sean retornados al espacio vapor del tanque de despacho respectivo sin someter a la atmósfera a algún venteo, ello se realiza durante el llenado por medio de los tanques de productos de este terminal.

Dichos vapores se encuentran conformados por vapores de productos químicos y en un gran porcentaje por gas nitrógeno que suele ser utilizado en el proceso de inertización. Cabe resaltar que cada estación de despacho cuenta con mangueras flexibles con arresta llamas que se conectan al camión cisterna/tanque a fin de alinear el sistema de recuperación de vapores (RV).

Figura 4

Línea de RV de la estación de despacho consta de un manómetro local, arresta llamas, manguera flexible con acoples rápidos



Fuente: Terminal DQM-I.

El sistema de recuperación de vapores del Terminal DQM I, consta de cinco (05) líneas de recuperación de vapores, las cuales se pueden conectarse a cualquier estación de despacho mediante mangueras flexibles y accionamiento de válvulas.

Figura 5

Línea de recuperación de vapores de la estación (blanco), conectada mediante manguera flexible a la RV1 (Rojo)



Fuente: Terminal DQM-I.

Las líneas de RV se encuentran correctamente identificadas y éstas se desplazan mediante Racks instalados en el terminal hacia la plataforma de sellos.

Figura 6*Líneas de recuperación*

Fuente: Terminal DQM-I.

Cada línea de recuperación de vapores RV1, RV2, RV3, RV4, RV5 cuenta con un transmisor de presión instalado, el cual monitorea constantemente la presión de la línea desde el Sistema Wincc Runtime Project.

En caso de que la presión en la línea de RV en operación indique 190 mbar, el Sistema Wincc Runtime Project detiene el despacho de la estación en operación (se apaga la bomba y se cierra el actuador). En caso de que la presión indique 230 mbar, el Sistema Wincc Runtime Project detiene el despacho de todas las estaciones.

Figura 7

Transmisor de presión instalado sobre la línea de RV a la salida de las estaciones de despacho



Fuente: Terminal DQM-I.

Figura 8

Cada línea de RV cuenta con un Transmisor de presión independiente



Fuente: Terminal DQM-I.

Cada línea de recuperación de vapores RV1, RV2, RV3, RV4, RV5 llega a la plataforma de sellos, en donde es capaz de alinearse, mediante manguera flexibles, hacia la línea de Recuperación de vapores del tanque a descargar.

Figura 9

Línea RV1, proveniente de la estación de despacho, conectada al tanque a descargar mediante mangueras flexibles



Fuente: Terminal DQM-I.

Los techos de los tanques cuentan con una toma para la línea de RV, en donde se tiene instalado un arresta llamas. Asimismo, el techo de tanque cuenta con válvulas de presión-vacío y válvulas de emergencia en caso de sobrepresión o vacío por efectos de carga/descarga de producto.

2.3.5 *Sistemas de Inertización*

Los tanques del Terminal DQM I se encuentran compuestos por un sistema de inertización positiva con nitrógeno que se encuentra dirigido por una válvula de inertización (Blanketing) tipo diafragma que se encarga de nutrir el interior de los ambientes de vapor de los tanques API 620 del Terminal con nitrógeno, cabe resaltar que la condición para que este procedimiento es que la presión interna positiva se encuentre en declive pero no se encuentre en un estado negativo.

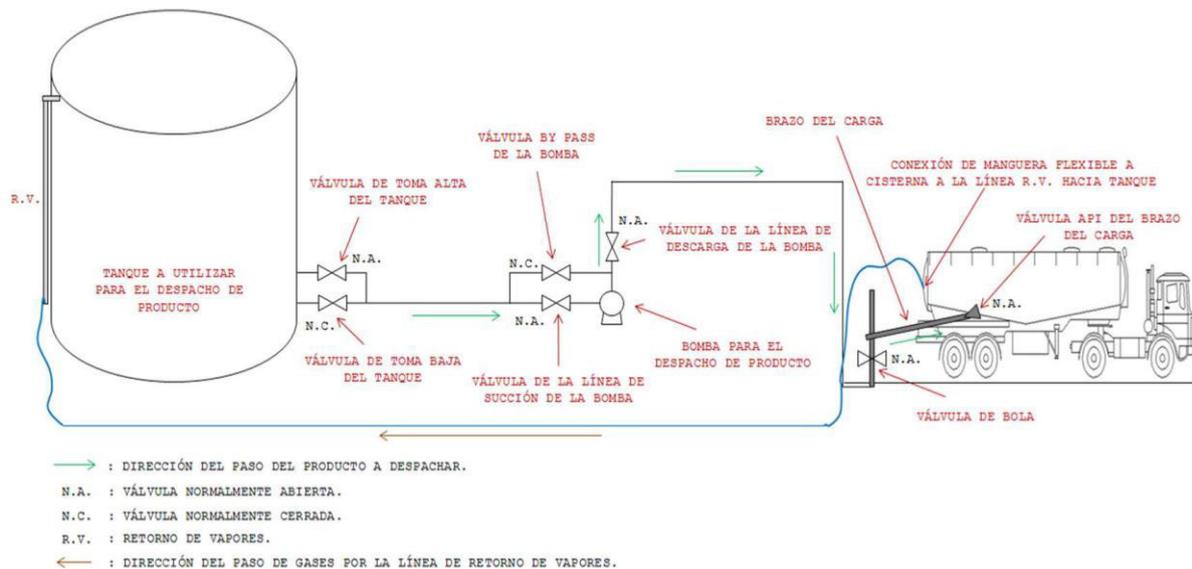
La debilitación de la presión puede surgir por diversas razones siendo las principales las variaciones térmicas (enfriamiento) a las que puedan ser sometidos los ambientes de los tanques, o por operaciones relacionadas al despacho o transferencia. Por su parte, la dosis de nitrógeno industrial se origina de un tanque vertical y procedimiento fijo de suministro de nitrógeno en planta.

Es gracias a todo lo mencionado anteriormente que la atmósfera del espacio de vapor de cada tanque API 620 del Terminal DQM I logra excluir el ingreso de aire, y, termina estando compuesta de vapores del producto que se encuentra reservado con (principalmente) nitrógeno, con una presencia tenue o inexistente de oxígeno (inertización).

Siguiendo esta línea, es importante mencionar cómo esta situación en la cual predomina un contenido de oxígeno minúsculo o nulo impide (en situaciones en las cuales se dé una operación normal), la presencia de combinaciones de gases inflamables o explosivos en el interior de los tanques.

Figura 10

Alineamiento del sistema de bombeo para el despacho de producto químico con brazo de carga



Fuente: Terminal DQM-I.

1. Estacionamiento de camión cisterna/ buque en la estación de despacho y apagado de motor de este.
2. Se procede con la captura del tara del camión cisterna/tanque, desde la sala de control. Cada estación de despacho cuenta con una balanza electrónica.
3. Conexión de puesta a tierra del camión cisterna/tanque.
4. Alineamiento de tuberías y válvulas del tanque a descarga a la estación de despacho destinada al camión cisterna/tanque.
5. Conexión de brazo de carga con acople API a la válvula de descarga de los compartimientos a cargar ubicados en la parte lateral de los camiones-cisternas/camión-tanque.
6. Conexión de la manguera de retorno de vapores con válvula Ø3" a la línea de retorno de vapores de la cisterna.
7. Cerrar el manhole del compartimiento a cargar.

8. Alineamiento de tuberías de recuperación de vapores al tanque que suministrará el despacho.
9. Apertura de la válvula de bola 4” de retorno de vapores en la parte superior del tanque de almacenamiento a despachar.
10. Abrir la válvula de la línea de RV del tanque a despachar en plataforma de sellos hidráulicos.
11. Se proceder con la captura de la segunda tara del Camión-Cisterna/Camión-Tanque.
12. Apertura de la válvula de pase al brazo de carga para iniciar el despacho en modo automático.
13. Finalizado el despacho, se desconecta la manguera con acople API y manguera de retorno de vapores de la cisterna. Cuando la cisterna se encuentre libre, se captura el peso final.
14. Se realiza el precintado de los compartimientos cargados y al término de la jornada laboral se procede al bloqueo del sistema de despacho (tanque-bomba-balanza).

III. APORTE MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA

- Implementación de un Sistema de recuperación de vapores de las estaciones de despacho de la terminal Depósitos Químicos Mineros S.A. mediante la descripción del sistema de despacho de productos en estaciones, sistema de recuperación de vapores en circuito cerrado
- Elaboración y generación del procedimiento de carga de productos y recuperación de vapores en estaciones de despacho.
- Coordinar con las áreas de operaciones y proyectos para el listado de la instrumentación de Manifolds.
- Mejora en los servicios de despacho de productos líquidos a granel (de tanque hacia camión cisterna)
- Reducción de emisiones intermitentes mediante indicadores ambientales.

IV. CONCLUSIONES

- Para llevar a cabo la implementación de recuperación de vapores de las estaciones de despacho de la terminal DQM se realizarán las pruebas mediante el método 21 (Establecida en el Apéndice A-7 de la sección 60 del código 40 CFR), todo ello con la finalidad de poder monitorear cualquier posible fuga de vapor de todas las fuentes potenciales del equipamiento del sistema de recolección de vapores del Terminal DQM I mientras se carga un medio de transporte terrestre de combustible de Clase I.
- El Terminal DQM I, cumplirá estrictamente cada uno de los ítems aplicables relacionados a los estándares para las emisiones de compuestos orgánicos volátiles descritos en el Anexo II de la RCD N° 216-2021-OS/CD, ello con el motivo de regirse de la normativa legal ambiental vigente entorno a la Supervisión de Plantas de Abastecimiento que les permita verificar un diseño y funcionamientos de plantas óptimas así como requisitos de formación en torno a la contratación de aquellos que serán involucrados en este procedimiento.
- El establecer lineamientos técnicos permitirá a DQM estructurar un proceso de gestión ambiental de control de emisiones, por medio de procedimientos de monitoreo continuo que les permitan incluir sistemas de alerta y alarma que permitan detectar emisiones que excedan los niveles permitidos establecidos en el territorio peruano, con la meta de cumplir con los compromisos ambientales propuestos y asumidos por la empresa, así como mejorar de manera complementaria la efectividad productiva por medio de la optimización de recursos, principalmente energéticos.

V. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar el despacho de las unidades si cuenta con el certificado de hermeticidad de vehículos tanques.
- Para los despachos en modo automático con brazo de carga, se conecta el cable scully al sensor API de sobrellenado del camión-cisterna/tanque, así mismo se verifica que el sensor de sobrellenado se encuentre en modo cisterna.
- Difusión del procedimiento de carga de productos y recuperación de vapores en estaciones de despacho a todo aquel personal que se encuentre involucrado en el proceso de almacenamiento y despacho.
- Es recomendable capacitar a todo el personal operativo.
- Se recomienda presentar la solicitud de aprobación del proyecto de adecuación de los sistemas de quemado o procesamiento de gases.

VI. REFERENCIAS

- API ESTÁNDAR 620. (2002). *Design and Construction of Large Welded, Low-Pressure Storage Tanks*. American Petroleum Institute. <https://law.resource.org/pub/us/cfr/ibr/002/api.620.2002.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2014). *Protocolo Nacional de Sistemas de Monitoreo Continuo de emisiones* - CEMS <https://repositoriodigital.minam.gob.pe/bitstream/handle/123456789/91/BIV01748.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Decreto Supremo N° 039-2014-EM. Apruébese el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, el mismo que consta de doce (12) Títulos, veintidós (22) Capítulos, ciento once (111) artículos, cuatro (04) Disposiciones Complementarias Finales, cuatro (04) Disposiciones Complementarias Transitorias y cuatro (04) Anexos, que forman parte integrante del presente Decreto Supremo. (5 de noviembre de 2014). https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/460037/DS_N_039-2014-EM.pdf?v=1576793731
- Decreto Supremo N° 043-2007-EM. Aprueban el Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos y modifican diversas disposiciones. (22 de agosto de 2007). <https://faolex.fao.org/docs/pdf/per73698.pdf>
- Decreto Supremo N° 045-2001-EM. Aprueban Reglamento para la Comercialización de Combustibles Líquidos y OPDH. (22 de julio de 2001). <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/889026/DS-045-2001-EM.pdf?v=1679665277>
- Depósitos Químicos Mineros S.A. (2020). *Mapa de procesos*. <https://odfjellterminalssouthamerica.com/country-dqm-es.html>
- Depósitos Químicos Mineros S.A. (2020). *Organigrama principal de DQM*. <https://odfjellterminalssouthamerica.com/country-dqm-es.html>
- Depósitos Químicos Mineros S.A. (2022). *Procedimiento resumen despacho de productos químicos en circuito cerrado*. <https://odfjellterminalssouthamerica.com/country-dqm-es.html>

Organización Mundial de la Salud. (s.f.). *Contaminación atmosférica*.
https://www.who.int/es/health-topics/air-pollution#tab=tab_1

Resolución de Consejo Directivo N.º 216-2021-OS/CD. Aprueban las Disposiciones técnicas, Guía de Supervisión y Cronograma de adecuación para que las Plantas de Abastecimiento, Plantas de Abastecimiento en Aeropuertos y Terminales se adecúen al artículo 13 del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 045-2001-EM. (14 de octubre de 2021).
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2258207/RCD%20N%C2%B0%20216-2021-OS%3ACD%20-%20El%20Peruano%20.pdf.pdf?v=1634556410>

VII. ANEXOS

Anexo A.- Certificado de Trabajo

ODFJELL TERMINALS
DEPÓSITOS QUÍMICOS MINEROS S.A.



CONSTANCIA DE TRABAJO

Depósitos Químicos Mineros S.A. certifica que:

La señorita LAURA ESPINOZA MARTINEZ, identificada con D.N.I 41588785 viene laborando con nosotros desde el 5 de agosto del 2010, a la fecha desempeñándose como Jefe en el área de Medio Ambiente y Responsabilidad Social de nuestra empresa.

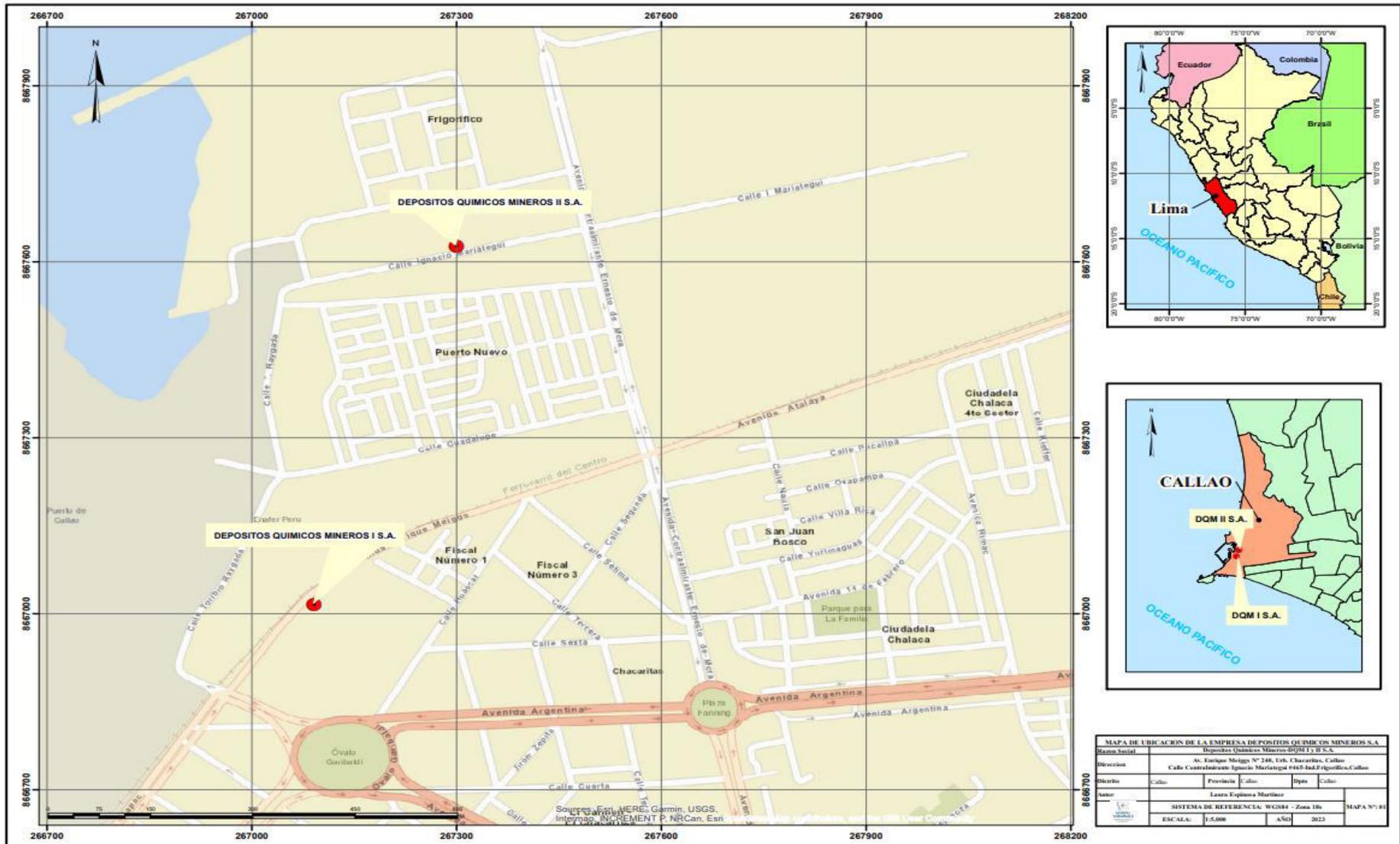
Se otorga la presente constancia, a los 20 DÍAS DEL MES DE SETIEMBRE DEL 2022.

Atentamente,

DEPOSITOS QUIMICOS MINEROS S.A.


.....
MAURO MOTTA MEZARINA
Subgerente de Recursos Humanos y Comunicación

Anexo B.- Mapa de ubicación



Anexo C.- Procedimiento: Despacho de Productos Químicos en Circuito Cerrado

	RESUMEN DE PROCEDIMIENTO	Código: POQ-002
	DESPACHO DE PRODUCTOS QUIMICOS EN CIRCUITO CERRADO	Versión: 13
		Fecha: 01-09-2022

1. OBJETIVO:

Determinar las actividades de despacho de productos químicos, desde los tanques de almacenamiento hacia camiones-cisternas/camiones-tanque en circuito cerrado con línea de Retorno de Vapores.


 LUIS ALVARO RETUERTO
 JEFE DE OPERACIONES
 DEPOSITOS QUIMICOS MINEROS S.A.
 11/04/2022

Firmado digitalmente
 por Jaime Retuerto
 Fecha: 2022.10.17
 13:13:46 -05'00'

2. ALCANCE:

Todas las operaciones de despacho de productos químicos con brazo de carga y retorno de vapores, que correspondan a contratos en vigencia.

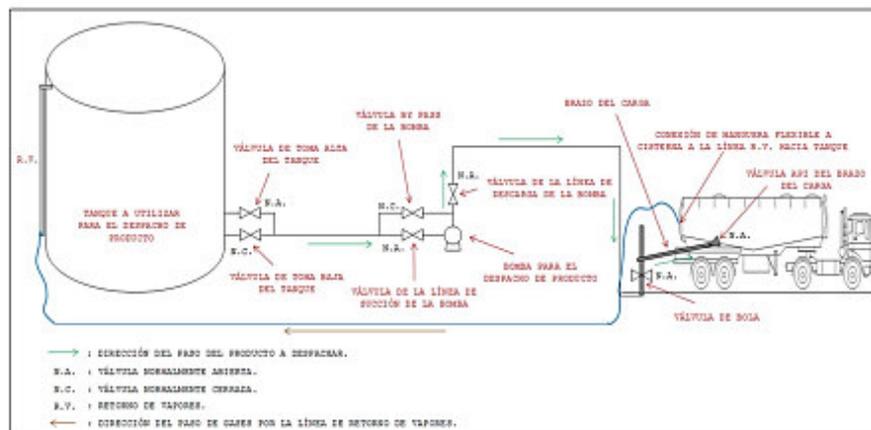

 DEPOSITOS QUIMICOS MINEROS S.A.
 LUIS ALVARO RETUERTO
 JEFE DE OPERACIONES
 DEPOSITOS QUIMICOS MINEROS S.A.
 11/04/2022
3. PROCEDIMIENTO OPERATIVO:

- Proceder con la captura de tara del Camión-Cisterna/Camión-Tanque.
- El despacho se realiza de acuerdo al programa de despacho, el cual detalla el nombre del producto, la cantidad a despachar (que será cargado como máximo a la flecha del compartimiento), tanque de almacenamiento, balanza, nombre del conductor, placas de la unidad, la hora y la fecha.
- Conectar la manguera con acople API a la válvula de descarga de los compartimientos a cargar ubicados en la parte lateral de los camiones-cisternas/camión-tanque.
- Conectar la manguera de retorno de vapores con válvula 3"Ø a la línea de retorno de vapores de la cisterna, cerrar el manhole del compartimiento a cargar.
- Abrir la válvula de bola 4" de retorno de vapores en la parte superior del tanque de almacenamiento a despachar.
- Abrir la válvula de la línea de RV del tanque a despachar en plataforma de sellos hidráulicos.
- Proceder con la captura de la segunda tara del Camión-Cisterna/Camión-Tanque.
- Abrir la válvula de pase al brazo de carga para iniciar el despacho en modo automático.
- Terminado el despacho, desconectar la manguera con acople API y manguera de retorno de vapores de la cisterna. Cuando la cisterna se encuentre libre, capturar el peso final.

	RESUMEN DE PROCEDIMIENTO	Código: POQ-002
	DESPACHO DE PRODUCTOS QUIMICOS EN CIRCUITO CERRADO	Versión: 13
		Fecha: 01-09-2022

- Tomado el peso, precintar los compartimientos cargados y al término de la jornada laboral se procede al bloqueo del sistema de despacho (tanque-bomba-balanza).

Fig. Alineamiento del sistema de bombeo para el despacho de producto químico con brazo de carga



Fuente: Terminal DQM

- NOTA 1: No realizar el despacho si la unidad no cuenta con el certificado de hermeticidad de vehículos tanques.
- NOTA 2: Para los despachos en modo automático con brazo de carga, conectar el cable scully al sensor API de sobrellenado del camión-cisterna/camión-tanque y colocar el selector del sensor de sobrellenado en modo CISTERNA.
- NOTA 3: Seleccionar el transmisor de presión de la línea RV que se está operando en el SISTEMA WINCC RUNTIME PROJECT para visualización de la presión durante el despacho. En caso que la presión en la línea de RV en operación indique 190 mbar, el SISTEMA WINCC RUNTIME PROJECT detiene el despacho de la balanza en operación (se apaga la bomba y se cierra el actuador). En caso que la presión indique 230 mbar, el SISTEMA WINCC RUNTIME PROJECT detiene el despacho de todas las balanzas.
- NOTA 4: El Terminal DQM I cuenta con 5 líneas de retorno de vapores, cada línea cuenta con un transmisor de presión. El monitoreo de la presión es realizado en Sala de Control desde el Sistema WinnCC Runtime Project. Las líneas también cuentan con indicadores de presión (manómetros) y arrestallamas.

 ODEJELL TERMINALS DEPÓSITOS QUÍMICOS S.A.S.	RESUMEN DE PROCEDIMIENTO	Código: POQ-002
	DESPACHO DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN CIRCUITO CERRADO	Versión: 13
		Fecha: 01-09-2022

- **NOTA 5:** Los tanques de almacenamiento cuentan con línea de retorno de vapores, arresta llamas, válvula de retorno de vapores y válvulas de seguridad.

Anexo D.- Norma Legal: DS N°003-2017-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias

6	NORMAS LEGALES	Miércoles 7 de junio de 2017 / El Peruano			
<p>datos, delincuencia organizada transnacional, cooperación internacional en materia de corrupción y buenas prácticas en materia de acceso a la justicia, entre otros; todo ello mediante el aprendizaje recíproco de experiencias y buenas prácticas entre los países participantes; asimismo, contribuirá a la unificación de los lazos entre la República del Perú y la República Argentina;</p>	<p>CONSIDERANDO:</p> <p>Que, mediante Resolución Suprema N° 075-2017-PCM se autorizó el viaje, en misión oficial, del Ministro de Estado en el Despacho de Relaciones Exteriores, Embajador Víctor Ricardo Luna Mendoza, a las ciudades de Nueva York y Washington D.C., Estados Unidos de América, del 28 de mayo al 2 de junio de 2017; y, a las ciudades de París, República Francesa; y Madrid, Reino de España, del 6 al 13 de junio de 2017, autorizando su salida del país del 27 de mayo al 14 de junio de 2017;</p>				
<p>Que, los gastos que genere el viaje de la Ministra de Justicia y Derechos Humanos serán sufragados, en parte, con cargo al presupuesto institucional del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, por cuanto el gasto correspondiente a sus viáticos será cubierto por la Presidencia Pro Témpore Argentina del MERCOSUR; asimismo, por razones de itinerario, es pertinente autorizar el presente viaje del 08 al 09 de junio de 2017;</p>	<p>Que, mediante el artículo 3 de la referida Resolución Suprema, se encargó el Despacho Ministerial de Relaciones Exteriores a la señora María Soledad Pérez Tello de Rodríguez, Ministra de Estado en el Despacho de Justicia y Derechos Humanos, a partir del 27 de mayo de 2017, y en tanto dure la ausencia del titular, siendo necesario modificar dicha encargatura;</p>				
<p>Que, de acuerdo a lo previsto en el artículo 127 de la Constitución Política del Perú, es necesario encargar la Cartera del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, en tanto dure la ausencia de su Titular;</p>	<p>De conformidad con el artículo 127 de la Constitución Política del Perú; la Ley N.° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo;</p>				
<p>De conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 30518, Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2017; la Ley N° 29809, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos; el Decreto Supremo N° 011-2012-JUS, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos; la Ley N° 27619, Ley que regula la autorización de viajes al exterior de servidores y funcionarios públicos y el Decreto Supremo N° 047-2002-PCM, que aprueba normas reglamentarias sobre autorización de viajes al exterior de servidores y funcionarios públicos;</p>	<p>SE RESUELVE:</p> <p>Artículo 1.- Modificar el artículo 3 de la Resolución Suprema N° 075-2017-PCM, el que queda redactado de la siguiente manera:</p> <p>"Artículo 3.- Encargar el Despacho de Relaciones Exteriores a la señora María Soledad Pérez Tello de Rodríguez, Ministra de Estado en el Despacho de Justicia y Derechos Humanos, del 27 de mayo al 07 de junio de 2017. Asimismo, encargar el Despacho de Relaciones Exteriores al señor Eduardo Ferreyros Kúppers, Ministro de Estado en el Despacho de Comercio Exterior y Turismo, a partir del 08 de junio de 2017, y en tanto dure la ausencia del titular."</p>				
<p>SE RESUELVE:</p> <p>Artículo 1.- Autorizar el viaje de la señora María Soledad Pérez Tello de Rodríguez, Ministra de Justicia y Derechos Humanos, a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República de Argentina, del 08 al 09 de junio de 2017, por los motivos expuestos en la parte considerativa de la presente resolución.</p>	<p>Artículo 2.- Los demás extremos de la Resolución Suprema N° 075-2017-PCM, quedan subsistentes y mantienen plena vigencia.</p> <p>Artículo 3.- La presente Resolución Suprema es refrendada por el Presidente del Consejo de Ministros y por el Ministro de Relaciones Exteriores.</p>				
<p>Artículo 2.- Los gastos que irroge el cumplimiento de lo dispuesto en la presente resolución, serán cubiertos, en parte, con recursos del presupuesto del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, de acuerdo al siguiente detalle:</p>	<p>Artículo 2.- Los demás extremos de la Resolución Suprema N° 075-2017-PCM, quedan subsistentes y mantienen plena vigencia.</p> <p>Artículo 3.- La presente Resolución Suprema es refrendada por el Presidente del Consejo de Ministros y por el Ministro de Relaciones Exteriores.</p>				
<table border="1"> <tr> <td>Pasajes</td> <td>US\$</td> <td>1 137.22</td> </tr> </table>	Pasajes	US\$	1 137.22	<p>Regístrese, comuníquese y publíquese.</p>	
Pasajes	US\$	1 137.22			
<p>Artículo 3.- Encargar la Cartera del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos al señor Alfonso Fernando Grados Carraro, Ministro de Trabajo y Promoción del Empleo, a partir del 08 de junio de 2017, y en tanto dure la ausencia de su Titular.</p>	<p>PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD Presidente de la República</p> <p>FERNANDO ZAVALA LOMBARDI Presidente del Consejo de Ministros</p> <p>MARÍA SOLEDAD PÉREZ TELLO Ministra de Justicia y Derechos Humanos Encargada del Despacho del Ministerio de Relaciones Exteriores</p>				
<p>Artículo 4.- La presente autorización no otorga derecho a exoneración o liberación de impuestos de aduana de cualquier clase o denominación.</p>	<p>1529828-3</p>				
<p>Artículo 5.- La presente Resolución Suprema es refrendada por el Presidente del Consejo de Ministros y por la Ministra de Justicia y Derechos Humanos.</p>	<p>1529828-2</p>				
<p>Regístrese, comuníquese y publíquese.</p>	<p>AMBIENTE</p>				
<p>PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD Presidente de la República</p>	<p>Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias</p>				
<p>FERNANDO ZAVALA LOMBARDI Presidente del Consejo de Ministros</p>	<p>DECRETO SUPREMO N° 003-2017-MINAM</p>				
<p>MARÍA SOLEDAD PÉREZ TELLO Ministra de Justicia y Derechos Humanos</p>	<p>EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA</p>				
<p>1529828-2</p>	<p>CONSIDERANDO:</p>				
<p>Modifican el artículo 3 de la R.S. N° 075-2017-PCM</p>	<p>Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;</p>				
<p>RESOLUCIÓN SUPREMA N° 084-2017-PCM</p>	<p>Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante</p>				
<p>Lima, 6 de junio de 2017</p>					

la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la citada Ley;

Que, el numeral 31.1 del artículo 31 de la Ley, define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente; asimismo, el numeral 31.2 del artículo 31 de la Ley, establece que el ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas y es un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental;

Que, de acuerdo con lo señalado en el numeral 33.1 del artículo 33 de la Ley, la Autoridad Ambiental Nacional dirige el proceso de elaboración y revisión de ECA y Límites Máximos Permisibles (LMP) y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga las propuestas de ECA y LMP, los que serán remitidos a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante Decreto Supremo;

Que, en virtud a lo dispuesto por el numeral 33.4 del artículo 33 de la Ley, en el proceso de revisión de los parámetros de contaminación ambiental, con la finalidad de determinar nuevos niveles de calidad, se aplica el principio de gradualidad, permitiendo ajustes progresivos a dichos niveles para las actividades en curso;

Que, de conformidad con lo establecido en el literal d) del artículo 7 del Decreto Legislativo N° 1013, Ley de Creación, Organización, y Funciones del Ministerio del Ambiente, este ministerio tiene como función específica elaborar los ECA y LMP, los cuales deberán contar con la opinión del sector correspondiente y ser aprobados mediante Decreto Supremo;

Que, mediante Decreto Supremo N° 074-2001-PCM se aprueba el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, el cual tiene por objetivo establecer los ECA para Aire y los lineamientos de estrategia para alcanzarlos progresivamente;

Que, a través del Decreto Supremo N° 069-2003-PCM, se adiciona el valor anual de concentración de Plomo a los ECA para Aire establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, aprobado por Decreto Supremo N° 074-2001-PCM;

Que, mediante Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM, se aprueban nuevos parámetros y valores en los ECA para Aire y se modifica, entre otros, el valor del Dióxido de Azufre;

Que, mediante Decreto Supremo N° 006-2013-MINAM, se aprueban las disposiciones complementarias para la aplicación del ECA de Aire para el Dióxido de Azufre;

Que, a través de la Resolución Ministerial N° 205-2013-MINAM se establecen las cuencas atmosféricas a las cuales les será aplicable los numerales 2.2 y 2.3 del artículo 2 del Decreto Supremo N° 006-2013-MINAM;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 331-2016-MINAM se crea el Grupo de Trabajo encargado de establecer medidas para optimizar la calidad ambiental, estableciendo como una de sus funciones específicas, el analizar y proponer medidas para mejorar la calidad ambiental en el país;

Que, en mérito del análisis técnico realizado por el citado Grupo de Trabajo se ha identificado la necesidad de actualizar y unificar la normatividad vigente que regula los ECA para Aire;

Que, por otro lado, mediante Resolución Suprema N° 768-98-PCM, modificada por Resolución Suprema N° 588-99-PCM y Resolución Suprema N° 007-2004-VIVIENDA, se creó el Comité de Gestión de la Iniciativa del Aire Limpio para Lima y Callao, con la finalidad de proponer mecanismos de coordinación interinstitucional y los cambios normativos orientados a la mejora de la calidad del aire de Lima y Callao;

Que, resulta necesario que el referido Comité se enmarque dentro de lo dispuesto en el numeral 3 del artículo 36 de la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, que establece que las Comisiones Multisectoriales de

naturaleza permanente son creadas con fines específicos para cumplir funciones de seguimiento, fiscalización, o emisión de informes técnicos. Se crean formalmente mediante decreto supremo refrendado por el Presidente del Consejo de Ministros y los titulares de los Sectores involucrados. Cuentan con Reglamento Interno aprobado por Resolución Ministerial del Sector al cual están adscritas;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 094-2017-MINAM, el Ministerio del Ambiente dispuso la republicación del proyecto de Decreto Supremo que aprueba los ECA para aire y establece disposiciones complementarias, en cumplimiento del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, y el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la publicidad, publicación de Proyectos Normativos y difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS; en virtud de la cual se recibieron aportes y comentarios al mismo;

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú, así como el numeral 3 del artículo 11 de la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo;

DECRETA:

Artículo 1.- Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental para Aire

Apruébase los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire, que como Anexo forman parte integrante del presente Decreto Supremo.

Artículo 2.- Los Estándares de Calidad Ambiental para Aire como referente obligatorio

2.1 Los ECA para Aire son un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, a cargo de los titulares de actividades productivas, extractivas y de servicios.

2.2 Los ECA para Aire, como referente obligatorio, son aplicables para aquellos parámetros que caracterizan las emisiones de las actividades productivas, extractivas y de servicios.

Artículo 3.- Financiamiento

El financiamiento para la aplicación de lo dispuesto en la presente norma, se realizará con cargo al presupuesto institucional de los pliegos involucrados, sin demandar recursos adicionales al Tesoro Público.

Artículo 4.- Refrendo

El presente Decreto Supremo es refrendado por la Ministra del Ambiente, la Ministra de Salud, el Ministro de Transportes y Comunicaciones, el Ministro de Energía y Minas, el Ministro de la Producción y el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

Primera.- Aplicación de los ECA para Aire en los instrumentos de gestión ambiental aprobados

La aplicación de los ECA para Aire en los instrumentos de gestión ambiental aprobados, que sean de carácter preventivo, se realiza en la actualización o modificación de los mismos, en el marco de la normativa vigente del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). En el caso de instrumentos correctivos, la aplicación de los ECA para Aire se realiza conforme a la normativa ambiental sectorial.

Segunda.- Monitoreo de la calidad del aire

Mediante Decreto Supremo, a propuesta del Ministerio del Ambiente, en coordinación con las autoridades competentes, se aprobará el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire, en un plazo máximo de ciento ochenta (180) días calendario, contados desde la entrada en vigencia del presente dispositivo.

En tanto se apruebe el citado Protocolo Nacional, el monitoreo de la calidad del aire se realizará conforme a la normativa vigente.

Tercera.- Grupos de Estudio Técnico Ambiental de Calidad del Aire

El Ministerio del Ambiente, mediante resolución ministerial, en el plazo máximo de noventa (90) días calendario, contados desde la entrada en vigencia del presente Decreto Supremo, aprobará los lineamientos para fortalecer e incorporar a los Grupos de Estudio Técnico Ambiental de la Calidad del Aire en las Comisiones Ambientales Municipales (CAM) Provinciales, en el marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

En tanto se apruebe los citados lineamientos, los Grupos de Estudio Técnico Ambiental de la Calidad del Aire continuarán ejerciendo las siguientes funciones: a) Supervisar los diagnósticos de línea base; b) Formular los planes de acción para el mejoramiento de la calidad del aire; y c) Proponer las medidas inmediatas que deban realizarse en los estados de alerta nacionales para contaminantes del aire.

Cuarta.- Zonas de Atención Prioritaria

Las Zonas de Atención Prioritaria son aquellos centros poblados que cuenten con actividades económicas que planteen real o potencial afectación en la calidad del aire, que posean actividad vehicular ambientalmente relevante, o que cuenten con una dinámica urbana que implique un potencial incremento de emisiones atmosféricas.

El Ministerio del Ambiente, mediante resolución ministerial, desarrollará los lineamientos para la determinación de las Zonas de Atención Prioritaria en un plazo máximo de ciento veinte (120) días calendario, contados desde la entrada en vigencia del presente decreto supremo. Asimismo, el Ministerio del Ambiente, mediante resolución ministerial, establecerá las Zonas de Atención Prioritaria, en coordinación con las autoridades competentes, Las Zonas de Atención Prioritaria creadas con anterioridad mantienen su vigencia.

Quinta.- Planes de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire

Los Planes de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire de las provincias conurbadas de Lima y el Callao, son formulados por la Comisión Multisectorial de Gestión de la Iniciativa de Aire Limpio para Lima y Callao, y aprobados por el Ministerio del Ambiente.

Los Planes de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire de las demás provincias serán aprobados mediante Ordenanza Municipal del Gobierno Local competente. En tanto se aprueben los lineamientos a los que se hacen referencia en la tercera disposición complementaria final, los Planes de Acción aprobados con anterioridad, deberán continuar con su implementación.

La Dirección General de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente realizará el seguimiento de la implementación de los Planes de Acción.

Sexta.- Estados de Alerta Nacionales para contaminantes del aire

El Ministerio de Salud es la autoridad competente para declarar los Estados de Alerta Nacionales para contaminantes del aire que tengan por objeto activar, en forma inmediata, un conjunto de medidas destinadas a prevenir el riesgo a la salud y evitar la exposición excesiva de la población a los contaminantes del aire, durante episodios de contaminación aguda.

El Ministerio de Salud, en coordinación con el Ministerio del Ambiente, establece los niveles de Estados de Alerta.

Sétima.- Estándar de Calidad Ambiental para Aire de Mercurio Gaseoso Total

El ECA para Aire del parámetro Mercurio Gaseoso Total, aprobado mediante el presente Decreto Supremo, entrará en vigencia al día siguiente de la publicación del Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire.

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA TRANSITORIA

Única.- Instrumento de gestión ambiental en trámite ante la Autoridad Competente

Los titulares que antes de la fecha de entrada en vigencia de la norma, hayan iniciado un procedimiento

administrativo para aprobación del instrumento de gestión ambiental ante la autoridad competente, tomarán en consideración los ECA para Aire vigentes a la fecha de inicio del procedimiento.

Luego de aprobado el instrumento de gestión ambiental por la autoridad competente, los titulares deberán considerar lo establecido en la Primera Disposición Complementaria Final, a efectos de aplicar los ECA para Aire aprobados mediante el presente Decreto Supremo.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS MODIFICATORIAS

Primera.- Adecuación del Comité de Gestión de la Iniciativa del Aire Limpio para Lima y Callao a Comisión Multisectorial de naturaleza permanente

Modifícase el artículo 1 de la Resolución Suprema N° 768-98-PCM, modificada por las Resoluciones Supremas N° 588-99-PCM y N° 007-2004-VIVIENDA, así como los artículos 2, 3 y 4 de la Resolución Suprema N° 007-2004-VIVIENDA, e incorpórase el artículo 5 en la Resolución Suprema N° 007-2004-VIVIENDA, los mismos que quedan redactados conforme al siguiente texto:

"Artículo 1.- Constituir la Comisión Multisectorial para la Gestión de la Iniciativa del Aire Limpio para Lima y Callao, la cual está adscrita al Ministerio del Ambiente e integrado por:

- El/La Viceministro (a) de Gestión Ambiental del Ministerio del Ambiente, quien lo presidirá.
- El/La Directora(a) General de Asuntos Ambientales de Industria del Ministerio de la Producción.
- El/La Director(a) General de Asuntos Ambientales Pesqueros y Acuícolas del Ministerio de la Producción.
- El/La Director(a) General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas.
- El/La Director(a) General de la Dirección General de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente.
- El/La Director(a) General de la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
- El/La Director(a) General de la Dirección General de Transporte Terrestre del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- El/La Director(a) General de la Dirección General de Asuntos Socio-Ambientales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- El/La Director(a) General de la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria del Ministerio de Salud.
- El/La Presidente(a) Ejecutivo(a) del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI.
- Dos representantes de la Municipalidad Metropolitana de Lima.
- Dos representantes de la Municipalidad Provincial del Callao.
- Dos representantes de la Confederación Nacional de Instituciones Empresariales Privadas - CONFIEP.
- Un representante de la Asociación Peruana de Consumidores y Usuarios - ASPEC.

Los representantes podrán acreditar ante la Secretaría Técnica a sus representantes alternos.

La Comisión podrá convocar, a personas naturales o jurídicas de derecho privado o público, a participar en sus reuniones, de acuerdo a la materia a ser tratada".

"Artículo 2.- Creación de la Secretaría Técnica

Créase la Secretaría Técnica de la Comisión Multisectorial para la Gestión de la Iniciativa del Aire Limpio para Lima y Callao, la cual dependerá del Viceministerio de Gestión Ambiental."

"Artículo 3.- Reglamento Interno

La Comisión Multisectorial para la Gestión de la Iniciativa del Aire Limpio para Lima y Callao, formulará su Reglamento Interno, el cual será aprobado mediante

Resolución Ministerial expedida por el Ministerio del Ambiente.”

“Artículo 4.- Finalidad

La Comisión Multisectorial para la Gestión de la Iniciativa del Aire Limpio para Lima y Callao emitirá los informes técnicos que contengan las propuestas de mecanismos de coordinación interinstitucional y las modificaciones normativas orientadas a mejorar la calidad del aire de Lima y Callao.”

“Artículo 5.- Financiamiento

El cumplimiento de las funciones de la Comisión Multisectorial para la Gestión de la Iniciativa del Aire Limpio para Lima y Callao se financia con cargo al presupuesto institucional del Ministerio del Ambiente, sin demandar recursos adicionales al Tesoro Público. Asimismo, los gastos que pueda involucrar la participación de los representantes de la citada Comisión Multisectorial se financian con cargo al presupuesto de las entidades a las cuales pertenecen”.

Segunda.- Modificación del Reglamento Interno de la Comisión Multisectorial para la Gestión de la Iniciativa del Aire Limpio para Lima y Callao

Mediante Resolución Ministerial emitida por el Ministerio del Ambiente, en el plazo máximo de treinta (30) días hábiles contados desde la entrada en vigencia del presente Decreto Supremo, la Comisión Multisectorial para la Gestión de la Iniciativa del Aire Limpio para Lima y Callao modificará su Reglamento Interno, aprobado por Resolución Ministerial N° 229-2013-VIVIENDA.

**DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA
DEROGATORIA**

Única.- Derogación de normas referidas al ECA para Aire

Derógase el Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, el Decreto Supremo N° 069-2003-PCM, el Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM y el Decreto Supremo N° 006-2013-MINAM.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los seis días del mes de junio del año dos mil diecisiete.

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD
Presidente de la República

ELSA GALARZA CONTRERAS
Ministra del Ambiente

GONZALO TAMAYO FLORES
Ministro de Energía y Minas

PEDRO OLAECHEA ÁLVAREZ CALDERÓN
Ministro de la Producción

PATRICIA J. GARCÍA FUNEGRA
Ministra de Salud

BRUNO GIUFFRA MONTEVERDE
Ministro de Transportes y Comunicaciones

EDMER TRUJILLO MORI
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento

**Anexo
Estándares de Calidad Ambiental para Aire**

Parámetros	Periodo	Valor [µg/m ³]	Criterios de evaluación	Método de análisis ⁽¹⁾
Benceno (C ₆ H ₆)	Anual	2	Media aritmética anual	Cromatografía de gases
Dióxido de Azufre (SO ₂)	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método automático)
	Anual	100	Media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 2.5 micras (PM _{2.5})	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	25	Media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	
Mercurio Gaseoso Total (Hg) ⁽²⁾	24 horas	2	No exceder	Espectrometría de absorción atómica de vapor frío (CVAAS) o Espectrometría de fluorescencia atómica de vapor frío (CVAFS) o Espectrometría de absorción atómica Zeeman. (Métodos automáticos)
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)
	8 horas	10000	Media aritmética móvil	
Ozono (O ₃)	8 horas	100	Máxima media diaria NE más de 24 veces al año	Fotometría de absorción ultravioleta (Método automático)
Plomo (Pb) en PM ₁₀	Mensual	1,5	NE más de 4 veces al año	Método para PM ₁₀ (Espectrofotometría de absorción atómica)
	Anual	0,5	Media aritmética de los valores mensuales	
Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)

NE: No Exceder.

⁽¹⁾ o método equivalente aprobado.

⁽²⁾ El estándar de calidad ambiental para Mercurio Gaseoso Total entrará en vigencia al día siguiente de la publicación del Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire, de conformidad con lo establecido en la Séptima Disposición Complementaria Final del presente Decreto Supremo.