

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS
NATURALES



“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BASADO EN LA NORMA ISO 14001:2015 PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO AMBIENTAL EN LA EMPRESA LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – PLANTA LURÍN”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

AUTORES:

BACH. JUAN MANUEL GOMEZ RETAMOZO

BACH. MARÍA ANTONIETA ROLDAN DAZA

Asesora: Ms. C. María Paulina Aliaga Martínez

Callao, 2021

PERÚ

Three handwritten signatures are present on the right side of the page. The top signature is in black ink and appears to be 'Juan M.'. The middle signature is in black ink and appears to be 'María Antonieta Roldan Daza'. The bottom signature is in blue ink and appears to be 'María Paulina Aliaga Martínez'.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES



(Resolución N° 019-2021-CU del 20 de enero de 2021)

ANEXO 3

ACTA N° 009-2021 DE SUSTENTACIÓN DE TESIS CON CICLO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES.

LIBRO 01 FOLIO No. 12 ACTA N°009-2021 DE SUSTENTACIÓN DE TESIS CON CICLO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES.

A los 02 días del mes de octubre del año 2021, siendo las 20:17 horas, se reunieron, en la sala meet: <https://meet.google.com/azq-yihb-iji>, el **JURADO DE SUSTENTACION DE TESIS** para la obtención del **TÍTULO profesional de Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales** de la **Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales**, conformado por los siguientes docentes ordinarios de la **Universidad Nacional del Callao**:

Mg.	Teófilo Allende Ccahuana	: Presidente
Mtro.	Américo Carlos Milla Figueroa	: Secretario
Blgo.	Carlos Odorico Tome Ramos	: Vocal
M.C.	María Paulina Aliaga Martínez	: Asesora

Se dio inicio al acto de sustentación de la tesis de los Bachilleres Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza, quienes habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales, sustentan la tesis titulada: **“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BASADO EN LA NORMA ISO 14001:2015 PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO AMBIENTAL EN LA EMPRESA LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A.- PLANTA LURÍN”**, cumpliendo con la sustentación en acto público, de manera no presencial a través de la Plataforma Virtual, en cumplimiento de la declaración de emergencia adoptada por el Poder Ejecutivo para afrontar la pandemia del Covid19, a través del D.S. N° 044-2020-PCM y lo dispuesto en el DU N° 026-2020 y en concordancia con la Resolución del Consejo Directivo N°039-2020-SUNEDU-CD y la Resolución Viceministerial N° 085-2020-MINEDU, que aprueba las "Orientaciones para la continuidad del servicio educativo superior universitario";

Con el quórum reglamentario de ley, se dio inicio a la sustentación de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente. Luego de la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, acordó: Dar por Aprobado con la escala de calificación cualitativa Muy Bueno y calificación cuantitativa Dieciséis (16), la presente Tesis, conforme a lo dispuesto en el Art. 27 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 245-2018- CU del 30 de Octubre del 2018.

Se dio por cerrada la Sesión a las 21:32 horas del día sábado 02 de octubre del año en curso.

Presidente

Secretario

Miembro

Asesor

DEDICATORIA

A nuestros padres que siempre nos apoyaron incondicionalmente para lograr ser un profesional, a pesar de todas las adversidades que se presentaron en este largo camino, quienes, con su sacrificio, deseo de superación y virtudes infinitas inculcaron los mejores valores en nosotros.

AGRADECIMIENTO

A nuestros maestros, compañeros y a la Universidad Nacional del Callao por toda la calidad en las enseñanzas y los conocimientos que nos ha brindado en nuestra etapa universitaria.

A dios, por ser nuestro guía y cuidar todos nuestros pasos día a día.

ÍNDICE

RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN	xviii
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2. Formulación del problema	4
1.2.1. Problema General	4
1.2.2. Problemas Específicos.....	4
1.3. Objetivos	5
1.3.1. Objetivo general.....	5
1.3.2. Objetivos específicos	5
1.4. Limitantes de la investigación	5
1.4.1. Teórico	5
1.4.2. Temporal.....	6
1.4.3. Espacial	6
II. MARCO TEÓRICO	7
2.1. Antecedentes	7
2.1.1. Internacional	7
2.1.2. Nacional.....	12
2.2. Bases teóricas.....	17
2.2.1. Propuesta del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015.....	17
2.2.1.1. Gestión Ambiental	17
2.2.1.2. Evolución y contexto del Sistema de Gestión Ambiental	18
2.2.1.3. Sistema de Gestión Ambiental.....	19
2.2.1.4. Sistema de Gestión Ambiental Norma ISO 14001:2015.....	20

2.2.1.5.	Motivaciones para implementar la Norma ISO 14001	20
2.2.1.6.	Beneficios por implementar la Norma ISO 14001	20
2.2.1.7.	Objetivo de la Norma ISO 14001	21
2.2.1.8.	Modelo de la Norma ISO 14001	21
2.2.1.9.	Contenido de la Norma ISO 14001	23
2.2.1.10.	Capítulos de la Norma ISO 14001	23
2.2.2.	Identificación de aspectos e impactos ambientales	24
2.2.2.1.	Matriz de aspectos e impactos ambientales	24
2.2.2.2.	Evaluación de aspectos e impactos ambientales	25
2.2.2.1.	Valoración de los impactos ambientales.....	30
2.2.3.	Evaluación del desempeño ambiental.....	31
2.2.3.1.	Desempeño ambiental	31
2.3.	Conceptual	32
2.3.1.	Revisión ambiental inicial (RAI)	32
2.3.2.	Cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015.....	33
2.3.3.	Indicadores de Gestión (IG).....	34
2.3.4.	Indicadores de Calidad Ambiental (ICA)	34
2.3.5.	Indicadores de Sostenibilidad (IS)	34
2.4.	Definición de términos básicos.....	34
III.	HIPÓTESIS Y VARIABLES	36
3.1.	Hipótesis	36
3.1.1.	Hipótesis general	36
3.1.2.	Hipótesis específicas	36
3.2.	Definición conceptual de variable.....	36
3.2.1.	Conceptualización de variables	36
3.2.2.	Operacionalización de las variables.....	37

IV. DISEÑO METODOLÓGICO	39
4.1. Tipo y diseño de investigación	39
4.1.1. Tipo de investigación	39
4.1.2. Diseño de investigación	39
4.2. Método de investigación.....	39
4.3. Población y muestra.....	40
4.3.1. Población	40
4.3.2. Muestra	40
4.4. Lugar de estudio y periodo desarrollado	40
4.4.1. Datos generales de la organización.....	40
4.4.2. Lugar de estudio	41
4.4.3. Periodo desarrollado.....	42
4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	42
4.5.1. Técnicas.....	42
4.5.1.1. Observación.....	42
4.5.1.2. Análisis Documental	42
4.5.2. Instrumentos de recolección de datos.....	42
4.5.2.1. Lista de chequeo	42
4.5.2.2. Ficha.....	42
4.5.2.3. Guía.....	43
4.5.3. Validez y confiabilidad del instrumento	44
4.6. Materiales y equipos	45
4.6.1. Materiales:	45
4.6.2. Equipos:.....	45
4.7. Procedimiento	46
4.7.1. Revisión ambiental inicial (RAI)	46

4.7.2.	Pasos para la elaboración de la propuesta del SGA ISO 14001:2015	46
4.7.2.1.	Planificación previa.....	47
4.7.3.	Evaluación del desempeño ambiental.....	47
4.7.3.1.	Indicador de gestión (IG)	47
4.7.3.2.	Indicadores de calidad ambiental (ICA)	49
4.7.3.3.	Indicadores de sostenibilidad (IS).....	50
4.7.3.4.	Cálculo del Índice desempeño ambiental (IDA)	53
4.7.3.5.	Valoración cuantitativa y cualitativa de la gestión ambiental	53
4.8.	Análisis y procesamiento de datos.....	54
4.8.1.	Análisis de datos.....	55
4.8.2.	Procesamiento de datos	56
V.	RESULTADOS.....	57
5.1.	Resultados Descriptivos.....	57
5.1.1.	Análisis de la situación actual de la Gestión Ambiental	57
5.1.1.1.	Resultados de cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015	57
5.1.1.2.	Resultados de cumplimiento de los requisitos legales.....	60
5.1.1.3.	Identificación de aspectos e impactos ambientales	63
5.1.1.4.	Evaluación de aspectos e impactos ambientales	71
5.1.2.	Desempeño Ambiental antes de la propuesta	75
5.1.2.1.	Indicador de gestión (IG)	75
5.1.2.2.	Indicadores de calidad ambiental (ICA)	78
5.1.2.3.	Indicadores de sostenibilidad (IS).....	85
5.1.2.4.	Índice del desempeño ambiental (IDA).....	86
5.1.3.	Propuesta de implementación del SGA basado en la Norma ISO 14001:2015	88
5.1.3.1.	Desarrollo de la Propuesta del sistema de Gestión Ambiental	91

5.1.4.	Reevaluación del desempeño ambiental	92
5.1.4.1.	Reevaluación del indicador de gestión (IG)	93
5.1.4.2.	Reevaluación del indicador de calidad ambiental (ICA).....	96
5.1.4.3.	Reevaluación del indicador de sostenibilidad (IS)	101
5.1.4.4.	Actual Índice del desempeño ambiental (IDA)	103
5.2.	Resultados inferenciales	104
5.2.1.	Análisis del Indicador de Gestión (IG).....	104
5.2.2.	Análisis del Indicador de Calidad Ambiental (ICA).....	106
5.2.3.	Análisis del Indicador de Sostenibilidad (IS)	108
5.2.4.	Análisis del Desempeño Ambiental.....	110
5.3.	Otro tipo de resultados estadísticos, de acuerdo con la naturaleza del problema y la hipótesis	111
5.3.1.	Revisión Ambiental Inicial (RAI)	111
5.3.1.1.	Evaluación de cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015.....	111
5.3.1.2.	Evaluación de cumplimiento de los requisitos legales	112
5.3.1.3.	Evaluación de impactos ambientales significativos	113
5.3.2.	Cálculo del Índice desempeño ambiental (IDA)	113
5.3.2.1.	Desempeño ambiental antes de la propuesta.....	114
5.3.2.2.	Desempeño ambiental después de la propuesta.....	114
VI.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	115
6.1.	Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados	115
6.2.	Contrastación de los resultados con otros estudios similares	119
6.3.	Responsabilidad ética de acuerdo con los reglamentos vigentes	120
VII.	CONCLUSIONES.....	121
VIII.	RECOMENDACIONES	122
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123

X.	ANEXOS	132
10.1.	Matriz de consistencia.....	132
10.2.	Diagrama de Ishikawa.....	133
10.3.	Validación de instrumentos	134
10.3.1.	Lista de chequeo de la Norma ISO 14001:2015	134
10.3.2.	Lista de chequeo de requisitos legales	143
10.3.3.	Ficha de identificación de aspectos e impactos ambientales.....	152
10.3.4.	Guía de recopilación de fuentes primarias y secundarias	161
10.4.	Instrumentos de recolección de datos.....	170
10.4.1.	Ficha de identificación de aspectos e impactos ambientales.....	170
10.4.2.	Guía de recopilación de datos de fuentes primarias y secundarias	171
10.5.	Base de datos	173
10.5.1.	Lista de chequeo de cumplimiento de requisitos de la Norma ISO 14001:2015	173
10.5.2.	Lista de chequeo de cumplimiento de los requisitos legales aplicables al SGA	186
10.6.	Medidas de sostenibilidad.....	209
10.6.1.	Medidas de uso eficiente agua	209
10.6.2.	Medidas de uso eficiente de energía eléctrica.....	210
10.6.3.	Medidas para reducir el consumo de papel	211
10.6.4.	Medidas para reducir el consumo combustible.....	212
10.7.	Propuesta del sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015	213
10.8.	Registro fotográfico	240
10.9.	Informes de ensayo del monitoreo ambiental	244
10.9.1.	Informe de ensayo – marzo	244
10.9.2.	Informe de ensayo – marzo	266

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Calificación de naturaleza del impacto</i>	26
Tabla 2 <i>Calificación de intensidad del impacto</i>	26
Tabla 3 <i>Calificación de extensión del impacto</i>	27
Tabla 4 <i>Calificación de momento del impacto</i>	27
Tabla 5 <i>Calificación de persistencia del impacto</i>	28
Tabla 6 <i>Calificación de reversibilidad del impacto</i>	28
Tabla 7 <i>Calificación de sinergia del impacto</i>	28
Tabla 8 <i>Calificación de acumulación del impacto</i>	29
Tabla 9 <i>Calificación de relación del impacto</i>	29
Tabla 10 <i>Calificación de periodicidad del impacto</i>	29
Tabla 11 <i>Calificación de recuperabilidad del impacto</i>	30
Tabla 12 <i>Valoración cualitativa de la importancia</i>	30
Tabla 13 <i>Herramientas de Gestión Ambiental</i>	33
Tabla 14 <i>Operacionalización de las variables</i>	37
Tabla 15 <i>Datos generales de la organización</i>	41
Tabla 16 <i>Instrumentos de recolección de datos</i>	43
Tabla 17 <i>Validación de instrumentos</i>	44
Tabla 18 <i>Promedio de Validación de instrumentos</i>	45
Tabla 19 <i>Porcentaje de los indicadores del desempeño ambiental</i>	52
Tabla 20 <i>Valoración cuantitativa y cualitativa</i>	53
Tabla 21 <i>Resultados de cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015</i>	58
Tabla 22 <i>Porcentaje de cumplimiento de requisitos legales</i>	62
Tabla 23 <i>Identificación de aspectos e impactos ambientales</i>	63
Tabla 24 <i>Generación de residuos totales</i>	65
Tabla 25 <i>Consumo mensual del agua en el periodo 2020-2021</i>	68

Tabla 26 Consumo mensual de energía eléctrica en el periodo 2020-2021.....	69
Tabla 27 Matriz de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales.....	71
Tabla 28 Evaluación del indicador de gestión (IG).....	77
Tabla 29 Resultados de monitoreo de calidad de aire	79
Tabla 30 Niveles de presión sonora – Periodo diurno.....	81
Tabla 31 Niveles de Presión Sonora – Periodo nocturno.....	82
Tabla 32 Evaluación del Indicador de Calidad Ambiental (ICA)	84
Tabla 33 Evaluación del indicador de sostenibilidad (IS)	86
Tabla 34 Evaluación del desempeño ambiental de la organización.....	87
Tabla 35 Diagrama de Gantt – Propuesta del Sistema de Gestión Ambiental	89
Tabla 36 Nivel de implementación esperado mensual	90
Tabla 37 Reevaluación del Indicador de Gestión (IG).....	95
Tabla 38 II Resultados de monitoreo de Calidad de Aire	96
Tabla 39 Niveles de Presión Sonora – Periodo Diurno (II Resultado).....	98
Tabla 40 Niveles de Presión Sonora – Periodo Nocturno	99
Tabla 41 Reevaluación del Indicador de Calidad Ambiental (ICA).....	101
Tabla 42 Reevaluación del indicador de sostenibilidad (IS)	102
Tabla 43 Evaluación del nuevo Desempeño Ambiental de la organización ...	104
Tabla 44 Análisis del indicador de gestión (IG)	105
Tabla 45 Análisis del Indicador de Calidad Ambiental (ICA)	107
Tabla 46 Análisis del Indicador de Sostenibilidad (IS).....	108
Tabla 47 Resultados de cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015.....	111
Tabla 48 Porcentaje de cumplimiento de requisitos legales.....	112
Tabla 49 Comparación del desempeño ambiental	115
Tabla 50 Situación actual de la Norma ISO 14001:2015.....	116

Tabla 51 <i>Comparación del Indicador de Gestión</i>	117
Tabla 52 <i>Comparación del indicador de Calidad Ambiental</i>	118
Tabla 53 <i>Comparación del indicador de Sostenibilidad</i>	119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Relación entre el modelo PHVA y la Norma internacional</i>	22
Figura 2 <i>Ubicación de la empresa Limagas Natural Perú S.A.</i>	41
Figura 3 <i>Promedio de cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015.</i>	59
Figura 4 <i>Promedio de cumplimiento de requisitos legales</i>	62
Figura 5 <i>Generación mensual de residuos sólidos no peligrosos</i>	66
Figura 6 <i>Generación mensual de residuos sólidos peligrosos</i>	67
Figura 7 <i>Generación mensual de residuos líquidos peligrosos</i>	67
Figura 8 <i>Consumo mensual del agua en el periodo 2020-2021</i>	69
Figura 9 <i>Consumo mensual de energía eléctrica en el periodo 2020-2021</i>	70
Figura 10 <i>Resultados de concentración PM-10</i>	80
Figura 11 <i>Resultados de concentración PM-2.5</i>	80
Figura 12 <i>Resultados de ruido ambiental - Diurno</i>	81
Figura 13 <i>Resultados de ruido ambiental – Periodo nocturno</i>	82
Figura 14 <i>Fotografía de derrame de combustible</i>	83
Figura 15 <i>Fotografía de derrame de combustible en el suelo</i>	84
Figura 16 <i>Valores de los indicadores del desempeño ambiental</i>	87
Figura 17 <i>Tendencia de crecimiento esperada de la Implementación</i>	90
Figura 18 <i>II Resultados de concentración PM-10</i>	97
Figura 19 <i>II Resultados de concentración PM-2.5</i>	98
Figura 20 <i>II Resultados de Ruido Ambiental - Diurno</i>	99
Figura 21 <i>II Resultados de Ruido Ambiental - Nocturno</i>	100
Figura 22 <i>Indicadores del Desempeño Ambiental después de la propuesta</i> ..	103
Figura 23 <i>Análisis del Indicador de Gestión (IG)</i>	106
Figura 24 <i>Análisis del Indicador de Calidad Ambiental (ICA)</i>	108
Figura 25 <i>Análisis del Indicador de Sostenibilidad (IS)</i>	109

Figura 26 *Análisis del Índice del Desempeño Ambiental (IDA)* 110

RESUMEN

El presente proyecto de tesis tiene como objetivo elaborar una propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín, la organización se dedica a la compresión y carga de gas natural comprimido (GNC) en semirremolques.

El tipo de investigación es aplicada, el diseño de investigación es no experimental Transversal y el Método de investigación es inductivo. La población está conformada por todos los procesos de la empresa Limagas Natural Perú S.A.C. – Planta Lurín y la muestra está conformada por los procesos de compresión y carga de gas natural comprimido.

Para evaluar el cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015 y el cumplimiento de los requisitos legales, se utilizó el programa Microsoft Excel 2016. Se evidenció el desempeño ambiental mediante promedios aritméticos y el peso de los indicadores para evidenciar la mejora del desempeño de la organización.

Para determinar el desempeño ambiental actual de la organización se realizó la revisión ambiental inicial, en donde el nivel de cumplimiento de los requisitos legales es de 56% donde presenta mayor cumplimiento en los requisitos legales del componente IGA (89%) y en residuos sólidos (65%), el nivel de cumplimiento de la Norma ISO 14001 es de 18%, y se determinó que el único impacto ambiental significativo es la contaminación de suelo. El desempeño ambiental de la organización se determinó mediante tres indicadores; Indicador de Gestión (IG), Indicador de Calidad Ambiental (ICA) e Indicador de Sostenibilidad (IS), los valores finales de los indicadores fueron de 100%, 75% y 100% respectivamente. El desempeño ambiental inicial de la empresa Limagas Natural Perú S.A. fue de 25%, lo que nos indicaba que el nivel del SGA era deficiente; sin embargo, luego de la propuesta de implementación, se proyecta que el desempeño ambiental tendría una mejora significativa de hasta 90% (Excelente).

Se concluye que las medidas de control propuestas reflejarían una relación positiva entre el desempeño ambiental de la organización y la propuesta de implementación del SGA basado en la Norma ISO 14001:2015.

ABSTRACT

This thesis project aims to develop a proposal for the implementation of the Environmental Management System based on ISO 14001:2015 to improve environmental performance in the company Limagas Natural Perú S.A. - Lurin Plant, the organization is dedicated to the compression and loading of compressed natural gas (CNG) in semi-trailers.

The type of research is applied, the research design is non-experimental Transversal and the research method is inductive. The population is conformed by all the processes of the company Limagas Natural Perú S.A.C. - Lurin Plant and the sample is formed by the processes of compression and loading of compressed natural gas.

To evaluate compliance with ISO 14001:2015 and compliance with legal requirements, the Microsoft Excel 2016 program was used. Environmental performance was evidenced by means of arithmetic averages and the weight of indicators to demonstrate the improvement of the organization's performance.

To determine the current environmental performance of the organization, the initial environmental review was conducted, where the level of compliance with legal requirements is 56% where it presents greater compliance in the legal requirements of the IGA component (89%) and in solid waste (65%), the level of compliance with ISO 14001 is 18%, and it was determined that the only significant environmental impact is soil contamination. The organization's environmental performance was determined using three indicators: Management Indicator (MI), Environmental Quality Indicator (EQI), and Sustainability Indicator (SI). The final values of the indicators were 100%, 75%, and 100%, respectively. The initial environmental performance of Limagas Natural Perú S.A. was 25%, which indicated that the EMS level was deficient; however, after the implementation proposal, it is projected that the environmental performance would have a significant improvement of up to 90% (Excellent).

It is concluded that the proposed control measures would reflect a positive relationship between the organization's environmental performance and the proposed implementation of the EMS based on ISO 14001:2015.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los problemas de contaminación en el suelo, agua y aire se deben principalmente a acciones antropogénicas; entre las que cabe destacar la extracción de hidrocarburos. A los hidrocarburos se le denomina combustibles fósiles, los cuales son ampliamente utilizados por todo el mundo y son generadores de diversas formas de energía (Velásquez, 2017).

En las organizaciones del sector, es un tema importante el desempeño ambiental del SGA que es producto de diversos indicadores que promueven el desarrollo sostenible. En la actualidad, la organización del presente estudio presenta un deficiente desempeño ambiental, lo cual se refleja en la falta de la política ambiental, objetivos, metas, programas, medidas de control de los aspectos ambientales generados y otras herramientas de gestión. En esta problemática resalta el incumplimiento de los requisitos legales aplicables al SGA, por ejemplo, el incumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) que se determinan en los monitoreos ambientales. Por ello, es importante implementar metodologías que contribuyan a la mejora del desempeño ambiental para conseguir la sostenibilidad, minimización de los impactos negativos y la gestión ambiental de todas las actividades de las empresas.

Viendo la problemática existente en la empresa, expresada en el párrafo anterior, el presente proyecto de tesis tiene como objetivo elaborar una propuesta para la implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la ISO 14001:2015 para lograr la mejora del desempeño ambiental.

La investigación se justifica porque la Ley General del Ambiente N°28611 (2005), indica que las organizaciones tienen el deber de contribuir a prevenir, controlar y recuperar la calidad ambiental y de sus componentes, y actualmente la organización no cumple con su deber de proteger el medio ambiente, por ello, la Norma Internacional ISO 14001:2015 que es de carácter voluntario, permitió alinear a la organización al cumplimiento de los requisitos legales referentes a la protección del medio ambiente y mejorará la gestión de los aspectos ambientales para buscar diversas alternativas para eliminar, reducir, prevenir y gestionar los

impactos negativos que se generan, esto va a dar como resultado que el desempeño ambiental de la organización mejore significativamente. En este sentido resulta importante establecer criterios de evaluación del desempeño ambiental de la organización para lograr el cumplimiento de los requisitos legales y la eficiente gestión de los aspectos ambientales.

El presente estudio se realizó en la empresa Limagas Natural Perú S.A. que se encuentra en el distrito de Lurín, dedicada a la venta al por mayor y menor de combustible. El mismo que fue elaborado en ocho (VIII) capítulos, los cuales se detallan a continuación:

El capítulo I: Se refiere al planteamiento del problema, se realizó una descripción de la realidad problemática del impacto ambiental a nivel internacional y nacional por las actividades de hidrocarburos, que trae como consecuencia la afectación del medio ambiente, se formuló los problemas generales y específicos de la organización, se planteó los objetivos, la justificación y los limitantes del proyecto de tesis.

En el capítulo II: Se refiere al marco teórico, en este capítulo se realizó la descripción de los antecedentes nacionales e internacionales referentes a las variables del presente proyecto de tesis. Se define las bases teóricas que permitieron realizar la propuesta de implementación del SGA en base a la Norma ISO 14001:2015 en la organización; se indicó la evolución y contexto, motivos, beneficios de implementar la Norma ISO y se indica los capítulos de la Norma. Se determinó los conceptos necesarios para definir la mejora del desempeño ambiental de la organización.

Capítulo III: Se refiere a las hipótesis y variables, en este capítulo se determinó las hipótesis de la investigación y las variables que permitirán responder las preguntas de la investigación. Se planteó la conceptualización y operacionalización de las variables.

Capítulo IV: Se refiere al diseño metodológico, en este capítulo se detalló el tipo, diseño y método de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos

de recolección de datos, análisis y procesamiento de datos que se aplicaron en el presente estudio. Se desarrolló una investigación de tipo aplicada, el diseño de investigación fue no experimental transversal y el método fue inductivo.

Capítulo V: Se refiere a los resultados, en este capítulo se muestran los resultados de la investigación, se realizó la Revisión Ambiental Actual en la organización mediante el cumplimiento de los requisitos legales aplicables al Sistema de Gestión Ambiental, el cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015, la identificación y evaluación de los aspectos e impactos ambientales que son generados por la organización.

Capítulo VI: Se refiere a la discusión de resultados, en este capítulo se contrastó los resultados de la presente investigación con los resultados de los trabajos previos de las otras investigaciones.

Capítulo VII: Se refiere a las conclusiones, en este capítulo se detalló las principales conclusiones a las que se ha llegado al finalizar la presente investigación.

Capítulo VIII: Se refiere a las recomendaciones, en este capítulo se detalló las principales recomendaciones a las que se ha llegado al finalizar la presente investigación.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

El sector de hidrocarburos se ha expandido de manera importante en los últimos años, el consumo de energía, la exploración, las reservas y la producción han aumentado de manera considerable y es actualmente el motor del crecimiento económico en varios países del mundo (Castro et al. 2014). Sin embargo, a pesar del aporte significativo al desarrollo económico mundial, las actividades como la producción o extracción de hidrocarburos no presentan un buen desempeño ambiental de la gestión ambiental de sus actividades. Bajo la premisa de esta situación se evidencian debilidades organizacionales para el cumplimiento de sus políticas ambientales (Gómez, 2021).

Es de esperar que los países con mayor producción a nivel mundial como Israel, Arabia Saudita o Los Emiratos Árabes Unidos presentan un mejor desempeño ambiental por las estrategias que emplean, esto se debe al alto riesgo de sufrir daños ambientales por desarrollo extensivo e intensivo de esta industria en sus respectivos países; sin embargo, es importante destacar que estos países son los que generan en mayor cantidad los gases de efecto invernadero (Geronimo & Vasquez, 2017).

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) realizó las evaluaciones de desempeño ambiental en América Latina y el Caribe en el sector, donde analizó el esfuerzo realizado por los países para reducir la contaminación ambiental, los residuos generados, gestión de los recursos naturales y el cambio climático, mediante las políticas y gestiones ambientales. Para Colombia se emitieron 45 recomendaciones para abordar los principales desafíos ambientales, para Chile fueron 54 recomendaciones y para el caso de Perú fueron 66 recomendaciones debido a la falta de compromiso en la gestión ambiental en comparación a los otros países (CEPAL, 2016).

El continente latinoamericano posee abundantes recursos energéticos, convirtiéndose en exportador neto de hidrocarburos al resto del mundo, para el

caso específico del gas natural, el continente produce el 6.5% del total mundial (Iranzo, 2008). América Latina y El Caribe contribuyen con el 10% de la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel mundial, los cuales son causantes del calentamiento global. Asimismo, el 46% de esa contribución es originada de la producción, transformación, distribución y consumo de energía de los sectores donde se centra la actividad económica de la región.

En este panorama, surge un caso particular, que es el existente en los países de América Latina, como en el Perú, que registran una menor producción de hidrocarburos, pero estas actividades se desarrollan en zonas de enorme diversidad biológica y cultural, lo que eleva exponencialmente el riesgo total asociado al desarrollo de estas actividades, a niveles incluso mayores que los presentados en países productores de primer orden por lo que es muy importante que el desempeño ambiental del Sistema de Gestión Ambiental sea óptimo para la organización (Finer & Orta, 2010).

El desempeño ambiental es un proceso que busca verificar la concordancia de los criterios establecidos por la organización con respecto al Sistema de Gestión Ambiental, mediante el cumplimiento de requisitos legales, resultado de la gestión de los aspectos ambientales, la implementación de herramientas de gestión ambiental y la sostenibilidad de las actividades (Isaac et al. 2010).

En las industrias de venta al por mayor y menor de hidrocarburos (gas), se ha identificado que presentan un desempeño ambiental deficiente debido a las actividades propias del sector, al incumplimiento de requisitos legales, ocurrencia de emergencias ambientales (derrames y fugas de hidrocarburos) y la falta de gestión de los aspectos ambientales como la generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, generación de líquidos peligrosos, generación de ruido, emisión de gases y partículas y el consumo de energía (MINAM, 2015).

La empresa Limagas Natural Perú S.A. presenta un bajo desempeño ambiental porque los aspectos ambientales identificados presentan un impacto adverso y no se han establecido seguimiento y control sobre estos, debido a la falta de herramientas de gestión como la política, objetivos, metas, programas, planes,

procedimientos, matrices y otros, denominados como Indicador de Gestión (IG). Asimismo, debido al Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) la organización emitió el Informe Trimestral de Monitoreo Ambiental (marzo del 2021) al Ministerio de Energía y Minas (MINEM), donde se observó que los resultados de ruido ambiental, material particulado PM-10 y PM-2.5 exceden los Estándares de Calidad Ambiental y se observó derrames de hidrocarburos en el suelo, todo ello denominado como Indicador de Calidad Ambiental (ICA). También se observó la falta de gestión de los aspectos ambientales, como la inadecuada disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, inadecuada disposición de los residuos líquidos peligrosos (inflamable y tóxico), alto consumo de agua, energía, combustible y la alta generación de residuos sólidos detallados en la Declaración Anual de Residuos Sólidos (Abril del 2021), todos ellos denominado Indicador de Sostenibilidad (IS). Como consecuencia de todo ello, resulta que el desempeño ambiental de la empresa es deficiente.

Por lo expuesto, esta situación requiere implementar acciones para lograr la mejora del desempeño ambiental de la empresa Limagas Natural Perú S.A. Uno de los instrumentos ambientales más destacados es el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) basado en la Norma ISO 14001:2015. (Ivanova et al. 2016). Este estándar internacional busca dar respuesta a un entorno cada vez más dinámico, exigente y reduciendo los problemas ambientales, la cual busca la mejora del desempeño ambiental (Heras-Saizarbitoria, 2015). Las dificultades para implementar la Norma ISO 14001 están determinadas por las circunstancias del sector, legislación vigente, inestabilidad política, infraestructura de la organización, asignación de recursos y falta de liderazgo.

La Organización Internacional de Normalización (ISO) presentó la encuesta ISO Survey del año 2019, con respecto al sector económico de suministro de gas en Sudamérica, coloca a la Argentina en primer lugar con 14 certificaciones del Sistema de Gestión Ambiental, luego a Colombia con 4 al igual que Perú (ISO, 2019). Asimismo, La ley General del Ambiente establece que el Estado Peruano promueve que la adopción de Sistemas de Gestión Ambiental sea acorde a la

naturaleza y magnitud de las actividades de cada organización, con la finalidad de la mejora continua del desempeño ambiental.

El aporte de la presente investigación permite sentar las bases para mejorar el desempeño ambiental para una empresa del sector de hidrocarburos, mediante la propuesta del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015, lo cual contribuye en cumplir los requisitos legales, establecer objetivos, metas y programas para gestionar eficientemente los aspectos ambientales que genera sus actividades.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿De qué manera influye la propuesta del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 en el desempeño ambiental para minimizar los impactos ambientales adversos de la empresa Limagas Natural Perú S.A. - Planta Lurín?

1.2.2. Problemas Específicos

- a) ¿Cuál será la situación ambiental actual según el contexto de la organización respecto a las deficiencias del Sistema de Gestión Ambiental basado en los requisitos exigidos por la Norma ISO 14001:2015?
- b) ¿Cómo el Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 influye en el Indicador de Gestión (IG) de la organización?
- c) ¿Cómo el Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 influye en el Indicador de Calidad Ambiental (ICA) de la organización?
- d) ¿Cómo el Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 influye en el Indicador de Sostenibilidad (IS) de la organización?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Elaborar la propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín.

1.3.2. Objetivos específicos

- a) Analizar la situación ambiental actual para detectar las deficiencias del Sistema de Gestión Ambiental en base a los requisitos exigidos por la Norma ISO 14001:2015 en la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín
- b) Determinar la relación entre el Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 y el Indicador de Gestión (IG) en la organización
- c) Determinar la relación entre el Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 y el Indicador de Calidad Ambiental (ICA) en la organización
- d) Determinar la relación entre el Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 y el Indicador de Sostenibilidad (IS) en la organización

1.4. Limitantes de la investigación

1.4.1. Teórico

La limitación teórica se establece en la dificultad para acceder a la fuente de información confidencial propia de la empresa. Así mismo, la recolección de información de campo en las instalaciones implica una serie de permisos y requisitos debemos cumplir.

La aplicación de la Norma ISO 14001:2015 presenta poca información de aplicación en las empresas del sector hidrocarburos, sobre todo en el rubro de suministro de gas. Así mismo, hay poca información de la evaluación del desempeño ambiental para lograr una mejora en la organización.

1.4.2. Temporal

La limitación temporal corresponde al mes de abril del 2021 hasta el mes de julio del 2021, periodo durante el cual se llevará a cabo la elaboración del trabajo de investigación.

1.4.3. Espacial

La dimensión espacial de la presente investigación está limitada al área de influencia de la empresa Limagas Natural Perú S.A. - Planta Lurín en el ámbito de sus actividades laborales y sociales.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Internacional

- Solano et al. (2020) realizaron una investigación en Colombia, titulada “Criterios de Implementación ISO 14001:2015 Caso Estudio Sector Hidrocarburos”, la cual tuvo como objetivo analizar el desempeño ambiental del SGA de una empresa dedicada a la prestación de servicios de producción de hidrocarburos, teniendo como referencia los requisitos de la Norma ISO 14001:2015. La metodología empleada fue de carácter descriptivo y empezó desde el check list del diagnóstico del SGA para conocer el estado del desempeño ambiental de la empresa. El resultado fue que se pudieron obtener un panorama general de la gestión ambiental, su interrelación y aplicación en los procesos de la empresa. Se concluye que para mejorar el desempeño ambiental se debe estructurar la política ambiental, los objetivos y programas de gestión enfocados al control, prevención, compensación y mitigación de los impactos ambientales significativos, para que la empresa pueda desarrollar sus operaciones de producción de hidrocarburos de manera responsable con el medio ambiente y su entorno. Como aporte de investigación, el método que utilizaron para identificar los aspectos y evaluar los impactos ambientales no fue muy exigente, por ello, a pesar de las actividades que realiza la organización no se determinó ningún impacto significativo.
- Alzate-Ibáñez et al. (2018) realizaron una investigación en Chile, titulada “Modelo de Gestión Ambiental ISO 14001: Evolución y Aporte a la Sostenibilidad Organizacional”, el estudio tuvo como objetivo analizar el alcance y los beneficios que trae consigo la integración del modelo de gestión ambiental, en la contribución al éxito de las organizaciones. El método de estudio es cuantitativo y

descriptivo, que involucra una revisión de la evolución y contexto de la implementación, componentes del modelo de gestión actual y una discusión del nuevo rol del SGA en la estrategia organizacional. Los resultados evidencian que la versión actual de la Norma favorece la intervención de los impactos ambientales generados, cumplimiento de las regulaciones ambientales y la adopción de prácticas más sostenibles que aportan al éxito organizacional. Se concluye que las organizaciones buscan la certificación debido a las partes interesadas, Normativa legal referente al medioambiente y la búsqueda de nuevos desafíos. Como aporte de investigación, el análisis se basó principalmente en el análisis documental para determinar el aporte de la Norma ISO 14001:2015 en la organización desde un enfoque general.

- Campos et al. (2015) realizaron una investigación en Brasil, titulada “Environmental performance indicators: a study on ISO 14001 certified companies”, el trabajo tuvo como objetivo demostrar los resultados de una encuesta que determina el conjunto de indicadores de desempeño ambiental. La metodología de la investigación fue descriptiva como cuantitativa y adoptó dos métodos de análisis factorial, el análisis de correspondencias múltiples y el análisis de componentes principales, así como un método de clasificación, el análisis de conglomerados. Los resultados del análisis demostraron que los requisitos legales y otros, y los aspectos ambientales son los requisitos más representativos para determinar el desempeño ambiental. Se concluye que existe una gran preocupación por las empresas por cumplir con los requisitos legales así como por la conservación de los recursos ambientales. Como aporte de investigación, las características de la metodología de investigación, se obtiene y analiza una muestra de datos representativa para una cantidad determinada de empresas; sin embargo, la investigación no indica la

importancia de los planes, objetivos y programas en la mejora del desempeño ambiental.

- Johnstone & Hallberg (2020) realizaron una investigación en Suecia, titulada “ISO 14001 adoption and environmental performance in small to medium sized enterprises”, la investigación tuvo como objetivo explorar el papel de los factores contextuales para la adopción de ISO 14001 y la mejora del desempeño ambiental en las pequeñas y medianas empresas. La metodología tiene un enfoque cualitativo basado en entrevistas en profundidad con auditores, consultores, y pequeñas y medianas empresas en Europa. Los resultados indican que los factores sociopolíticos guían la decisión de adopción inicial; sin embargo, más allá de esto, hay mejoras sustanciales en el desempeño, basadas en un razonamiento simbólico, en particular, las mejoras operativas conducen a mejores resultados ambientales, así como a evaluaciones externas del desempeño. Se concluye que el contexto de las empresas puede afectar la implementación de la ISO 14001 y la mejora del desempeño ambiental. Como aporte de investigación, el estudio asegura una información fácil de administrar y evaluar objetivamente para que las pequeñas y medianas empresas puedan adoptar la Norma ISO 14001 y lograr la mejora del desempeño ambiental.
- Erauskin et al. (2019) realizaron una investigación en España, titulada “ISO 14001, EMAS and environmental performance: A meta-analysis”, la investigación tuvo como objetivo relacionar la influencia de la adopción de los certificados ISO 14001 y la auditoría medioambientales en el desempeño ambiental mediante el metanálisis. La metodología consistió en crear una base de artículos empíricos y se seleccionó una muestra de 53 estudios académicos que se analizó en un total de 182,926 empresas. Los resultados están dispersos y no son concluyentes, muestran una influencia positiva de las certificaciones ISO 14001 y auditoría

medioambientales en el desempeño ambiental. Se concluye que existe un conjunto de efectos moderadores subyacentes, como un efecto positivo más pronunciado para las adopciones basadas en la innovación ambiental y para las empresas con una certificación más sólida. Como aporte de investigación, no se consideró la identificación y evaluación de los aspectos ambientales como una influencia directa e indirecta en el desempeño ambiental de la organización.

- Rodríguez (2020) realizó una investigación en España, titulada “Elaboración de RAI de la empresa SOTIPET S.A.S., como requerimiento para formulación de SGA y acorde a lineamientos de NTC ISO 14001/2015 en Municipio de Orito año 2020”, la investigación tuvo como objetivo elaborar una revisión ambiental inicial como una etapa previa a la implementación de la Norma ISO 14001:2015. En la metodología se empleó dos listas de chequeo y la matriz de aspectos ambientales. El resultado de la investigación permitió conocer procedimientos, prácticas de gestión ambiental y realizar una identificación de los aspectos ambientales y determinar los impactos ambientales significativos de las áreas funcionales y operativas de la organización. Se concluye que la revisión ambiental inicial permite actualizar los planes de manejo ambiental implementados, redefinir las metas e indicadores de cumplimiento y formular nuevas acciones para conservar el medio ambiente. Como aporte de investigación, se infiere que la revisión ambiental inicial es un instrumento importante para lograr un mejor desempeño ambiental de la organización, ya que nos va a permitir conocer el diagnóstico del SGA antes de proponer los objetivos, metas y programas y así lograr la implementación de la Norma ISO 14001:2015.
- Rohati et al. (2017) realizaron una investigación en Malasia, titulada “Factors Influencing ISO 14001 Firm’s Perceived Environmental

Performance in Malaysia”, la investigación tuvo como objetivo examinar los factores que influyen en el desempeño ambiental las empresas certificadas bajo la Norma ISO 14001 en Malasia. La muestra fue un total de 268 empresas manufactureras que respondieron a los cuestionarios, se aplicó el modelado de ecuaciones estructurales para probar las hipótesis. El resultado fue que la “política ambiental”, la “capacitación ambiental”, las “presiones regulatorias de las partes interesadas” y las “presiones de los clientes” (factor más importante) influyen en el desempeño ambiental, proporcionó un modelo para sintetizar como las estructuras internas como externas influyen en el desempeño ambiental. Se concluye que los resultados empíricos y los conocimientos de las entrevistas arrojan luces sobre cómo mejorar el desempeño ambiental de una empresa a través de prácticas ecológicas. Como aporte de investigación, los resultados del estudio no determinaron la importancia de la identificación de los aspectos y evaluación de los impactos ambientales que puede influir en el desempeño ambiental de la organización.

- Ivanova et al. (2016) realizó una investigación en Bulgaria, titulada “Environmental performance of companies with environmental management systems in Bulgaria”, el trabajo tuvo como objetivo explorar la relación entre el SGA ISO 14001 y las características de la política medioambiental de la empresa, indicadores controlados y la tendencia de disminución de impactos negativos para evaluar el desempeño ambiental. Los resultados se basan en una investigación realizada en diversas empresas de Bulgaria, la información ha sido recopilada a través de una entrevista con el responsable de la política ambiental. La población incluye 1373 empresas, mientras que la muestra es 137 empresas. Los resultados indican que los impactos negativos provocados por las empresas pre definen los indicadores ambientales de manera regular (Aspectos ambientales), entre el 50% y el 65% de las empresas comentan que los resultados

de la medición en los tres años anteriores han mostrado sin lugar a dudas una disminución de los impactos negativos sobre los indicadores monitoreados. La investigación concluye que según las entrevistas realizadas a los empresarios, las medidas adoptadas de sus organizaciones para la protección del medio ambiente han sido eficaces. Como aporte de investigación, el estudio no consideró la relación entre la gestión ambiental de los procesos y el desempeño ambiental, el cual permite evaluar la entrada y salida de los recursos, y su interacción con las actividades de la empresa.

2.1.2. Nacional

- Medina (2018) en su estudio de investigación, presentado en la Universidad Nacional del Altiplano Puno, titulada “Aplicación de los Sistemas Integrados de Gestión en el Mantenimiento de Equipos - Planta de Explotación de Yacimientos Petrolíferos Lote 192”, tiene como objetivo describir la aplicación de las Normas ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001 aplicado a la empresa SKANSKA DEL PERÚ S.A., la cual brinda el servicio de mantenimiento a equipos de planta en la explotación de yacimientos y producción de hidrocarburos en el Lote 192; se encuentra ubicado en el distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón (Loreto). El método es descriptivo, donde se evaluó a todas las áreas y actividades dentro de la empresa, según las exigencias de las Normas ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001. Como resultado en los aspectos relacionados a la Calidad se obtiene una calificación menor a la del objetivo “>95%”, mientras que en el aspecto SSOMA es del 98.01%, superando el valor objetivo “>95%. Se concluye que en la aplicación y revisión del cumplimiento de los requisitos exigidos por las 3 Normas se evidencian diferentes aspectos por mejorar, por lo que se han propuesto estrategias. Como aporte a la investigación se pudo realizar un análisis por procesos, lo cual permite evaluar los requisitos de manera sistemática y global,

adicionalmente en la metodología se podría introducir como instrumento un check list o listado de los requisitos que se evaluaron.

- Castro & Suysuy (2020) en su trabajo de investigación publicado en la Revista Universidad y Sociedad, titulada “Herramientas de Gestión para Reducir el Impacto de los Costos Ambientales en una Empresa de Construcción”, el cual tiene como objetivo la identificación de herramientas de gestión ambiental para reducir el impacto de los costos ambientales en una empresa del rubro de construcción. La metodología tiene un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental. La muestra es de 34 personas que trabajan en la empresa seleccionadas mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, se usó como técnica de recolección, la encuesta. Como resultado se obtuvo que el 32,4% de los encuestados coinciden en que la empresa siempre toma en cuenta políticas a favor de la gestión ambiental. Finalmente se concluye que las herramientas de gestión ambiental deben ser diseñadas en base a las Normas ISO 9001 e ISO 14001 para el registro y control de los costos ambientales. Como aporte a la investigación se puede incluir la propuesta de implementar un sistema de gestión basado en la Norma ISO 14001 donde se incluya las herramientas de gestión ambiental que debería implementar la empresa.
- Del Castillo Palacios (2018) en su trabajo de investigación, presentado en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, titulada “Diseño e Implementación del SGA Basado en la ISO 14001:2015 para la Estación de Servicios Grifo Chavín. Huari. 2017”. El objetivo principal fue mejorar el desempeño ambiental con la propuesta del SGA en base a la Norma ISO 14001:2015. Los métodos usados fueron el analítico y descriptivo explicativo; el diseño fue no experimental transversal. La población de estudio lo conforman las estaciones de servicios de la provincia de Huari; la muestra fue la estación de servicios Grifo Chavín. Como resultado

se obtiene la evaluación y el cumplimiento del desempeño ambiental. Asimismo, se concreta el diseño y planificación para la implementación del SGA. Se concluye que se ha implementado la documentación del SGA y se tiene el compromiso por parte de gerencia en mantener y mejorar el sistema. Como aporte a la investigación se sugiere implementar la documentación del sistema de gestión en base a los procesos que se encuentran dentro del alcance.

- Elera (2018) en su trabajo de investigación, presentado en la Universidad Nacional Del Callao, titulada “Sistema de Gestión Ambiental en la Producción Limpia de Estructuras Metálicas Aplicando la Norma ISO 14001:2015 En La Empresa FYCO S.A.C. Ubicado en la Zona Industrial del Distrito De Independencia-Lima Metropolitana 2018”. El objetivo principal es determinar la relación entre un SGA y la producción limpia de estructuras metálicas aplicando la Norma ISO 14001:2015. Se utilizó el método correlacional-descriptivo, la muestra fue de 40 personas a quienes se les aplicó un cuestionario para medir la variable SGA y otro cuestionario para medir la producción limpia de estructuras metálicas, estos instrumentos nos permitieron recabar información para efectuar las comparaciones y correlaciones correspondientes. Como resultados se indica que existe una correlación considerable y directa. Se concluye que existe una correlación significativa con un 95% de confianza y un margen de error de 5%. Como aporte se puede incluir el instrumento de check list para evaluar el cumplimiento de requisitos legales aplicado al rubro de la empresa.
- Leon (2015) en su trabajo de investigación, presentado en la UNSA, titulada “Propuesta para la Determinación de Indicadores de Desempeño Ambiental”. El objetivo principal es establecer indicadores ambientales a través de los datos recopilados en el monitoreo ambiental y la legislación ambiental vigente; con la

finalidad de proponer un modelamiento por cada sector estratégico para así determinar y comparar el grado de contaminación que afecta al medio ambiente. La metodología describe e indica los pasos para establecer los criterios de comportamiento y control de indicadores ambientales. Se obtiene como resultado el registro de indicadores aplicado a 6 empresas estratégicamente seleccionadas. Se concluye que los indicadores permiten evaluar el desempeño ambiental, facilitando las acciones de mejora. El aporte propuesto en la metodología, se aplica a la generación de indicadores de desempeño en base a la Norma ISO 14001:2015.

- Tolentino (2021) en su trabajo de investigación, presentado en la universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, titulada "Propuesta para la Implementación de un SGA ISO 14001 en la Empresa Redondos S.A. Planta Peralvillo – Huacho". El objetivo es proponer la implementación del SGA conforme a los requisitos de la ISO 14001 mediante la elaboración del Manual de Gestión Ambiental. La metodología es de tipo aplicable, de nivel descriptivo, de diseño no experimental y documental de campo, bajo un enfoque cualitativo. Como resultados se obtuvo el diagnóstico ambiental inicial y el cumplimiento en base a la norma ISO 14001 se sintetizan en el Manual del SGA y el Programa de Gestión Ambiental. Se concluye que el desempeño de la empresa es del 13% respecto a la ISO 14001, por lo que es factible la implementación del SGA conforme a la ISO 14001 y aplicado al lugar de estudio. El aporte propuesto en la metodología es la formulación de indicadores de desempeño medibles en base a la norma ISO 14001:2015 y conforme a la realidad de la empresa.
- Romero (2019) en su trabajo de investigación, presentado en la UNAP, titulada "Propuesta de un SGA En La Planta Metalúrgica De Relaves Seis Diamantes En La Rinconada – Puno". El objetivo es proponer un SGA, para el manejo de los residuos sólidos (relaves)

generados en la Planta de Beneficio Seis Diamantes. El método es descriptivo, el diseño es no experimental, bajo un enfoque cualitativo. Como resultado se obtiene el diseño y la propuesta de la documentación correspondiente al SGA. Se concluye que la propuesta de implementación del SGA garantizará una armonía entre las actividades de la empresa y el medio ambiente, asegurando la sostenibilidad entre lo social, económico y ambiental. Se propone como aporte en la metodología, la formulación de indicadores de desempeño medibles en base a la norma ISO 14001:2015 y conforme a la realidad de la empresa.

- Quiñones & García (2018) en su proyecto de investigación, presentado en la Universidad Nacional de Trujillo titulada “Propuesta de un SGA Basado en la Norma ISO 14001:2015, para Mejorar el Desempeño Ambiental de la Empresa Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L.”. El objetivo es proponer un SGA basado en la norma ISO 14001:2015 con el fin de mejorar el desempeño ambiental. El método es descriptivo, el diseño es no experimental, bajo un enfoque cualitativo. Como resultado se obtiene el diagnóstico del SGA y posteriormente se elaboró la política del SGA, se plantearon nuevas metas, objetivos y programas de manejo ambiental. Se concluye que la organización no cumple con los requisitos de la Norma ISO 14001:2015. Se propone como aporte en la metodología, la definición de indicadores de desempeño medibles tomando como base a la Norma ISO 14001:2015 y conforme a la realidad de la organización.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Propuesta del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015

La propuesta de implementación del SGA está estructurada por las actividades de gestión de una organización, las cuales van encaminadas a la protección del medio ambiente, a la mitigación de las problemáticas medioambientales que puedan surgir y la disminución del riesgo ambiental (Palencia et al. 2018).

2.2.1.1. Gestión Ambiental

En el marco legal “La gestión ambiental es un proceso permanente y continuo, constituido por el conjunto estructurado de principios, Normas técnicas, procesos y actividades, orientado a alcanzar el desarrollo de las actividades económicas y la conservación del patrimonio ambiental y natural del país” (MINAM, 2005).

Brinda las métricas para proteger al ambiente mediante diversas acciones que respondan a las situaciones cambiantes y manteniendo un balance con lo que se necesita a nivel socioeconómico. En un enfoque sistemático este marco referencial puede funcionar como medios informativos para que la organización tome acciones en favor del desarrollo sostenible como:

- “La protección del medio ambiente, mediante la prevención o mitigación de impactos ambientales adversos.
- La mitigación de efectos potencialmente adversos de las condiciones ambientales sobre la organización.
- El apoyo a la organización en el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos” (Pachao, 2016).

En el marco legal “La gestión ambiental es un proceso permanente y continuo, constituido por el conjunto estructurado de principios, Normas técnicas, procesos y actividades, orientado a administrar los intereses,

expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la política ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida y el desarrollo integral de la población, el desarrollo de las actividades económicas y la conservación del patrimonio ambiental y natural del país” (MINAM, 2005).

2.2.1.2. Evolución y contexto del Sistema de Gestión Ambiental

La creciente industrialización generó una acelerada contaminación y degradación de recursos naturales, por lo que a mediados del siglo XX la preocupación por los problemas ambientales se hizo más evidente, planteándose nuevas ideas que cuestionaban el desarrollo industrial a costa del medio ambiente y los recursos naturales (Acuña et al. 2017).

Dando origen a las conferencias de “Cumbre de la Tierra” de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y desarrollo. Las cumbres que dieron inicio al proceso de concientización y gestión ambiental fueron en Estocolmo y Río de Janeiro, realizadas en los años sesenta y noventa respectivamente. Particularmente, en 1992 se realizó la conferencia de Río de Janeiro en 1992 donde se hizo evidente la urgencia de abordar el desarrollo sostenible, la cual se basa en una visión conjunta de los factores económicos, sociales y ambientales que alteran a los procesos operativos en el contexto de la globalización, dando respuesta a las fuertes presiones de la sostenibilidad del siglo XXI (Alzate-Ibáñez et al. 2018).

En esta cumbre, se definieron los derechos y responsabilidades de las naciones, se estableció una agenda denominada Agenda 21, en la que se formuló una lista de Normas tendientes a lograr un desarrollo sostenible (De León et al. 2017).

Ante este contexto se reclama que las organizaciones no tomen medidas estratégicas por los problemas ambientales, por ello, en este escenario la ISO (Organización Internacional de Normalización) establece las diferentes Normas ISO 14000, a fin de proporcionar un marco

internacional de referencia a favor del control de los impactos ambientales generados por las actividades económicas y la protección al medio ambiente (Alzate-Ibáñez et al. 2018).

Las Normas internacionales tienen grandes defectos, y estas recaen en sus actualizaciones progresivas buscando siempre la mejora continua, mejorando en su redacción, nuevos términos, nuevas definiciones. Las Normas ISO son las de referencia para esta investigación, y específicamente la ISO 14001:2015, siendo esta la última actualización, en donde se proporciona condiciones para fortalecer las estrategias internas de la organización de forma sistemática, además de integrar el concepto de ciclo de vida del producto o servicio.

2.2.1.3. Sistema de Gestión Ambiental

Es la metodología que emplea una organización con el fin de conseguir y mantener un determinado comportamiento con los objetivos que se ha propuesto como respuesta a los riesgos ambientales, Normas, y a las presiones sociales, financieras, económicas y competitivas, que se encuentran en permanente cambio (Massolo et al. 2015).

García (2008) manifiesta en su investigación que las principales ventajas de implementar el SGA son las siguientes:

- Cumplimiento de la normativa ambiental
- Mejora la utilización de los insumos
- Reducción del coste de explotación
- Limitación de riesgo
- Transferencia de tecnología
- Mejor comunicación entre las áreas
- Conformidad con las exigencias de los consumidores
- Mejorar la imagen corporativa
- Mejora indirecta de la calidad de los productos y servicios
- Facilita el trabajo

- Niveles de seguridad superiores

2.2.1.4. Sistema de Gestión Ambiental Norma ISO 14001:2015

La Serie de la Norma ISO 14000 alcanzó un impacto en el mundo, relacionada con la aplicación de SGA, es una Norma internacional de aceptación mundial cuya finalidad es mejorar el desempeño ambiental en las instituciones que la emplean, cuando los aspectos ambientales son identificados y gestionados sistemáticamente dando una importante contribución a la sostenibilidad, mediante la prevención de la contaminación ambiental, mejora del desempeño ambiental y cumplimiento de la normativa legal aplicable al SGA, es un instrumento de aplicación de carácter voluntario (Ciravegna, 2015).

2.2.1.5. Motivaciones para implementar la Norma ISO 14001

Heras-Saizarbitoria et al. (2016) en la investigación, menciona que las motivaciones que impulsan a las organizaciones para implementar la Norma ISO 14001 son las siguientes:

- a) Razones éticas, derivados de las preocupaciones ambientales
- b) Motivaciones competitivas, derivados a lograr ventajas competitivas
- c) Motivaciones relacionales, derivado de la organización para legitimarse y mejorar las relaciones existentes con diferentes grupos de interés.

2.2.1.6. Beneficios por implementar la Norma ISO 14001

Link & Naveh (2006) identifican dos tipos de beneficios para las empresas que alcanzan la correcta aplicación del SGA basado en la Norma ISO 14001:

- a) Desempeño ambiental: Relacionado a los programas de manejo ambiental, cumplimiento de la normativa legal, mitigación de los impactos ambientales, gestión de residuos y al manejo de materiales peligrosos.

- b) Desempeño de la empresa: Relacionado al margen del beneficio bruto, así como el posicionamiento de la empresa en el mercado y su cuota de mercado.

Ratiu & Mortan (2014) argumentan que la implementación del SGA basado en la Norma ISO 14001 conlleva a los siguientes beneficios:

- Mejoras continuas en el desempeño ambiental
- Mejora el uso de recursos
- Mejora de la conciencia de los empleados y la dirección
- Definición de nuevos objetivos ambientales
- Prevención de la contaminación
- Cumplimiento de los requisitos legales

2.2.1.7. Objetivo de la Norma ISO 14001

Según la ISO 14001:2015, el objetivo principal es “proporcionar a las organizaciones un marco de referencia para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas”. Debido al enfoque sistemático, permite generar información para que la alta dirección pueda crear alternativas a largo plazo y lograr el desarrollo sostenible mediante:

- Mejora del desempeño ambiental
- Reducir los impactos ambientales
- Cumplimiento de la Normativa legal y otros requisitos
- Considerar el ciclo de vida a los procesos de la organización
- Logro de beneficios financieros y operacionales
- Mejora de la comunicación a las partes interesadas

2.2.1.8. Modelo de la Norma ISO 14001

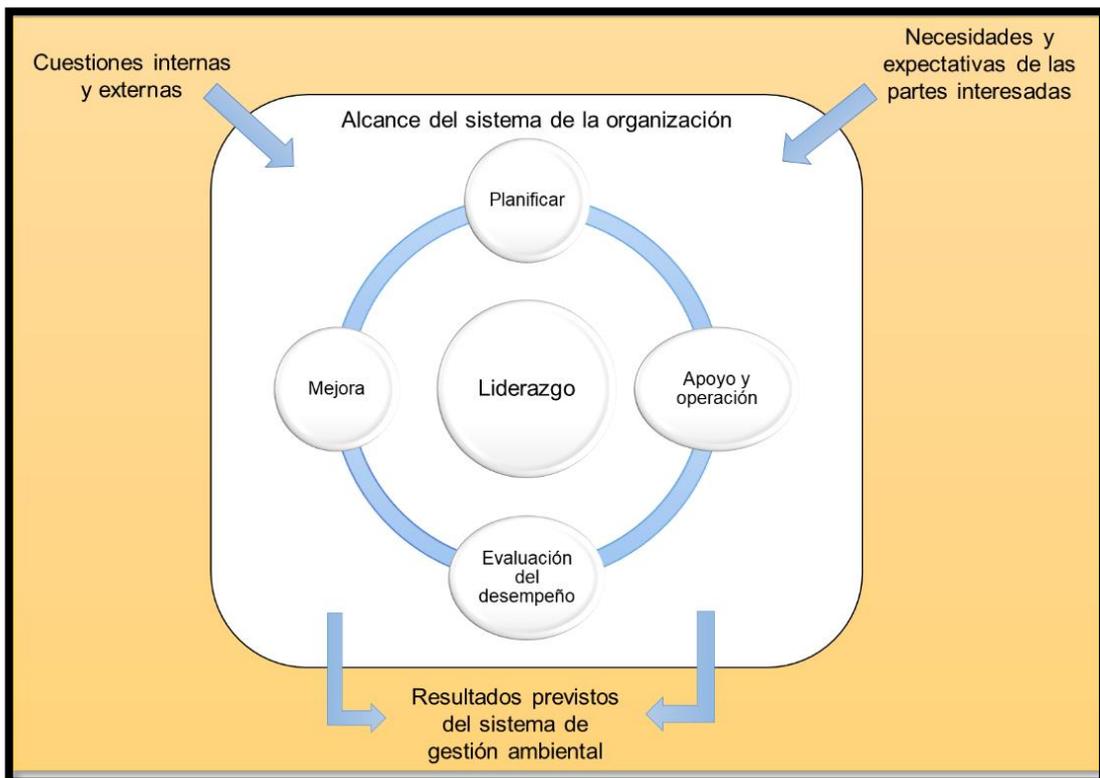
Según la ISO 14001:2015, la base para el enfoque del SGA se fundamenta al concepto de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA),

usado por las organizaciones para lograr la mejora continua, aplicado al SGA y a cada uno de sus elementos:

- a) Planificar: Establecer los objetivos ambientales y los procesos necesarios para generar los resultados previstos en la política del sistema de gestión.
- b) Hacer: Implementar los procesos según lo planificado
- c) Verificar: Realizar el seguimiento y medir los procesos respecto a la política ambiental, compromisos y objetivos ambientales, criterios operacionales e informar los resultados.
- d) Actuar: Abordar las acciones necesarias para lograr la mejora continua.

Figura 1

Relación entre el modelo PHVA y la Norma internacional



Nota. PHVA (*Planificar, Hacer, Verificar y Actuar*). Fuente. Tomada de International Organization for Standardization, 2015.

En la Figura 1, se muestra la relación entre el modelo PHVA y el marco de referencia de la Norma mencionada. En el cual se observa que las líneas entrecortadas delimitan el alcance del sistema de gestión, siendo el liderazgo el responsable de la integración de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015 SGA y del logro de las metas y objetivos.

2.2.1.9. Contenido de la Norma ISO 14001

Los requisitos de la Norma ISO 14001:2015 incluyen una estructura de alto nivel, texto esencial idéntico, y términos comunes con definiciones esenciales, diseñados para beneficiar a los usuarios en la implementación de las múltiples Normas ISO.

En la Norma ISO 14001:2015, se utilizan las siguientes formas verbales:

- Debe: Indica un requisito
- Debería: Indica una recomendación
- Puede: Indica un permiso, una posibilidad o capacidad.

2.2.1.10. Capítulos de la Norma ISO 14001

Se describe los capítulos de la ISO 14001:2015 de acuerdo con la numeración que corresponde según la Norma (ISO 14001, 2015):

4. Contexto de la organización
5. Liderazgo
6. Planificación
7. Apoyo
8. Operación
9. Evaluación del desempeño
10. Mejora

2.2.2. Identificación de aspectos e impactos ambientales

En este punto se deben considerar los elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que puedan interactuar con el medio ambiente, se debe considerar todas las actividades y cuestionarnos cómo interactúan con el medio ambiente, ya sea físico, biótico y/o antrópico. Asimismo, considerar si generan daños a la salud e influyen sobre sus partes interesadas (Loustaunau, 2014).

Diestra & Reyna (2018) mencionan que posterior a la identificación de los aspectos ambientales se continúa con la identificación de los impactos ambientales que éstos generan o pudieran generar.

Para ello es necesario entenderlo como los efectos o la afectación hacia los elementos del medio ambiente, se muestra a continuación:

- Contaminación del agua
- Contaminación del suelo
- Contaminación del aire
- Agotamiento de los recursos naturales
- Perturbación ambiental, etc.

2.2.2.1. Matriz de aspectos e impactos ambientales

La identificación de los aspectos ambientales consistió en analizar las actividades operativas, materiales, equipos y recursos que se requieren en los procesos del alcance del SGA de la organización (Conesa, 2010).

Lo cual comprendió en los siguientes apartados:

- **Área:** Área en donde se desarrolla el proceso u operación.
- **Proceso u operación:** Referido a la sucesión de cada una de las fases del proceso.
- **Aspectos ambientales:** Elementos de las actividades que se desarrollan en el proceso seleccionado, los cuales pueden interactuar con el medio ambiente.

- **Impactos ambientales:** Cualquier cambio en el medio ambiente como resultado total o parcial del aspecto ambiental correspondiente.

2.2.2.2. Evaluación de aspectos e impactos ambientales

La evaluación permite identificar cuál de ellos fueron de mayor significancia, los cuales puedan impactar significativamente al medio ambiente. Con la información extraída se pudieron elaborar las herramientas de gestión ambiental y otras documentaciones correspondientes bajo el control del área de influencia de la organización (Conesa, 2010).

Para determinar la importancia de los aspectos e impactos ambientales, se aplicó la metodología propuesta por Vicente Conessa Fernández, lo cual comprendió en los siguientes apartados:

- **Área:** Área en donde se desarrolla el proceso u operación.
- **Proceso u operación:** Referido a la sucesión de cada una de las fases del proceso.
- **Aspectos ambientales:** Elementos de las actividades que se desarrollan en el proceso seleccionado, los cuales pueden interactuar con el medio ambiente.
- **Impactos ambientales:** Cualquier cambio en el medio ambiente como resultado total o parcial del aspecto ambiental correspondiente.
- **Importancia del impacto:** Grado de significancia del impacto, la cual involucra los criterios de evaluación de importancia.
- **Tipo de alerta:** Valoración cualitativa, lo cual indica el tipo de alerta que presenta el impacto ambiental.
- **Significancia:** Referido al tipo de alerta que representa el aspecto ambiental en la organización.

Luego de ser especificados cada uno de los apartados, a continuación, se describe detalladamente cada una de las características de evaluación correspondientes a la importancia del impacto (Conesa, 2010).

- **Naturaleza (NA):** En la Tabla 1, se representa el valor positivo o negativo de un impacto ambiental que puede interactuar en el medio ambiente.

Tabla 1

Calificación de naturaleza del impacto

Naturaleza	Valor
(+) Beneficioso	+1
(-) Perjudicial	-1

Nota. Tomada de Conesa Fernández, 2010.

- **Intensidad (IN):** En la Tabla 2, se representa el grado de incidencia del aspecto ambiental sobre el factor impactado, en el ámbito específico en que actúa; es decir el grado de destrucción.

Tabla 2

Calificación de intensidad del impacto

Intensidad	Valor
Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy alta	8
Total	12

Nota. Tomada de Conesa Fernández, 2010.

- **Extensión (EX):** En la Tabla 3, se representa al área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área afectada respecto al entorno total en que se manifiesta el efecto).

Tabla 3

Calificación de extensión del impacto

Extensión	Valor
Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Total	8
Crítica	12

Nota. Tomada de Conesa Fernández, 2010.

- **Momento (MO):** En la Tabla 4, se representa el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental (Plazo de manifestación).

Tabla 4

Calificación de momento del impacto

Momento	Valor
Largo Plazo	1
Mediano Plazo	2
Inmediato	4
Crítico	8

Nota. Tomada de Conesa Fernández, 2010.

- **Persistencia (PE):** En la Tabla 5, se representa el tiempo de permanencia del efecto sobre el factor ambiental desde el momento de su aparición hasta su recuperación (Permanencia del efecto).

Tabla 5

Calificación de persistencia del impacto

Persistencia	Valor
Fugaz	1
Temporal	2
Permanente	4

Nota. Tomada de Conesa Fernández, 2010.

- **Reversibilidad (RV):** En la Tabla 6, se refiere a la posibilidad de que el factor ambiental afectado regrese a su estado natural inicial, por medios naturales, una vez que la acción del efecto deja de actuar sobre él.

Tabla 6

Calificación de reversibilidad del impacto

Reversibilidad	Valor
Corto Plazo	1
Medio Plazo	2
Irreversible	4

Nota. Tomada de Conesa Fernández, 2010.

- **Sinergia (SI):** En la Tabla 7, se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales (Potencia del efecto).

Tabla 7

Calificación de sinergia del impacto

Sinergia	Valor
Con Sinergismo Simple	1
Sinérgico	2

Nota. Tomada de Conesa Fernández, 2010.

- **Acumulación (AC):** En la Tabla 8, se representa refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Tabla 8

Calificación de acumulación del impacto

Acumulación	Valor
Simple	1
Acumulativo	4

Nota. Tomada de Conesa Fernández, 2010.

- **Relación Causa-Efecto (EF):** En la Tabla 9, se representa refiere a la manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

Tabla 9

Calificación de relación del impacto

Relación	Valor
Indirecto (secundario)	1
Directo	4

Nota. Tomada de Conesa Fernández, 2010.

- **Periodicidad (PR):** En la Tabla 10, se refiere a la regularidad de manifestación del efecto en relación con las acciones que los producen.

Tabla 10

Calificación de periodicidad del impacto

Periodicidad	Valor
Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4

Nota. Tomada de Conesa Fernández, 2010.

- **Recuperabilidad (MC):** En la Tabla 11, se refiere a la posibilidad de recuperar las condiciones iniciales de la calidad ambiental por medio de la intervención humana mediante medidas correctoras.

Tabla 11

Calificación de recuperabilidad del impacto

Recuperabilidad	Valor
De manera inmediata	1
A medio plazo	2
Mitigable	4
Irrecuperable	8

Nota. Tomada de Conesa Fernández, 2010.

- **Importancia (I):** Se refiere a la importancia que presenta el efecto de una acción sobre algún medio. Estimación del impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto.

Para la determinación de la importancia se emplea la siguiente expresión:

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

2.2.2.1. Valoración de los impactos ambientales

La valoración cualitativa de la importancia de los impactos ambientales se detalla en la Tabla 12:

Tabla 12

Valoración cualitativa de la importancia

Importancia del impacto	Valor	Significancia del impacto
Irrelevante	< 25	Impacto no significativo
Moderado	25 – 50	
Severo	50 – 75	Impacto significativo
Crítico	> 75	

Nota. Tomada de Conesa Fernández, 2010.

En la Tabla 12, se muestra la valoración cualitativa de los valores de la importancia, si la importancia del impacto es irrelevante o moderado significa que el impacto es no significativo; sin embargo, si la importancia del impacto es severo o crítico significa que el impacto es significativo.

2.2.3. Evaluación del desempeño ambiental

Isaac et al. (2010) lo define como “un proceso interno de la dirección y proyecta herramientas que le suministran información confiable y verificable para determinar si el desempeño ambiental de la organización está en correspondencia con los criterios establecidos por la dirección de esta. Esta evaluación se realiza a través del análisis de indicadores, los cuales son generados a partir de la recolección de información y análisis de datos, a partir de criterios definidos y permiten identificar situaciones y tendencias, por lo que el desempeño puede ser visto como un objetivo estratégico con el fin de dar seguimiento a la mejora continua del funcionamiento del proceso y actividades que se llevan a cabo en la organización”.

2.2.3.1. Desempeño ambiental

El desempeño ambiental es el resultado de la gestión de una organización sobre sus aspectos ambientales (ISO 14031, 2013), son los resultados medibles de la gestión que hace una organización de sus actividades, productos y/o servicios que puede interactuar con el medio ambiente. Las organizaciones no solo deben conocer su desempeño ambiental sino evaluarlo para identificar avances y retrocesos en la relación de la organización con el medio ambiente (Medel-González et al. 2015).

Para nuestro estudio, la evaluación del desempeño ambiental depende de los siguientes indicadores:

- Indicadores de Gestión (IG)
- Indicadores de Calidad Ambiental (ICA)
- Indicadores de sostenibilidad (IS)

2.3. Conceptual

2.3.1. Revisión ambiental inicial (RAI)

Es un instrumento fundamental para la identificación y el diagnóstico del estado actual de organizaciones frente al ámbito ambiental, promoviendo la ejecución de acciones que contribuyan al mantenimiento y sostenibilidad del ambiente. Dentro de la Normativa legal, no establece como un requisito obligatorio la realización de una RAI; sin embargo, se recomienda la ejecución de esta para evaluar el diagnóstico de la organización con respecto al medio ambiente (Trujillo et al. 2014).

La revisión ambiental inicial proporcionó las bases para determinar el nivel de cumplimiento de los requisitos legales, requisitos de la Norma ISO 14001:2015 e identificación de los impactos ambientales significativos. Realizar antes de la implementación contribuirá a establecer una mejor toma de decisiones al momento de la implementación y a mejorar el desempeño ambiental (Rodríguez, 2020).

La Revisión Ambiental Inicial (RAI) tiene como función la esquematización de los posibles problemas ambientales que pueden afectar a la organización. Por medio de esta herramienta se reúne la información sobre las posibles debilidades existentes en las actividades de la organización, se identifican los impactos ambientales de tipo general y se obtienen resultados para hacer un análisis de hechos existentes en la organización con los requisitos legales aplicables (Jaramillo & Solórzano, 2017).

Una Revisión Ambiental Inicial (RAI) debería contar al menos con las siguientes evaluaciones (Glorycel, 2017):

- Cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001
- Cumplimiento de los requisitos legales
- Identificación de los aspectos e impactos ambientales

2.3.2. Cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015

La propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental en base a la Norma ISO 14001:2015 comprendió desde los capítulos Contexto de la Organización (capítulo IV) y Apoyo (capítulo VII) para establecer las herramientas necesarias para mejorar el desempeño ambiental. Las herramientas de gestión ambiental que forman parte de la propuesta se detallan en la Tabla 13:

Tabla 13

Herramientas de Gestión Ambiental

Capítulo	Herramientas de gestión ambiental
Contexto de la organización	Matriz FODA Matriz de partes interesadas Mapa de procesos
Liderazgo	Manual de Funciones Programa de Gestión Ambiental Política Ambiental Organigrama
Planificación	Objetivos y metas Matriz de riesgos y oportunidades Matriz de aspectos e impactos ambientales Matriz de cumplimiento de requisitos legales Programa de monitoreo ambiental Programa de mantenimiento de equipos Plan de Gestión de Residuos Sólidos
Apoyo	Programa anual de capacitaciones Procedimiento de comunicación interna y externa Procedimiento de competencia y toma de conciencia

Nota. Para nuestro estudio, la propuesta de implementación del SGA en base a la Norma ISO 14001:2015 comprende los capítulos del Contexto de la Organización y Apoyo.

En la Tabla 13, se detalla todos los documentos de gestión que serán parte de la propuesta de implementación de la Norma ISO 14001:2015.

2.3.3. Indicadores de Gestión (IG)

Proporciona información del desempeño ambiental con respecto al cumplimiento de los requisitos legales aplicables al Sistema de Gestión Ambiental, instrumentos de Gestión Ambiental, procedimientos y estándares establecidos por la organización.

2.3.4. Indicadores de Calidad Ambiental (ICA)

Proporciona información del desempeño ambiental con respecto al estado actual del medio ambiente según su componente (Agua, aire, suelo y ruido).

2.3.5. Indicadores de Sostenibilidad (IS)

Proporciona información con respecto a las medidas sobre el manejo de los recursos renovables, recursos no renovables y el manejo de los residuos sólidos en la organización.

2.4. Definición de términos básicos

- **Aspecto ambiental**
Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que interactúa o puede interactuar con el medio ambiente (ISO 14001, 2015).
- **Desempeño ambiental**
Desempeño relacionado con la gestión de aspectos ambientales (ISO 14001, 2015).
- **Impacto ambiental**
Cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización (ISO 14001, 2015).

- **Indicador**
Representación medible de la condición o el estado de las operaciones, la gestión o las condiciones (ISO 14001, 2015).
- **Proceso**
Conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan, que transforman las entradas en salidas (ISO 14001, 2015).
- **Requisito**
Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria (ISO 14001, 2015).

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

La propuesta del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 mejora significativamente el desempeño ambiental de la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín.

3.1.2. Hipótesis específicas

- **H1:** La situación ambiental actual del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 presenta un nivel bajo respecto al cumplimiento de la Norma en la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín
- **H2:** El Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 mejora el Indicador de Gestión (IG) de la organización
- **H3:** El Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 mejora el Indicador de Calidad Ambiental (ICA) de la organización
- **H4:** El Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 mejora el Indicador de Sostenibilidad (IS) de la organización

3.2. Definición conceptual de variable

3.2.1. Conceptualización de variables

Variable 1: Propuesta del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015

Variable 2: Desempeño ambiental

3.2.2. Operacionalización de las variables

En la Tabla 14, se muestra la operacionalización de la variable 1 y 2 respectivamente:

Tabla 14

Operacionalización de las variables

Variable		Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
VARIABLE 1	Propuesta del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015	Instrumento de gestión ambiental voluntario, con requisitos que permite certificar a una organización que garantiza el control de sus impactos ambientales. Asimismo, orienta a que las actividades propias de una organización protejan el medio ambiente y mejoren el desempeño ambiental (Palencia et al. 2018).	Se obtendrán datos de fuentes secundarias, observación in situ y aplicando check list, se analizará los datos de la revisión ambiental inicial para proponer las herramientas en base a la Norma ISO 14001:2015. Esto va a permitir mejorar el desempeño ambiental de la empresa Limagas Natural Perú S.A. en la planta Lurín.	D1. Revisión Ambiental Inicial	Lista de chequeo de cumplimiento de requisitos de la norma ISO 14001:2015	Nominal
					Lista de chequeo de cumplimiento de requisitos legales aplicables	
					Identificación de aspectos e impactos ambientales	
				D2. Cumplimiento de requisitos de la Norma ISO 14001:2015	Contexto de la organización	Nominal
					Liderazgo	
					Planificación	
				Apoyo		

Variable		Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
VARIABLE 2	Desempeño ambiental	Conjunto de resultados medibles del Sistema de Gestión Ambiental que hace una organización en base a los indicadores de Gestión, Calidad Ambiental y Sostenibilidad (Polanco, 2006).	Se obtendrán los datos de las fuentes primarias de la organización para establecer los lineamientos para determinar el desempeño ambiental en base al cumplimiento de los indicadores de gestión ambiental (IG), indicadores de calidad ambiental (ICA) y los indicadores de sostenibilidad (IS) en la empresa Limagas Natural Perú S.A. - Planta Lurín. Se establecerá una relación idéntica con los demás componentes de los indicadores.	D3. Indicadores de Gestión (IG)	Compromisos del Instrumento de Gestión Ambiental (IGA)	Nominal
					Política ambiental	
					Programa de Gestión Ambiental	
					Objetivos y metas del Sistema de Gestión Ambiental	
					Procedimiento de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales	
					Matriz de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales	
					Programa de monitoreo ambiental	
					Programa de mantenimiento de máquinas y equipos	
					Plan de manejo de residuos sólidos	
					Inspecciones ambientales planteadas	
				Capacitaciones		
				Otros procedimientos y matrices del SGA		
				D.4 Indicadores de Calidad Ambiental (ICA)	Calidad de Agua	Nominal
Calidad de Aire						
Calidad de Ruido						
Calidad de Suelo						
D.5 Indicadores de sostenibilidad (IS)	Manejo de agua	Nominal				
	Manejo de energía eléctrica					
	Manejo del uso del papel					
	Manejo del consumo de combustible					
					Manejo de residuos sólidos	

IV. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Tipo y diseño de investigación

4.1.1. Tipo de investigación

Según CONCYTEC es una **investigación aplicada** porque está dirigida a determinar a través del conocimiento científico, los medios (metodologías, protocolos y tecnologías) por los cuales se puede cubrir una necesidad reconocida y específica.

Se empleó en la práctica los conocimientos adquiridos de la Norma ISO 14001:2015 Sistema de Gestión Ambiental, luego de realizar la propuesta de implementación se adquirieron otros conocimientos. El uso del conocimiento y los resultados de la investigación da a conocer la realidad de una forma rigurosa, organizada y sistemática (Vargas, 2009).

4.1.2. Diseño de investigación

La presente investigación es **No experimental Transversal**, debido a que no se pretende manipular de manera intencional las variables, porque ya han sucedido sin la intervención del investigador (Hernández et al. 2014).

Para el presente caso se aplicó el diseño **transversal**, debido a que se recolectó los datos en un solo momento, es decir es como “tomar una fotografía” de la situación actual para describir las variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento específico (Hernandez et al. 2014).

4.2. Método de investigación

El método de investigación es **inductivo** porque utilizó el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como válidos, para llegar a conclusiones cuya aplicación sea de carácter general. El método se inició con un estudio individual de los hechos y se

formularon conclusiones universales que se postulan como leyes, principios o fundamentos de una teoría (Bernal, 2010).

Se utilizó procedimientos para llegar de lo particular a conclusiones generales en la organización, a partir de la observación de los fenómenos y así realizar una generalización de la mejora del desempeño ambiental. A partir de los resultados de la investigación se aplica la suposición general (propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental en base a la Norma ISO 14001:2015) que da solución a la problemática del bajo desempeño ambiental de la organización (Andrade et al. 2018).

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

Es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones, características de contenido, lugar y tiempo (Hernandez et al. 2014).

Para efectos de la presente investigación, se determinó que la población está conformada por todos los procesos de la empresa Limagas Natural Perú S.A.C. - Planta Lurín.

4.3.2. Muestra

Bernal (2010) lo define como “la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables objeto de estudio”.

Para efectos de la presente investigación, la muestra está conformada por los procesos de compresión y carga de gas natural comprimido.

4.4. Lugar de estudio y periodo desarrollado

4.4.1. Datos generales de la organización

Limagas Natural Perú S.A. es una empresa que se dedica a la distribución y comercialización de Gas Natural Comprimido con alcance a nivel de todo el Perú. A través de vehículos llamados semirremolques, transportan el gas desde sus diversas plantas, hasta descargar en las instalaciones de sus clientes tanto del sector industrial como vehicular.

Los datos generales de la organización se detallan en la Tabla 15:

Tabla 15

Datos generales de la organización

Razón Social:	Limagas Natural Perú S.A.
Actividades comerciales:	Venta al por mayor y menor de combustibles
Dirección:	Cal. 3 Mza. C Lote. 4 Las Praderas de Lurín (Antigua Panamericana Sur Km 40), Lima, Perú

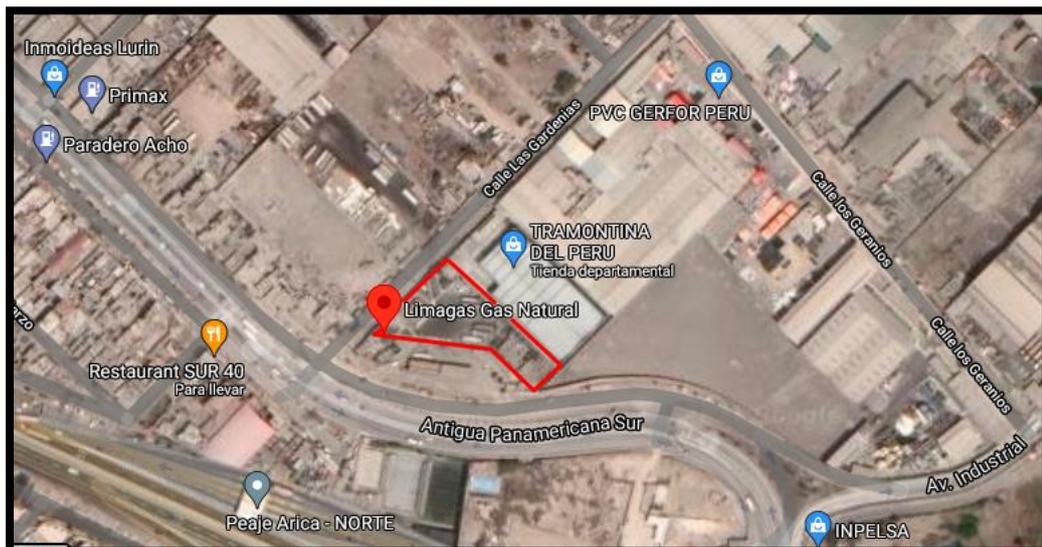
Nota. Tomado de la página web <https://www.limagas.com/gas-natural.php>

4.4.2. Lugar de estudio

El proyecto de tesis se desarrolló en la Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín, según indica la Figura 2:

Figura 2

Ubicación de la empresa Limagas Natural Perú S.A.



Nota. Tomado de Google Earth, 2021, <https://www.google.com/intl/es/earth>

4.4.3. Periodo desarrollado

El periodo de desarrollo del proyecto de tesis estuvo comprendido entre el mes de abril al mes de agosto del 2021.

4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.5.1. Técnicas

4.5.1.1. Observación

Es una técnica de investigación, consiste en realizar un proceso riguroso que permitió conocer de forma directa el objeto de estudio para analizar y describir las situaciones sobre la realidad estudiada (Bernal, 2010).

4.5.1.2. Análisis Documental

Dulzaides & Molina (2004) lo definen como un conjunto de operaciones encaminadas a representar y describir los documentos bajo una forma unificada para facilitar su recuperación.

4.5.2. Instrumentos de recolección de datos

4.5.2.1. Lista de chequeo

Son formatos para controlar el cumplimiento de una lista de requisitos, sirve para recolectar datos ordenadamente y de forma sistemática (González & Jimeno, 2012).

4.5.2.2. Ficha

Es una técnica de recolección de datos que permiten registrar e identificar las fuentes de información, así como el acopio de datos o evidencias que se presentan (Robledo, 2006).

4.5.2.3. Guía

Son documentos que de una u otra manera, aportan la información sobre los recursos de interés que nos permitirá encontrar la información que buscamos(Villaseñor, 2008).

Tabla 16

Instrumentos de recolección de datos

Técnica	Instrumento de recolección de datos
Observación	Lista de chequeo N°1: Cumplimiento de requisitos de la Norma ISO 14001:2015
	Lista de chequeo N°2: Cumplimiento de los requisitos legales aplicables
	Ficha N°1: Identificación de aspectos e impactos ambientales
Análisis documental	Guía N°1: Recopilación y análisis de fuentes primarias y secundarias
	- Monitoreo de calidad ambiental (I y II trimestre del 2021)
	- Recibos de consumo de luz (mayo del 2020 hasta mayo del 2021)
	- Recibos de consumo de agua (mayo del 2020 hasta mayo del 2021)
	- Estadísticas de residuos generados
	- Procedimientos aplicables al SGA
	- Legislación ambiental aplicables
	- Normas ambientales
	- Artículos científicos
	- Proyectos de investigación
- Libros	

Nota. Los instrumentos de recolección de datos han sido validados por profesionales

En la Tabla 16, se muestran los instrumentos de recolección de datos que se emplearán en el proyecto de tesis, los cuales han sido validados por profesionales.

4.5.3. Validez y confiabilidad del instrumento

Hernández et al. (2014) define lo siguiente:

- Confiabilidad: Grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes.
- Validez: Grado en que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir.

Tabla 17

Validación de instrumentos

Nombre del experto	DNI	Profesión	Instrumento	% de validación
Mag. María Aliaga Martínez	08663264	Ingeniera Ambiental	Lista de chequeo N°1	91
			Lista de chequeo N°2	94
			Ficha N°1	94
			Guía N°1	88
Mag. Humberto Cabello Caruajulca	10404469	Ingeniero Químico	Lista de chequeo N°1	93
			Lista de chequeo N°2	95
			Ficha N°1	92
			Guía N°1	91
Mag. July Picoy Santiago	73099328	Ingeniera Ambiental	Lista de chequeo N°1	92
			Lista de chequeo N°2	91
			Ficha N°1	93
			Guía N°1	90

Nota. En el Anexo N° 10.3 se detalla la validación de cada instrumento por los profesionales. En el Anexo N°10.4 se detallan los instrumentos de recolección de datos.

En la Tabla 17, se detalla los profesionales que participaron en la validación de los instrumentos y el porcentaje de validación por cada instrumento de recolección de datos.

Tabla 18

Promedio de Validación de instrumentos

Instrumento	Promedio de validación
Lista de chequeo N°1	92.0 %
Lista de chequeo N°2	93.3 %
Ficha N°1	93.0 %
Guía N°1	89.7 %

Nota. El promedio de validación viene de los porcentajes de validación de cada instrumento de recolección de datos que fue evaluado por los profesionales.

En la Tabla 18, se detalla el promedio porcentual de cada instrumento de validación de datos.

4.6. Materiales y equipos

4.6.1. Materiales:

Los materiales que se emplearon en la investigación son los siguientes:

- Artículos de escritorio
- Cuaderno de apuntes
- Documentos físicos y digitales de la empresa
- Equipos de protección personal
- Listas de chequeo y ficha

4.6.2. Equipos:

Los equipos que se emplearon en la investigación son los siguientes:

- Laptop
- Cámara digital
- Impresora

4.7. Procedimiento

4.7.1. Revisión ambiental inicial (RAI)

Se llevó a cabo el análisis y procesamiento de datos en 3 fases:

- Evaluación de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015:
 - Con ayuda de la lista de chequeo N°1 (Anexo N°10.5.1) se determinó el porcentaje de cumplimiento por capítulo de la Norma ISO en el programa Microsoft Excel 2016.
 - Se identificó las herramientas necesarias para cumplir con los requisitos faltantes.
- Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales aplicables al SGA
 - Con ayuda de la lista de chequeo N°2 (Anexo N°10.5.2) se determinó el porcentaje de cumplimiento de los requisitos legales en el programa Microsoft Excel 2016.
 - Se identificó las herramientas necesarias basado en la Norma ISO 14001:2015 para cumplir con los requisitos legales pendientes.
- Identificación de aspectos e impactos ambientales
 - Con ayuda de la Ficha N°1 (Anexo N°10.4.1) y la Guía N°1 (Anexo N°10.4.2) se identificaron los aspectos e impactos de las actividades de la organización para después evaluar los impactos ambientales mediante el método de CONESA.

4.7.2. Pasos para la elaboración de la propuesta del SGA ISO 14001:2015

Al realizar la propuesta de implementación del SGA basado en la Norma ISO 14001:2015 se consideró la información de la Revisión Ambiental Inicial (RAI):

- Resultados del cumplimiento de requisitos del Sistema de Gestión Ambiental en base a la Norma ISO 14001:2015.
- Resultados del cumplimiento de requisitos legales aplicables al Sistema de Gestión Ambiental
- Resultados de la identificación de aspectos e impactos ambientales

Luego se establecieron las herramientas de gestión de la propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 que la organización no contaba por cada capítulo de la Norma.

4.7.2.1. Planificación previa

- a. Formar un comité de implementación y designar un responsable ambiental.
- b. Elaborar el mapa de procesos.
- c. Determinar el alcance del sistema de gestión ambiental.
- d. Identificar los aspectos ambientales derivados de las actividades.
- e. Elaborar y establecer la Política Ambiental.
- f. Determinar los objetivos y metas en base a la Política Ambiental.
- g. Matriz DAFO y Matriz de Partes Interesadas

La planificación previa tiene la finalidad de tener un cumplimiento eficaz en el desempeño de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental.

4.7.3. Evaluación del desempeño ambiental

La evaluación se realizó a través del cumplimiento de los siguientes indicadores (Polanco, 2006):

4.7.3.1. Indicador de gestión (IG)

El valor del peso del indicador es del 55% con respecto al desempeño ambiental de la organización, debido a que comprende las acciones que asume la empresa para minimizar el impacto ambiental producto de sus actividades. El valor del peso parcial de las herramientas de gestión

ambiental es de 8.33%, debido a que cada uno permite de igual medida a que se alcance los objetivos y metas del SGA. El peso del indicador y los pesos parciales de las herramientas de gestión se han definido tomando como consideración el procedimiento de evaluación de desempeño ambiental de la Unidad Minera Buenaventura (BUENAVENTURA, 2021).

Para medir este indicador se debe medir el cumplimiento de las siguientes herramientas de gestión ambiental.

- Compromisos del Instrumento de Gestión Ambiental (IGA):
Evaluó si la organización cumple con los compromisos ambientales declarados en el IGA de la organización.
- Política ambiental:
Evaluó si la organización ha establecido una política ambiental de acuerdo con los requisitos legales y otras normas.
- Programa de Gestión Ambiental
Evaluó si la organización ha establecido medidas para prevenir, controlar, eliminar, mitigar o minimizar los impactos negativos que puede generarse producto de las actividades.
- Objetivos y metas del SGA
Evaluó si la organización ha establecido los objetivos y metas de acuerdo con el contexto de la organización.
- Procedimiento de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales
Evaluó si la organización cuenta con el procedimiento.
- Matriz de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales
Evaluó si la organización cuenta con la matriz de aspectos e impactos ambientales para establecer medidas de control.
- Programa de monitoreo ambiental

Evaluó si la organización cuenta con una programación anual de los monitoreos ambientales que deben realizarse.

- Programa de mantenimiento de máquinas y equipos
Evaluó si la organización cuenta con una programación anual del mantenimiento de las máquinas y equipos que deben pasar revisión.
- Plan de manejo de residuos sólidos
Evaluó si la organización cuenta con el plan de manejo de residuos sólidos de acuerdo con el contexto de la empresa.
- Inspecciones ambientales planteadas
Evaluó si la organización cuenta con un programa anual de inspecciones ambientales.
- Capacitaciones
Evaluó si la organización cuenta con el procedimiento y el programa anual de capacitación y sensibilización.
- Otros procedimientos del SGA
Evaluó si la organización cuenta con otros procedimientos y matrices aplicables al SGA, como, por ejemplo, la matriz FODA, procedimiento y matriz de los riesgos y oportunidades, procedimiento y matriz de cumplimiento de los requisitos legales, procedimiento de comunicación, etc.

4.7.3.2. Indicadores de calidad ambiental (ICA)

El valor del peso del indicador es del 40% con respecto al desempeño ambiental de la organización, debido a que permite identificar el estado del medio ambiente y si la gestión de las actividades influye positivamente. El valor del peso parcial de las herramientas de gestión ambiental es de 25%, debido a que cada uno permite de igual medida identificar el estado de cada componente ambiental. El peso del indicador y los pesos parciales de las herramientas de gestión se han definido tomando como

consideración el procedimiento de evaluación de desempeño ambiental de la Unidad Minera Buenaventura (BUENAVENTURA, 2021).

En este indicador se evaluó los resultados de los monitoreos ambientales, a fin de evitar los impactos a la calidad del agua, aire y suelo. Este indicador involucra los siguientes indicadores específicos:

- **Calidad de Agua**
Evaluó la excedencia de los límites máximos permisibles (LMP), excedencia de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA), vertimientos no autorizados, etc.
- **Calidad de Aire**
Evaluó la excedencia de los límites máximos permisibles (LMP) y excedencia de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA).
- **Calidad de Ruido**
Evaluó la excedencia de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA).
- **Calidad de Suelo**
Evaluó la ocurrencia de derrame de hidrocarburos, sustancias peligrosas, etc.

4.7.3.3. Indicadores de sostenibilidad (IS)

Proporciona información del desempeño ambiental con respecto a las gestiones y medidas de los recursos de la organización.

El valor del peso del indicador es del 5% con respecto al desempeño ambiental de la organización, debido a que permite determinar las gestiones y medidas que realiza la organización para conservar y mantener los recursos. El valor del peso parcial de las herramientas de gestión ambiental es de 20%, debido a que cada uno permite de igual medida determinar si la organización ha establecido como manejar eficientemente sus recursos. El peso del indicador y los pesos parciales de las herramientas de gestión se han definido tomando como

consideración el procedimiento de evaluación de desempeño ambiental de la Unidad Minera Buenaventura (BUENAVENTURA, 2021).

- Manejo de agua
Evaluó si la organización ha establecido metas, medidas o actividades proactivas para lograr una disminución en el consumo del agua.
- Manejo de energía eléctrica
Evaluó si la organización ha establecido metas, medidas o actividades proactivas para lograr una disminución en el consumo de energía eléctrica.
- Manejo del uso del papel
Evaluó si la organización ha establecido metas, medidas o actividades proactivas para lograr una disminución en el uso del papel.
- Manejo del consumo de combustible
Evaluó si la organización ha establecido metas, medidas o actividades proactivas para lograr una disminución en el consumo de combustible.
- Manejo de residuos sólidos
Evaluó si la organización ha establecido metas, medidas o actividades proactivas para lograr una disminución en la generación de residuos sólidos y una mejora en el manejo de los residuos sólidos.

Tabla 19

Porcentaje de los indicadores del desempeño ambiental

Indicador	Peso	Peso parcial	Herramienta de gestión ambiental
Indicador de Gestión (IG)	55%	8.3%	Compromisos del Instrumento de Gestión Ambiental (IGA)
		8.3%	Política ambiental
		8.3%	Programa de Gestión Ambiental
		8.3%	Objetivos y metas del Sistema de Gestión Ambiental
		8.3%	Procedimiento de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales
		8.3%	Matriz de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales
		8.3%	Programa de monitoreo ambiental
		8.3%	Programa de mantenimiento de máquinas y equipos
		8.3%	Plan de manejo de residuos sólidos
		8.3%	Inspecciones ambientales planteadas
		8.3%	Otros procedimientos y matrices del SGA
Indicadores de Calidad Ambiental (ICA)	40%	25%	Calidad de Agua
		25%	Calidad de Aire
		25%	Calidad de Ruido
		25%	Calidad de Suelo
Indicadores de Sostenibilidad (IS)	5%	20%	Manejo de agua
		20%	Manejo de energía eléctrica
		20%	Manejo del uso del papel
		20%	Manejo del consumo de combustible
		20%	Manejo de residuos sólidos

Nota. El peso del indicador y los pesos parciales de las herramientas de gestión se han definido tomando como consideración el procedimiento de evaluación de desempeño ambiental de la U.M. Buenaventura.

En la Tabla 19, se detalla el resumen de los pesos parciales de las herramientas de gestión ambiental y los pesos de los indicadores de gestión (IG), calidad ambiental (ICA) y sostenibilidad (IS).

4.7.3.4. Cálculo del Índice desempeño ambiental (IDA)

Los pesos de los indicadores del desempeño ambiental se determinaron de acuerdo con su significancia e importancia:

$$IDA = (0.55 \times IG + 0.40 \times ICA + 0.05 \times IS) \times 100\%$$

4.7.3.5. Valoración cuantitativa y cualitativa de la gestión ambiental

❖ Justificación teórica:

Se establece con el propósito de aportar una categorización a la evaluación del cumplimiento o valor del indicador a través de criterios individuales o globales.

❖ Justificación práctica:

Se realiza porque existe la necesidad de establecer un criterio para diferenciar el estado en el que se encuentra y el estado que se busca llegar.

Tabla 20

Valoración cuantitativa y cualitativa

Valor		Criterios
(0 – 25) %	Deficiente	<ul style="list-style-type: none">• Incumplimiento de los requisitos de la Norma ISO• Incumplimiento de los requisitos legales en la mayoría de sus componentes• Falta de control de los impactos ambientales• Falta de manejo de los recursos
(25 - 50) %	Regular	<ul style="list-style-type: none">• Incumplimiento de los requisitos de la Norma ISO• Cumplimiento parcial de los requisitos legales en determinados componentes• Control parcial de los impactos ambientales• Falta de manejo de los recursos

Valor		Criterios
(50 – 75) %	Bueno	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento parcial o total de los requisitos de la Norma ISO • Cumplimiento parcial de los requisitos legales en algunos componentes • Control parcial de los impactos ambientales • Manejo parcial de los recursos
(75 – 100) %	Excelente	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento total o casi total de los requisitos de la Norma ISO • Cumplimiento total o casi total de los requisitos legales de los componentes • Control total o parcial de los impactos ambientales • Manejo total de los recursos

Nota. La valoración cualitativa y cuantitativa aplica para evaluar el cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015, cumplimiento de requisitos legales y los indicadores del desempeño ambiental.

En la Tabla 20, se muestra la valoración cuantitativa y cualitativa de lo siguiente:

- Índice del desempeño Ambiental (IDA)
- Indicador de Gestión (IG)
- Indicador de Calidad Ambiental (ICA)
- Indicador de Sostenibilidad (IS)
- Cumplimiento de requisitos de la Norma ISO 14001:2015
- Cumplimiento de requisitos legales

4.8. Análisis y procesamiento de datos

El procedimiento de recolección de datos para determinar el desempeño ambiental de la organización se realizó en base las listas de chequeos de requisitos de la Norma ISO 14001:2015 y requisitos legales, identificación de aspectos e impactos ambientales y la recopilación de fuentes primarias y secundarias.

4.8.1. Análisis de datos

Con la finalidad de determinar la influencia de la propuesta de la Norma ISO 14001:2015 en el desempeño ambiental de la organización, se utilizó las técnicas de recolección de datos en toda la muestra de estudio.

- ❖ Lista de chequeo de la Norma ISO 14001:2015

Se realizó una visita a la empresa Limagas Natural Perú S.A.C. para evaluar si cumplía con los requisitos de la Norma ISO 14001:2015 por cada capítulo. Asimismo, describir si existía alguna observación. Anexo N°10.5.1 y Anexo N°10.8

- ❖ Lista de chequeo de requisitos legales

Se realizó una visita a la empresa Limagas Natural Perú S.A.C. para evaluar si cumplía con los requisitos legales aplicables al SGA por cada componente. Asimismo, describir si existía alguna observación. Anexo N°10.5.1 y Anexo N°10.8

- ❖ Ficha de identificación de aspectos e impactos ambientales

Se realizó la visita a la empresa Limagas Natural Perú S.A.C. para identificar mediante la ficha los aspectos e impactos que se generaban en la organización para después evaluarlos mediante el método de Conesa y así determinar los impactos ambientales significativos. Se solicitó documentación de la información de la generación de residuos sólidos y el consumo de los recursos. Anexo N°10.8

- ❖ Informes de monitoreo ambiental

Para determinar si los parámetros ambientales no excedían los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) se procedió a solicitar los informes para realizar la comparativa. Anexo N°10.9

❖ Evaluación del desempeño ambiental

Para determinar el valor de los indicadores del desempeño ambiental, se considera los pesos y pesos parciales de la Tabla 19: Porcentaje de los indicadores del desempeño ambiental, se emplea los pesos parciales de las herramientas ambientales siempre y cuando la organización cumple al 100% con el ítem.

4.8.2. Procesamiento de datos

Se determinó el porcentaje de cumplimiento por cada capítulo de la Norma ISO 14001:2015 y el porcentaje de cumplimiento por cada componente legal aplicable al SGA en el programa Microsoft Excel 2016.

Se evidenció el desempeño ambiental mediante promedios aritméticos y el peso de los indicadores para evidenciar la mejora del desempeño de la organización.

V.RESULTADOS

5.1. Resultados Descriptivos

5.1.1. Análisis de la situación actual de la Gestión Ambiental

5.1.1.1. Resultados de cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015

Se observó si la organización cumplía con los requisitos de la Norma ISO 14001:2015, a continuación, se detallará la verificación realizada:

- ❖ **Capítulo 4. Contexto de la organización**
Con respecto al presente capítulo, la organización no ha determinado las cuestiones externas ni internas. Asimismo, tampoco se ha determinado las partes interesadas. Anexo N°10.5.1.
- ❖ **Capítulo 5. Liderazgo**
Con respecto al presente capítulo, la organización no ha establecido una política ambiental, siendo este documento principal para el SGA y determina las bases para toda la gestión. La organización ha identificado los requisitos legales aplicables al SGA. Anexo N°10.5.1
- ❖ **Capítulo 6. Planificación**
Con respecto al presente capítulo, la organización no cuenta con objetivos ambientales. Asimismo, no se han identificado riesgos y oportunidades para la planificación de acciones, del mismo modo para el caso de aspecto e impactos ambientales no se han definido planes de acción. Anexo N°10.5.1
- ❖ **Capítulo 7. Apoyo**
Con respecto al presente capítulo, la organización no cuenta con un presupuesto de asignación de recursos para el SGA, no cuenta con la información documentada de las competencias del personal para el SGA. Asimismo, los roles y responsabilidades designados en materia ambiental. Anexo N°10.5.1

- ❖ **Capítulo 8. Operación**
Con respecto al presente capítulo, la organización ha identificado y definido situaciones de emergencia que pueden ocasionar accidentes e impactos ambientales, sin embargo, existen eventos que no se han considerado, por lo tanto, no se encuentra desarrollado al 100%. Anexo N°10.5.1

- ❖ **Capítulo 9. Evaluación del desempeño**
Con respecto al presente capítulo, la organización viene ejerciendo el cumplimiento ambiental mediante la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), instrumento ambiental que exige el cumplimiento de monitoreos ambientales de forma periódica de los diferentes parámetros fisicoquímicos pertinentes conforme lo establece el instrumento. Sin embargo, no se evidencian registros de auditorías tanto internas como externas. Anexo N°10.5.1

- ❖ **Capítulo 10. Mejora**
Con respecto al presente capítulo, la organización no tiene establecido un SGA conforme lo exige la norma internacional. Asimismo, no cuenta con registros de auditoría, por lo que no se han identificado ni gestionado acciones de mejora para levantar no conformidades. Anexo N°10.5.1

Tabla 21

Resultados de cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015

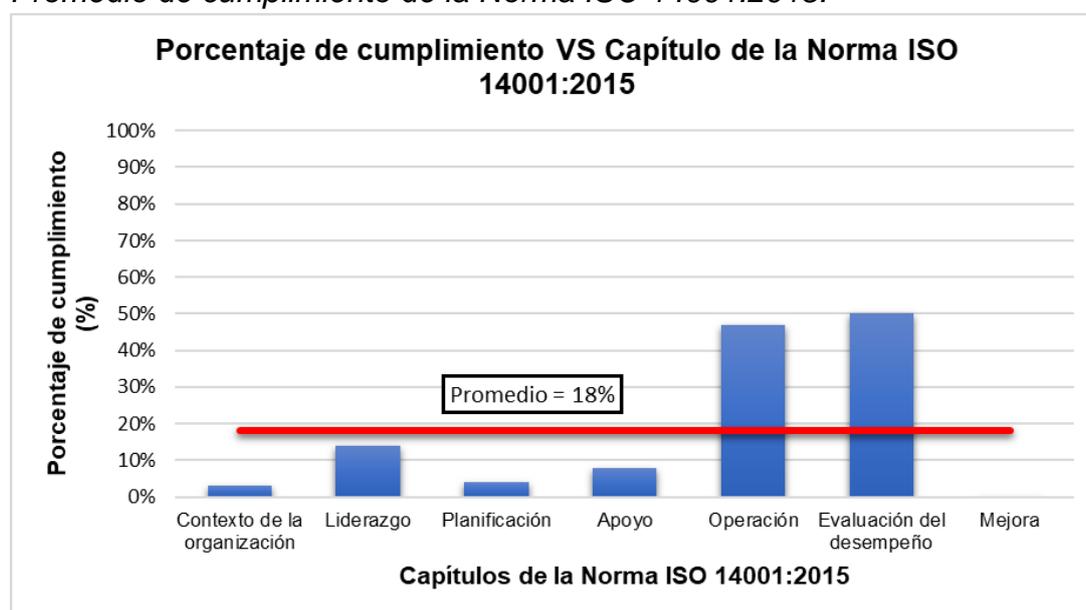
Requisitos ISO 14001:2015	% de cumplimiento
4. Contexto de la Organización	3%
5. Liderazgo	14%
6. Planificación	4%
7. Apoyo	8%
8. Operación	47%
9. Evaluación de desempeño	50%
10. Mejora	0%

Nota. Información obtenida de la lista de chequeo de la Norma ISO 14001:2015 (Ver Anexo N°10.4.1).

En la Tabla 21, se muestra el porcentaje de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015 SGA, ilustra el resultado del procesamiento estadístico de todas las preguntas formuladas para determinar el cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015 por la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín, mostrando el resultado en porcentaje de cada capítulo de la Norma ISO 14001:2015.

Figura 3

Promedio de cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015.



Nota. El promedio se obtiene como media porcentual de cada capítulo de la Norma ISO 14001:2015

En la Figura 3, se detalla que el promedio de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015 es de 18%, este resultado es debido a que la organización no cuenta con un SGA conforme lo establece la norma; pero si refleja un compromiso ambiental siguiendo los requisitos de otros instrumentos como es el caso de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) que son aplicables a la ISO.

5.1.1.2. Resultados de cumplimiento de los requisitos legales

Se observó que la organización no cumplía con los requisitos legales aplicables al SGA en algunos componentes, a continuación, se detalla los resultados obtenidos:

❖ **Componente IGA**

Se determinó en base al cumplimiento de la Ley General del Ambiente y sus modificatorias. La organización aún no ha adoptado medidas de prevención y conservación ambiental de las actividades que realizan. Anexo N°10.5.2

❖ **Componente residuos sólidos**

Se determinó el cumplimiento en base a los siguientes requisitos legales:

- Decreto Legislativo N°1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. D.S. N°014-2017-MINAM Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos
- D.S. N°001-2014-MINAM Reglamento Nacional para la gestión y manejo de los residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos
- NTP 900.058-2019 Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos
- NTP 900.051-2008 Manejo de aceites usados. Generación, recolección y almacenamiento

Las observaciones que se realizaron en la organización son las siguientes. Anexo N°10.5.2

- a) La organización cuenta con un ambiente adecuado para el almacenamiento de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.
- b) Se han establecido metas para el manejo y gestión de residuos sólidos peligrosos, residuos sólidos no peligrosos y líquidos peligrosos.

- c) No hay procedimiento de manejo y gestión de los residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos
- d) No hay procedimiento de manejo adecuado de aceites usados

❖ Componente ruido

Se determinó el cumplimiento en base al Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N°085-2013-PCM). En el último monitoreo ambiental realizado en la organización, los resultados nocturnos exceden los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) en un punto. Anexo N°10.5.2

❖ Componente aire

Se determinó el cumplimiento en base a los Estándares de Calidad Ambiental para Aire (D.S. N°003-2017-MINAM y D.S. N°003-2008-MINAM). En el último monitoreo ambiental realizado en la organización, los resultados de Material Particulado PM-10 y Material Particulado 2.5 exceden los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) por lo menos en un punto. Anexo N°10.5.2

❖ Componente agua

En la organización no se generan efluentes que requieran algún tipo de tratamiento para que no afecten la calidad ambiental del agua. Se evidenció que existe un consumo de agua en grandes cantidades y no se han establecido medidas para reducir el consumo promedio mensual. Anexo N°10.5.2

❖ Componente energía

Con respecto al consumo de energía eléctrica, en la organización existe un consumo de energía eléctrica en grandes cantidades y no se ha establecido ningún control o procedimiento para optimizar el consumo de energía. Con respecto al consumo de gas natural, en la organización no se ha establecido ningún control o procedimiento para reducir el consumo de este recurso. Anexo N°10.5.2

Tabla 22

Porcentaje de cumplimiento de requisitos legales

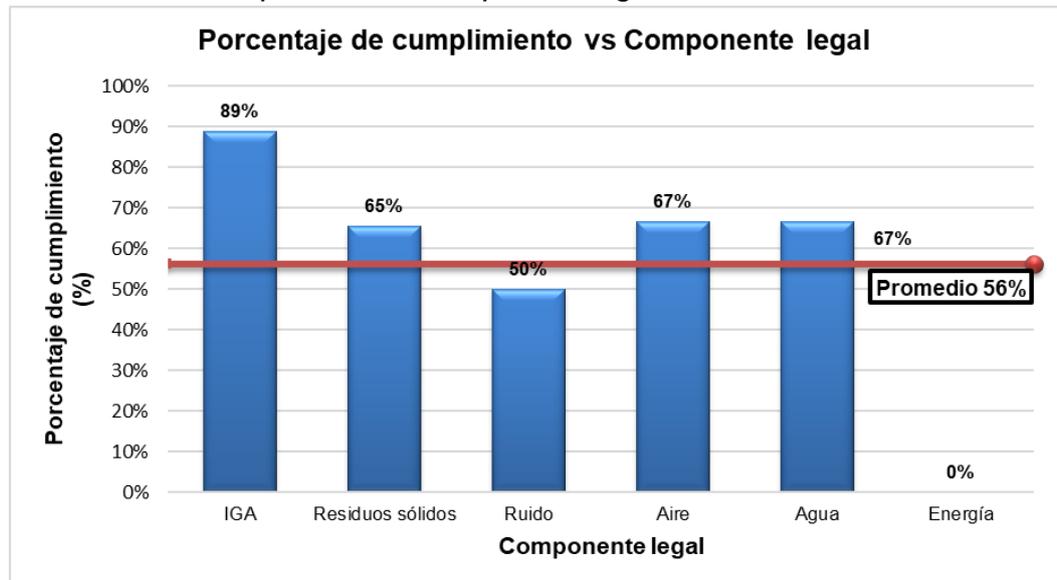
Componente	Requisitos Totales	Requisitos Cumplidos	Porcentaje de Cumplimiento
IGA	9	8	89%
Residuos sólidos	26	16	65%
Ruido	2	1	50%
Aire	3	2	67%
Agua	3	2	67%
Energía	1	0	0%

Nota. Información obtenida de la lista de chequeo de los requisitos legales aplicables al SGA. Anexo N°10.5.2

En la Tabla 22 se muestra el porcentaje de cumplimiento de los requisitos legales aplicables al Sistema de Gestión Ambiental, ilustra el resultado del procesamiento estadístico de todos los requisitos formulados para determinar el cumplimiento por la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín, mostrando el resultado en porcentaje de cada componente.

Figura 4

Promedio de cumplimiento de requisitos legales



Nota. El promedio se obtiene como media porcentual de cada componente legal aplicable al SGA.

En la Figura 4 se muestra el porcentaje de cumplimiento de los requisitos legales aplicables al Sistema de Gestión Ambiental en la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín y el promedio de este. Los resultados del cumplimiento de los requisitos legales están relacionados al Instrumento de Gestión Ambiental (IGA), calidad ambiental para ruido, calidad de aire, consumo eficiente agua y de la energía.

5.1.1.3. Identificación de aspectos e impactos ambientales

En la Tabla 23, se detallan los aspectos e impactos identificados en la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín:

Tabla 23

Identificación de aspectos e impactos ambientales

Área	Proceso	Aspectos ambientales	Impactos ambientales
OPERACIONES	Abastecimiento de gas natural	Consumo de gas natural	Agotamiento de recursos naturales
		Generación de Ruido Ambiental	Contaminación del aire
		Emisión de Gases y partículas	Contaminación del aire
		Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales
	Compresión de gas natural	Generación de Ruido Ambiental	Contaminación del aire
		Emisión de Gases y partículas	Contaminación del aire
		Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales
	Carga de gas natural comprimido en semirremolque	Generación de Ruido Ambiental	Contaminación del aire
		Emisión de Gases y partículas	Contaminación del aire
MANTENIMIENTO	Mantenimiento de Equipos y herramientas.	Generación de Residuos Sólidos Peligrosos	Contaminación del suelo
		Efluentes de Residuos Líquidos Peligrosos	Contaminación del suelo
		Emisión de Gases y partículas	Contaminación del aire

Área	Proceso	Aspectos ambientales	Impactos ambientales
		Consumo de Agua	Agotamiento de recursos naturales
		Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales
	Mantenimiento de semirremolque.	Generación de Residuos Sólidos Peligrosos	Contaminación del suelo
		Efluentes de Residuos Líquidos Peligrosos	Contaminación del suelo
		Emisión de Gases y partículas	Contaminación del aire
		Consumo de Agua	Agotamiento de recursos naturales
		Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales
	Mantenimiento de infraestructura.	Generación de Residuos Sólidos No Peligrosos	Contaminación del suelo
		Generación de Residuos Sólidos Peligrosos	Contaminación del suelo
		Consumo de Agua	Agotamiento de recursos naturales
		Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales
		Emisión de Gases y partículas	Contaminación del aire
		Consumo de productos químicos	contaminación de agua
	ALMACÉN	Almacenamiento de materiales	Consumo de Energía Eléctrica
Generación de Residuos Sólidos No Peligrosos			Contaminación del suelo
Consumo de papel			Agotamiento de recursos naturales
ADMINISTRATIVO	Procesos administrativos	Generación de residuos RAE	Contaminación del suelo
		Generación de Residuos Sólidos	Contaminación del suelo
		Consumo de Agua	Agotamiento de recursos naturales
		Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales

Nota. Los aspectos e impactos ambientales identificados fueron hallados por el instrumento de recolección de datos (Ficha N°1: Identificación de aspectos e impactos ambientales).

Las características de los aspectos ambientales generados en la organización se detallan a continuación:

➤ Emisión de gases y partículas:

Aspecto ambiental que se genera principalmente en las actividades operativas de la organización. Se emite una pequeña cantidad a la atmósfera el gas natural que es llenado en los remolques, debido al error humano. El material particulado en la atmósfera se debe principalmente al tránsito de los vehículos que circulan por zonas sin asfaltar.

➤ Generación de ruido

Aspecto ambiental que se genera principalmente en las actividades operativas de la organización, debido a la operación de los vehículos y la manipulación de los equipos.

➤ Generación de residuos sólidos

Aspecto ambiental que se genera en diversas actividades de la organización.

Tabla 24

Generación de residuos totales

Fecha	Residuos peligrosos		Residuos no peligrosos (Kg)
	Sólidos (Kg)	Líquidos (Gal)	
Ene-20	149.40	35.90	144.70
Feb-20	192.30	38.60	120.70
Mar-20	167.60	40.20	161.30
Abr-20	70.50	7.40	157.20
May-20	61.10	7.60	143.20
Jun-20	56.80	7.20	169.00
Jul-20	63.20	7.40	177.30

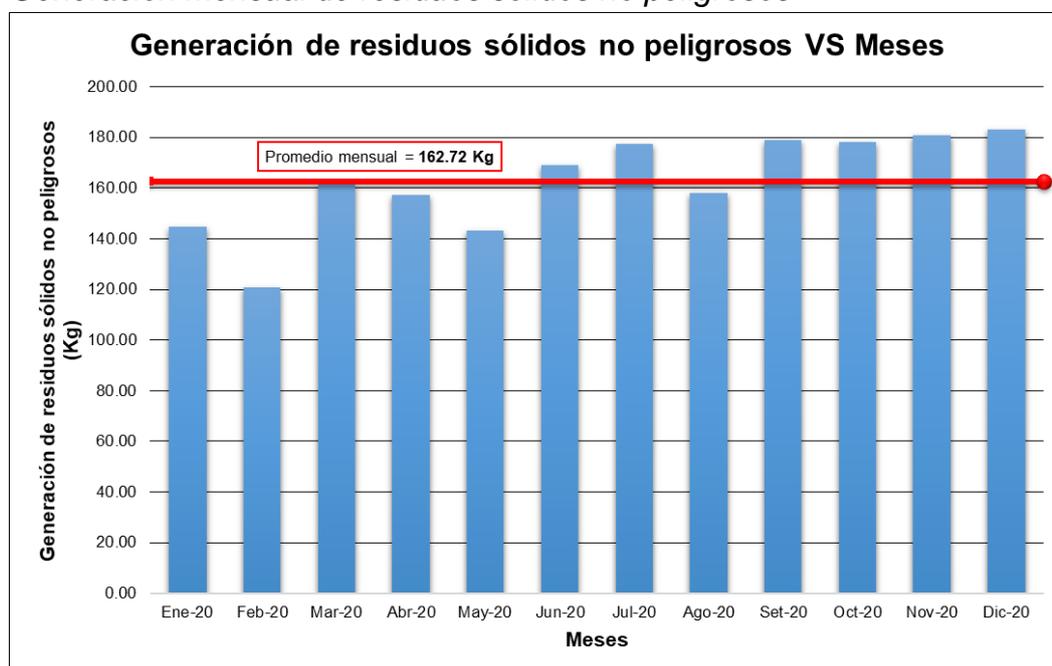
Fecha	Residuos peligrosos		Residuos no peligrosos (Kg)
	Sólidos (Kg)	Líquidos (Gal)	
Ago-20	53.80	7.90	158.10
Set-20	65.00	9.00	179.10
Oct-20	138.00	30.00	178.10
Nov-20	135.90	22.00	180.90
Dic-20	177.10	25.30	183.00

Nota. Datos obtenidos de los registros de generación de residuos de la planta Lurín

En la Tabla 24, se detalla la generación de los residuos peligrosos (sólidos y líquidos) y residuos no peligrosos entre los meses de enero a diciembre del 2020. En donde hay mayor generación de residuos no peligrosos.

Figura 5

Generación mensual de residuos sólidos no peligrosos

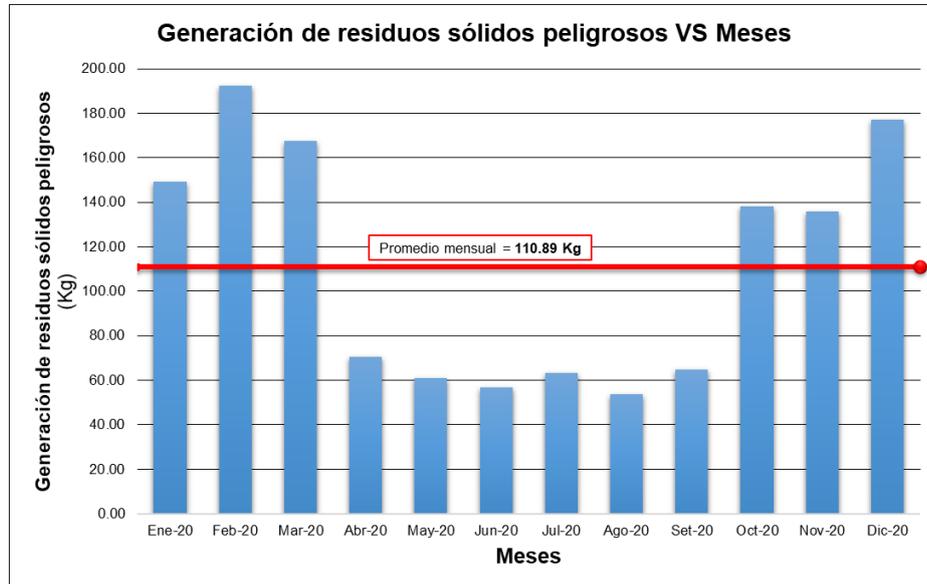


Nota. Datos obtenidos de los registros de generación de residuos.

En el Figura 5, se presentan las tendencias de la generación de los residuos sólidos no peligrosos entre los meses de enero a diciembre en el 2020. En donde el promedio mensual generación es de 162.72 Kg.

Figura 6

Generación mensual de residuos sólidos peligrosos

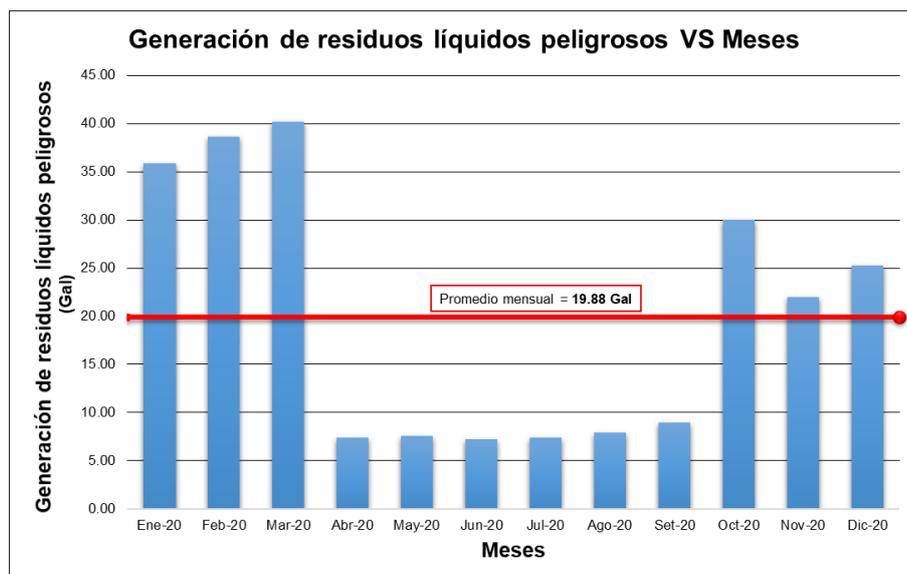


Nota. Datos obtenidos de los registros de generación de residuos.

En el Figura 6, se presentan las tendencias de la generación de los residuos sólidos peligrosos entre los meses de enero a diciembre en el 2020. En donde el promedio mensual generación es de 110.89 Kg.

Figura 7

Generación mensual de residuos líquidos peligrosos



Nota. Datos obtenidos de los registros de generación de residuos.

En el Figura 7, se presentan las tendencias de la generación de los residuos líquidos peligrosos entre los meses de enero a diciembre en el 2020. En donde el promedio mensual generación es de 19.88 Gal.

➤ Consumo de agua

Aspecto ambiental que se genera en diversas actividades de la organización. Los consumos mensuales de la organización se detallan en la Tabla 25:

Tabla 25

Consumo mensual del agua en el periodo 2020-2021

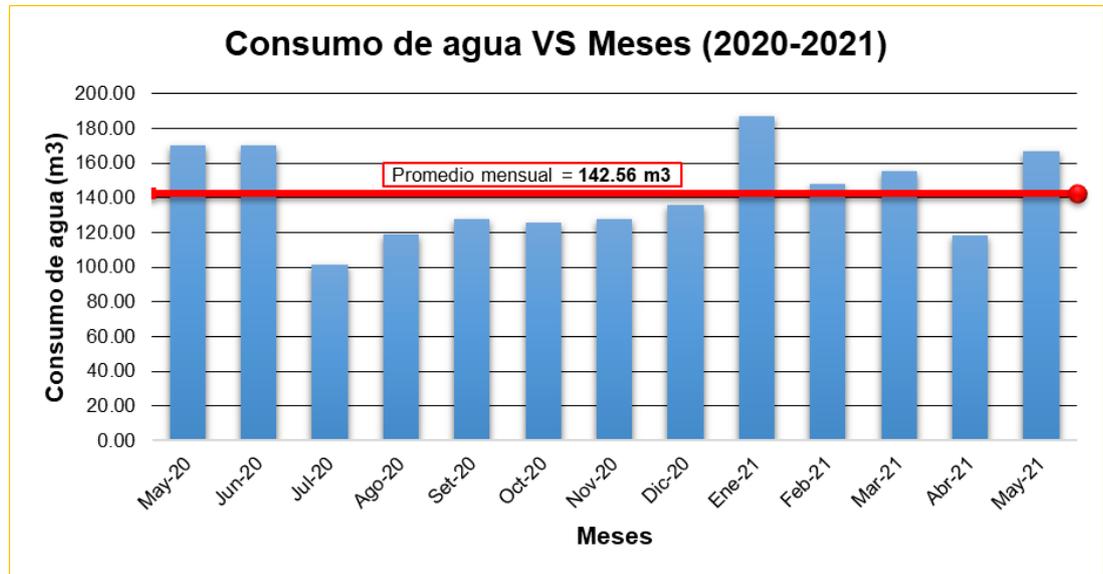
Fecha	Consumo de agua (m³)	Importe de pago
May-20	170.00	S/ 1,616.70
Jun-20	170.00	S/ 1,616.80
Jul-20	101.30	S/ 966.10
Ago-20	119.00	S/ 872.50
Set-20	128.00	S/ 1,218.80
Oct-20	126.00	S/ 1,200.00
Nov-20	128.00	S/ 1,218.80
Dic-20	136.00	S/ 1,294.60
Ene-21	187.00	S/ 1,832.10
Feb-21	148.00	S/ 1,451.20
Mar-21	155.00	S/ 1,519.70
Abr-21	118.00	S/ 1,195.30
May-21	167.00	S/ 1,689.00

Nota. Datos obtenidos de los recibos de agua – SEDAPAL

En la Tabla 25, se aprecia el consumo mensual de agua en la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín en el periodo 2020-2021, en los meses de mayo a diciembre del 2020 y en los meses de enero a mayo del 2021.

Figura 8

Consumo mensual del agua en el periodo 2020-2021



Nota. Datos obtenidos de los recibos de agua – SEDAPAL

En el Figura 8, se presentan las tendencias del consumo de agua en el periodo 2020-2021, en los meses de mayo a diciembre del 2020 y en los meses de enero a mayo del 2021. En donde el promedio mensual de consumo de agua es de 142.56 m³.

➤ Consumo de energía eléctrica

Aspecto ambiental que se genera en diversas actividades de la organización. Los consumos mensuales de la organización se detallan en la Tabla 26:

Tabla 26

Consumo mensual de energía eléctrica en el periodo 2020-2021

Fecha	Consumo de energía eléctrica (kW/h)	Importe de pago
May-20	159946.11	S/ 72,213.37
Jun-20	124728.73	S/ 63,741.34
Jul-20	121753.89	S/ 63,025.70
Ago-20	159734.92	S/ 72,162.57
Set-20	128511.67	S/ 64,651.38

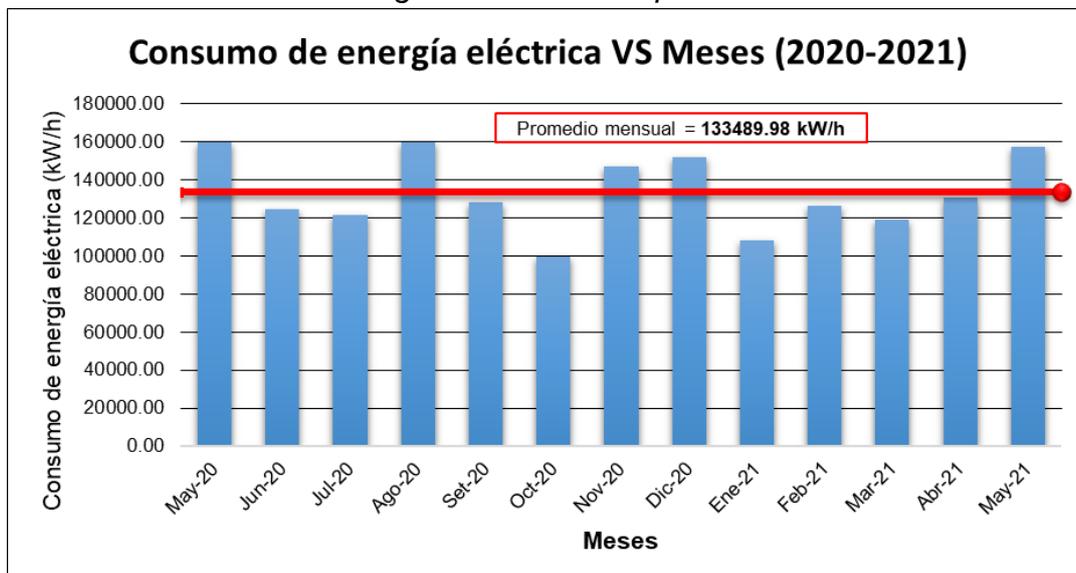
Fecha	Consumo de energía eléctrica (kW/h)	Importe de pago
Oct-20	99672.45	S/ 57,713.70
Nov-20	147249.17	S/ 69,158.95
Dic-20	151951.21	S/ 70,290.09
Ene-21	108408.60	S/ 59,815.30
Feb-21	126641.58	S/ 64,201.50
Mar-21	118905.96	S/ 61,309.80
Abr-21	130457.09	S/ 65,119.37
May-21	157408.34	S/ 71,602.88

Nota. Datos obtenidos de los recibos del consumo – LUZ DEL SUR

En la Tabla 26, se aprecia el consumo mensual de energía eléctrica en la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín en el periodo 2020-2021, en los meses de mayo a diciembre del 2020 y en los meses de enero a mayo del 2021.

Figura 9

Consumo mensual de energía eléctrica en el periodo 2020-2021



Nota. Datos obtenidos de los recibos de luz – LUZ DEL SUR

En el Figura 9, se presentan las tendencias del consumo de energía eléctrica en el periodo 2020-2021, en los meses de mayo a diciembre del 2020 y en los meses de enero a mayo del 2021. En donde el promedio mensual de consumo de energía eléctrica es de 133489.98 kW/h.

5.1.1.4. Evaluación de aspectos e impactos ambientales

En la Tabla 27, se detalla la identificación de los aspectos ambientales y la evaluación de los impactos ambientales por la metodología de CONESA.

Tabla 27

Matriz de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales

Área	Proceso	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Importancia del impacto										Valoración	Significancia (SI/NO)	
				IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC			I
OPERACIONES	Abastecimiento de gas natural	Consumo de gas natural	Agotamiento de recursos naturales	8	8	4	4	4	1	4	4	4	4	73	MODERADO	SI
		Generación de Ruido Ambiental	Contaminación del aire	2	2	4	1	1	2	4	4	4	4	34	MODERADO	NO
		Emisión de Gases y partículas	Contaminación del aire	1	4	1	1	1	2	1	1	2	4	24	IRRELEVANTE	NO
		Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	1	1	1	2	2	1	1	1	2	8	23	IRRELEVANTE	NO
	Compresión de gas natural	Generación de Ruido Ambiental	Contaminación del aire	4	4	4	1	1	2	4	4	4	4	44	MODERADO	NO
		Emisión de Gases y partículas	Contaminación del aire	1	4	1	1	1	2	1	1	2	4	24	IRRELEVANTE	NO
		Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	1	1	1	2	2	1	1	1	2	8	23	IRRELEVANTE	NO

Área	Proceso	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Importancia del impacto										Valoración	Significancia (SI/NO)	
				IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC			I
	Carga de gas natural comprimido en semirremolque	Generación de Ruido Ambiental	Contaminación del aire	1	4	4	1	1	2	4	4	4	4	35	MODERADO	NO
		Emisión de Gases y partículas	Contaminación del aire	2	4	1	1	1	2	1	1	2	4	27	MODERADO	NO
MANTENIMIENTO	Mantenimiento de Equipos y herramientas.	Generación de Residuos Sólidos Peligrosos	Contaminación del suelo	8	2	2	2	2	2	4	4	4	2	50	SEVERO	SI
		Efluentes de Residuos Líquidos Peligrosos	Contaminación del suelo	8	2	2	2	2	2	4	4	4	2	50	SEVERO	SI
		Emisión de Gases y partículas	Contaminación del aire	1	4	1	1	1	2	1	1	2	4	24	IRRELEVANTE	NO
		Consumo de Agua	Agotamiento de recursos naturales	1	2	4	2	2	1	1	4	2	8	31	MODERADO	NO
		Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	1	1	1	2	2	1	1	1	2	8	23	IRRELEVANTE	NO
	Mantenimiento de semirremolque.	Generación de Residuos Sólidos Peligrosos	Contaminación del suelo	8	2	2	2	2	2	4	4	4	2	50	SEVERO	SI
		Efluentes de Residuos Líquidos Peligrosos	Contaminación del suelo	8	2	2	2	2	2	4	4	4	2	50	SEVERO	SI

Área	Proceso	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Importancia del impacto										Valoración	Significancia (SI/NO)	
				IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC			I
		Emisión de Gases y partículas	Contaminación del aire	4	4	1	1	1	2	1	1	2	4	33	MODERADO	NO
		Consumo de Agua	Agotamiento de recursos naturales	2	2	4	2	2	1	1	4	2	8	34	MODERADO	NO
		Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	1	1	1	2	2	1	1	1	2	8	23	IRRELEVANTE	NO
	Mantenimiento de infraestructura.	Generación de Residuos Sólidos No Peligrosos	Contaminación del suelo	4	2	2	2	2	2	4	4	4	2	38	MODERADO	NO
		Generación de Residuos Sólidos Peligrosos	Contaminación del suelo	1	2	2	2	2	2	4	4	4	2	29	MODERADO	NO
		Consumo de Agua	Agotamiento de recursos naturales	4	2	4	2	2	1	1	4	2	8	40	MODERADO	NO
		Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	1	1	1	2	2	1	1	1	2	8	23	IRRELEVANTE	NO
		Emisión de Gases y partículas	Contaminación del aire	1	4	1	1	1	2	1	1	2	4	24	IRRELEVANTE	NO
		Consumo de productos químicos (detergente)	contaminación de agua	2	2	1	2	2	2	4	1	2	4	28	MODERADO	NO
		Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	1	1	1	2	2	1	1	1	2	8	23	IRRELEVANTE	NO

Área	Proceso	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Importancia del impacto											Valoración	Significancia (SI/NO)
				IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I		
		Generación de Residuos Sólidos No Peligrosos	Contaminación del suelo	4	2	2	2	2	2	4	4	4	2	38	MODERADO	NO
		Consumo de papel	Agotamiento de recursos naturales	1	1	1	4	2	1	4	1	4	8	30	MODERADO	NO
ADMINISTRATIVO	Procesos administrativos	Generación de residuos RAE	Contaminación del suelo	1	1	1	2	2	1	4	4	1	4	24	IRRELEVANTE	NO
		Generación de Residuos Sólidos No Peligrosos	Contaminación del suelo	1	2	2	2	2	2	4	4	4	2	29	MODERADO	NO
		Consumo de Agua	Agotamiento de recursos naturales	1	2	4	2	2	1	1	4	2	8	31	MODERADO	NO
		Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	1	1	1	2	2	1	1	1	2	8	23	IRRELEVANTE	NO
		Consumo de papel	Agotamiento de recursos naturales	1	1	1	4	2	1	4	1	4	8	30	MODERADO	NO

Nota. Los impactos ambientales significativos es la contaminación del suelo (Importancia: 50) que se generan por la generación de residuos sólidos peligros y la generación de los residuos sólidos peligrosos en la empresa Limagas Natural Perú S.A.C.

5.1.2. Desempeño Ambiental antes de la propuesta

Se determinó el desempeño ambiental de la empresa Limagas Natural Perú S.A.C. – Planta Lurín mediante los tres indicadores; Indicador de Gestión (IG), Indicador de Calidad Ambiental (ICA) y el Indicador de Sostenibilidad (IS). Teniendo en cuenta la Tabla 19: Porcentaje de los indicadores del desempeño ambiental, donde se detalla los pesos de los indicadores y los pesos específicos de las herramientas de gestión.

La evaluación de los indicadores del desempeño ambiental antes de la propuesta de implementación son las siguientes:

5.1.2.1. Indicador de gestión (IG)

Para medir este indicador se evaluó el cumplimiento de las siguientes herramientas de gestión ambiental:

- **Compromisos del instrumento de gestión ambiental (IGA)**
Según la evaluación de cumplimiento de requisitos legales, la organización ha establecido los compromisos ambientales en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA):
 - Monitoreo de Calidad de Aire
 - Monitoreo de Ruido
 - Manejo de Residuos sólidos
 - Aplicación del Plan de Contingencia
 - Plan de relaciones comunitarias
 - Medidas de mitigación
- **Política ambiental**
Según la evaluación de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015, la organización no ha establecido una política del SGA.

- **Programa de Gestión Ambiental**
Según la evaluación de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015, la organización no ha establecido medidas para prevenir, controlar o eliminar los impactos negativos que se producen por las actividades de la empresa.
- **Objetivos y metas del SGA**
Según la evaluación de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015, la organización no ha establecido objetivos y metas que promuevan la mejora continua del SGA.
- **Procedimiento de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales**
Según la evaluación de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015, la organización no ha establecido una metodología para la identificación de los aspectos ambientales y la evaluación de los impactos ambientales.
- **Matriz de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales**
Según la evaluación de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015, la organización no cuenta con una matriz de identificación y evaluación de los aspectos e impactos ambientales.
- **Programa de monitoreo ambiental**
Según la evaluación de cumplimiento de requisitos legales, la organización sí cuenta con el programa de monitoreo ambiental, el cual se encuentra establecido en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA).
- **Programa de mantenimiento de máquinas y equipos**
Según la evaluación de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015, la organización no cuenta con un programa de mantenimiento de máquinas y equipos.

- **Plan de manejo de residuos sólidos**
Según la evaluación de cumplimiento de requisitos legales, la organización cuenta con el Plan de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos que ha sido aprobado por la autoridad competente.
- **Inspecciones ambientales planteadas**
Según la evaluación de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015, la organización no cuenta con programa anual de inspecciones ambientales.
- **Capacitaciones**
Según la evaluación de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015, la organización no cuenta con el procedimiento y el programa anual de capacitación y sensibilización.
- **Otros procedimientos del SGA**
Según la evaluación de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015, no se identificó otros procedimientos y/o matrices aplicables al SGA en la organización.

Tabla 28

Evaluación del indicador de gestión (IG)

Herramienta de Gestión Ambiental	Evaluación de cumplimiento	
	¿Cumple?	Peso Parcial
Compromisos del Instrumento de Gestión Ambiental (IGA)	SÍ	8.3%
Política ambiental	NO	0%
Programa de Gestión Ambiental	NO	0%
Objetivos y metas del Sistema de Gestión Ambiental	NO	0%
Procedimiento de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales	NO	0%
Matriz de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales	NO	0%

Herramienta de Gestión Ambiental	Evaluación de cumplimiento	
	¿Cumple?	Peso Parcial
Programa de monitoreo ambiental	SÍ	8.3%
Programa de mantenimiento de máquinas y equipos	NO	0%
Plan de manejo de residuos sólidos	SÍ	8.3%
Inspecciones ambientales planteadas	NO	0%
Capacitaciones	NO	0%
Otros procedimientos y matrices del SGA	NO	0%
Indicador de gestión		25%

Nota. Cada herramienta de gestión ambiental tiene un peso parcial de 8.33%, en la tabla se aprecia que la organización solo cumple en 3 puntos, por ello el valor del Indicador de Gestión (IG) es de 25%:

En la Tabla 28, se resume la evaluación del indicador de gestión (IG) del desempeño ambiental antes de la propuesta de implementación:

5.1.2.2. Indicadores de calidad ambiental (ICA)

Para medir este indicador se midió el cumplimiento de las siguientes herramientas de gestión ambiental:

- **Calidad de Agua**

Según la evaluación de cumplimiento de requisitos legales, en la organización no hay generación de efluentes que impacten en el cuerpo receptor y no se identificó vertimientos no autorizados.

- **Calidad de Aire**

Según la evaluación de cumplimiento de requisitos legales, para evaluar este punto se cuenta con el Informe de Monitoreo Ambiental – I Trimestre 2021, los resultados manifiestan que excede los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) en el parámetro de PM-10. Los resultados se detallan a continuación:

Tabla 29*Resultados de monitoreo de calidad de aire*

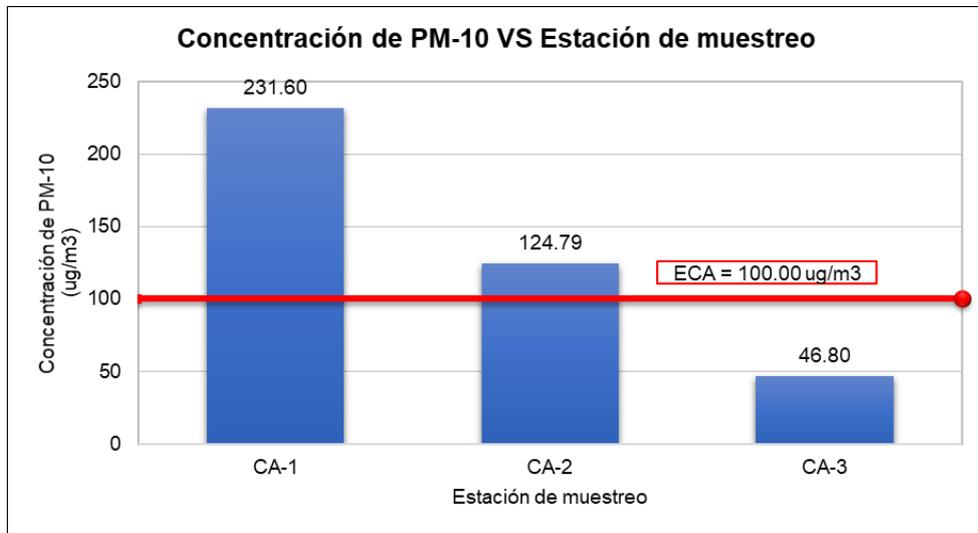
Estación de Muestreo		CA-1	CA-2	CA-3	ECA Aire
Fecha de Muestreo		10/03/2021	11/03/2021	12/03/2021	
Hora de Muestreo		16:30	17:00	17:30	
Ensayo	Unidad	Resultados			
Material particulado PM-10 HV	ug/m3	231.604	124.79	46.8	100
Material particulado PM-2.5 LV	ug/m3	30.788	21.037	20.913	25
Plomo en Material Particulado PM-10	ug/m3	0.0097	0.0055	0.0041	1.5
Determinación de Dióxido de Azufre	ug/m3	<1.0	<1.0	<1.0	250
Determinación de Dióxido de nitrógeno	ug/m3	<3.5	<3.5	<3.5	200
Determinación de Monóxido de Carbono	ug/m3	659.1	659.1	659.2	10000
Determinación de Sulfuro de Hidrógeno	ug/m3	<1.3	<1.3	<1.3	150
Determinación de Ozono	ug/m3	<0.93	<0.93	<0.93	100
Hexano	ug/m3	0.007	0.009	0.01	100
Benceno	ug/m3	<1.579	<1.579	<1.579	2

Nota. Datos obtenidos del informe de Monitoreo Ambiental – I Trimestre 2021

En la Tabla 29, se detalla los resultados del monitoreo ambiental del I trimestre del 2021 (marzo). En donde los resultados arrojan que los parámetros PM-10 y PM-2.5 exceden en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

Figura 10

Resultados de concentración PM-10

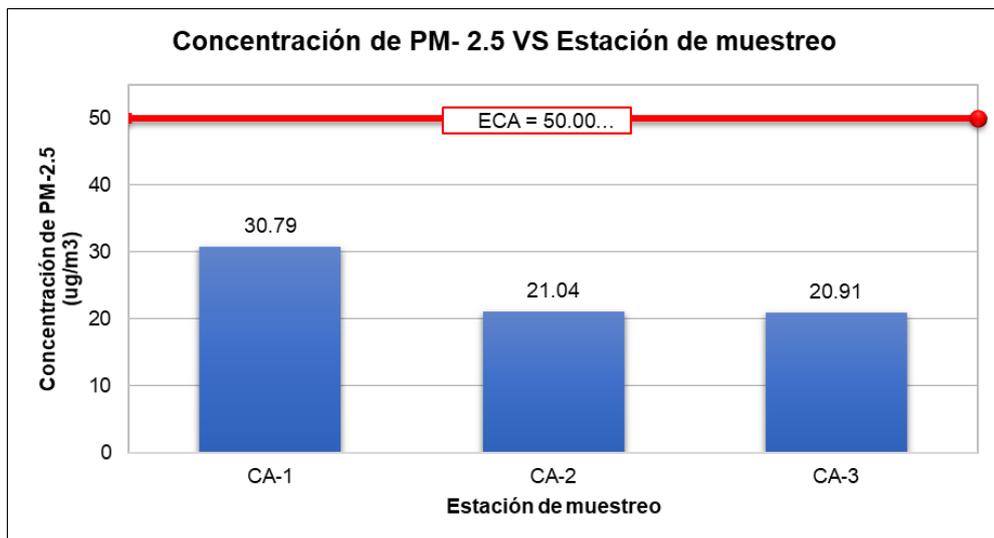


Nota. Datos obtenidos del informe de Monitoreo Ambiental – I Trimestre 2021

En la Figura 10, los puntos CA-1 y CA-2 superan el valor del Estándar de Calidad Ambiental (ECA) de PM-10 establecido en el Decreto Supremo N°003-2017-MINAM, el cual establece como valor máximo 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en un periodo de 24 horas.

Figura 11

Resultados de concentración PM-2.5



Nota. Datos obtenidos del informe de Monitoreo Ambiental – I Trimestre 2021

En la Figura 11, se muestra que ninguna estación de muestreo supera el valor del Estándar de Calidad Ambiental (ECA) de PM-2.5 establecido en el Decreto Supremo N°003-2017-MINAM, el cual establece como valor máximo 50 ug/m³ en un periodo de 24 horas.

▪ Calidad de Ruido

Según la evaluación de cumplimiento de requisitos legales, para evaluar este punto se cuenta con el Informe de Monitoreo Ambiental – I Trimestre 2021, los resultados se detallan a continuación:

Tabla 30

Niveles de presión sonora – Periodo diurno

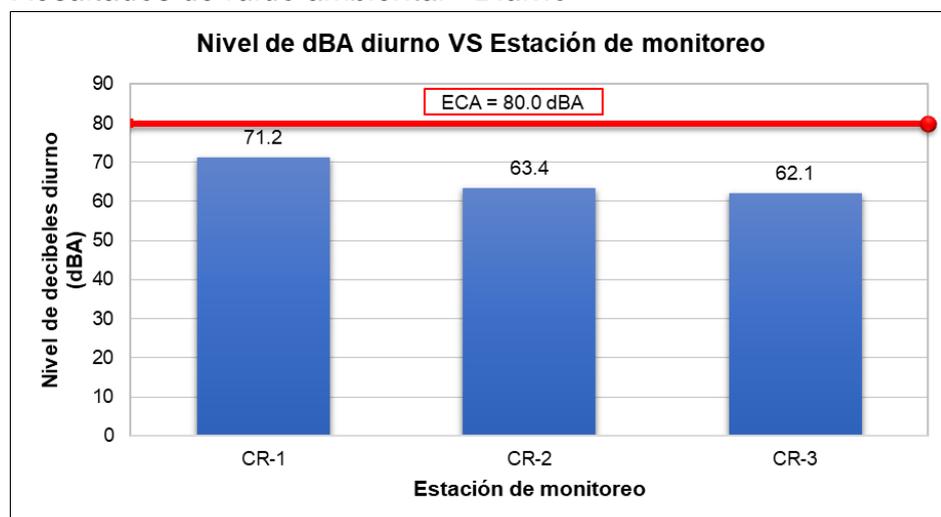
Estación de monitoreo	Datos de monitoreo		Medición (dBA)		
	Fecha	Hora	Lamin	LAmx	LAeqT
CR-1	10/03/2021	13:01	38.9	95.4	71.2
CR-2	10/03/2021	13:25	49.1	76.6	63.4
CR-3	10/03/2021	13:45	51.3	74.7	62.1
Estándar de Calidad Ambiental para Ruido – Diurno					80

Nota. Datos obtenidos del informe de Monitoreo Ambiental – I Trimestre 2021

La Tabla 30, los resultados manifiestan que ninguna estación de monitoreo excede los Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

Figura 12

Resultados de ruido ambiental - Diurno



Nota. Datos obtenidos del informe de Monitoreo Ambiental – I Trimestre 2021

En la Figura 12, brinda los resultados del monitoreo de calidad de ruido - diurno, arroja como resultado que ninguna estación supera el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) según el Decreto Supremo N°085-2003-PCM.

Tabla 31

Niveles de Presión Sonora – Periodo nocturno

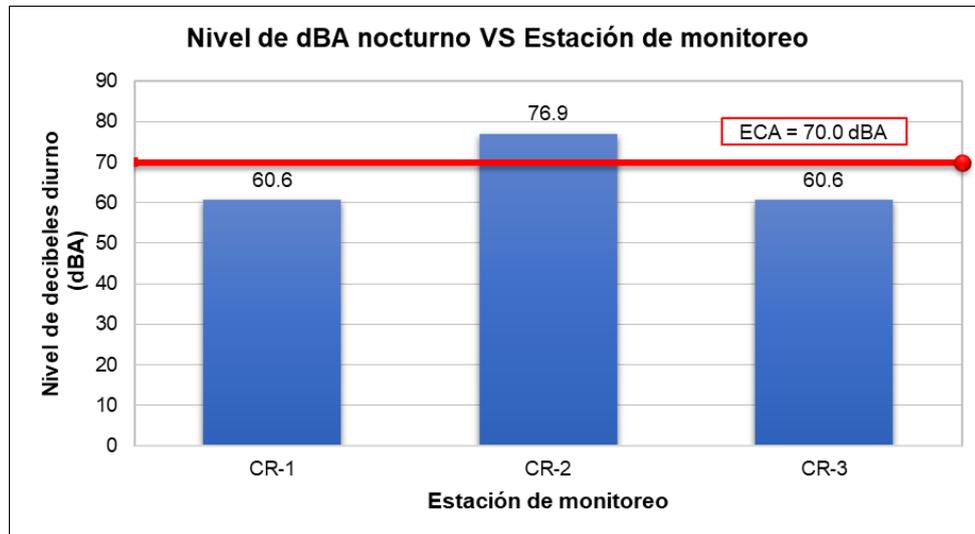
Estación de monitoreo	Datos de monitoreo		Medición (dBA)		
	Fecha	Hora	Lamin	Lamax	LAeqT
CR-1	11/03/2021	04:00	46.8	79.2	60.6
CR-2	11/03/2021	05:00	74.6	78.8	76.9
CR-3	11/03/2021	06:00	58.7	72.2	60.6
Estándar de Calidad Ambiental para Ruido nocturno					70

Nota. Datos obtenidos del informe de Monitoreo Ambiental – I Trimestre 2021

La Tabla 31, los resultados manifiestan que excede los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) según el Decreto Supremo N°085-2003-PCM.en el horario nocturno en la estación CR-2.

Figura 13

Resultados de ruido ambiental – Periodo nocturno



Nota. Datos obtenidos del informe de Monitoreo Ambiental – I Trimestre 2021

En la Figura 13, brinda los resultados del monitoreo de calidad de ruido - nocturno, arroja como resultado que la estación CR-2 supera el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) según el Decreto Supremo N°085-2003-PCM.

▪ **Calidad de suelo**

Se observó en la organización diversos derrames puntuales de aceites y grasas. Así mismo, se observó residuos sólidos arrojados en el suelo de la empresa.

Figura 14

Fotografía de derrame de combustible



Nota. Fotografía tomada el 18/04/21 en el área de operaciones

En la Figura 14, se observa restos de aceites en el suelo que son utilizados en el mantenimiento de los vehículos de la organización y que alteran la calidad del suelo.

Figura 15

Fotografía de derrame de combustible en el suelo



Nota. Fotografía tomada el 18/04/21 en el área de operaciones

En la Figura 15, se observa restos de aceites y residuos sólidos en el suelo que son utilizados en el mantenimiento de los vehículos de la organización y la mala segregación de los residuos sólidos, los cuales alteran la calidad del suelo.

Tabla 32

Evaluación del Indicador de Calidad Ambiental (ICA)

Herramienta de Gestión Ambiental	Evaluación de cumplimiento	
	¿Cumple?	Peso Parcial
Calidad de Agua	SÍ	25%
Calidad de Aire	NO	0%
Calidad de Ruido	NO	0%
Calidad de Suelo	NO	0%
Indicador de calidad ambiental		25%

Nota. La organización no genera efluentes o vertimientos que alteran la calidad del agua.

En la Tabla 32, se resume la evaluación del indicador de Calidad Ambiental (ICA) del desempeño ambiental antes de la propuesta de implementación, cada herramienta de gestión ambiental tiene un peso parcial de 25%, en la tabla se aprecia que la organización solo cumple en un punto, por ello el valor del Indicador de Calidad Ambiental (ICA) es de 25%:

5.1.2.3. Indicadores de sostenibilidad (IS)

Para medir este indicador se evaluó el cumplimiento de las siguientes herramientas de gestión ambiental:

- **Manejo de agua**

En la organización no se han establecido metas, medidas o actividades proactivas que permitan lograr una disminución en el consumo del agua.

- **Manejo de energía eléctrica**

En la organización no se han establecido metas, medidas o actividades proactivas que permitan lograr una disminución en el consumo de energía eléctrica.

- **Manejo del uso del papel**

En la organización no se han establecido metas, medidas o actividades proactivas que permitan lograr una disminución en el uso del papel.

- **Manejo del consumo de combustible**

En la organización no se han establecido metas, medidas o actividades proactivas que permitan lograr una disminución en el consumo de combustible.

- **Manejo de residuos sólidos**

La organización ha establecido metas, medidas o actividades proactivas que permitirán lograr una disminución en la generación de

los residuos sólidos. Estas medidas se encuentran en el Plan Anual de Residuos Sólidos.

Tabla 33

Evaluación del indicador de sostenibilidad (IS)

Herramienta de Gestión Ambiental	Evaluación de cumplimiento	
	¿Cumple?	Peso Parcial
Manejo de agua	NO	0%
Manejo de energía eléctrica	NO	0%
Manejo del uso del papel	NO	0%
Manejo del consumo de combustible	NO	0%
Manejo de residuos sólidos	SÍ	20%
Indicador de sostenibilidad		20%

Nota. La organización cuenta con el plan de manejo de RRSS

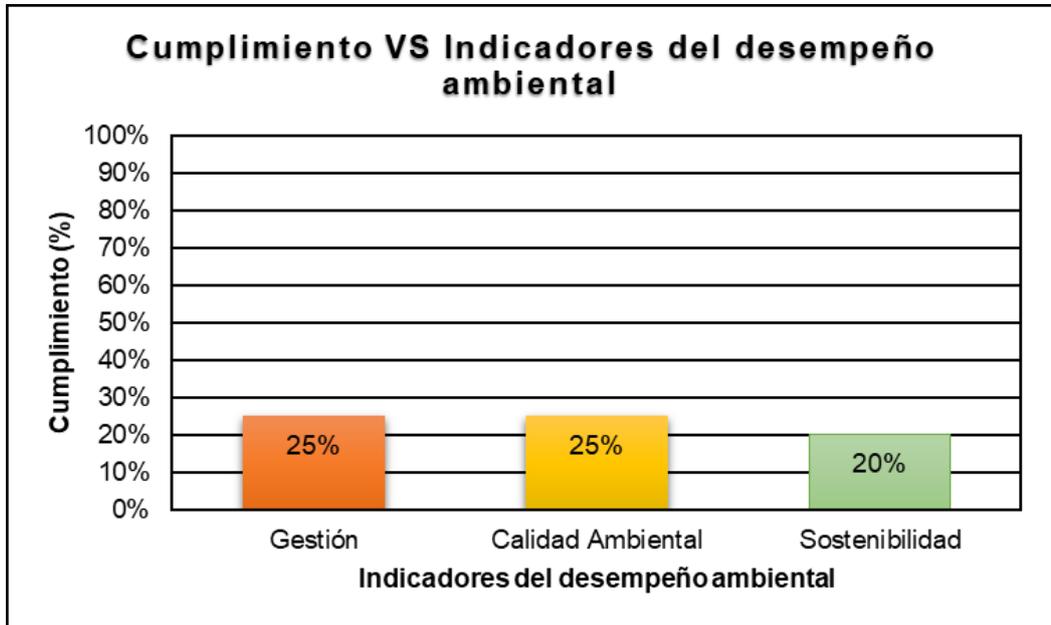
En la Tabla 33, se resume la evaluación del Indicador de Sostenibilidad (IS) del desempeño ambiental antes de la propuesta de implementación, cada herramienta de gestión ambiental tiene un peso parcial de 25%, en la tabla se aprecia que la organización solo cumple en un punto, por ello el valor del Indicador de Sostenibilidad (IS) es de 20%:

5.1.2.4. Índice del desempeño ambiental (IDA)

En la Figura 16 se aprecia el valor de cada indicador del índice del desempeño ambiental (IDA), donde el valor del Indicador de Gestión es de 25%, el valor del Indicador de Calidad Ambiental (ICA) es de 25% y el valor del Indicador de Sostenibilidad (IS) es de 20%.

Figura 16

Valores de los indicadores del desempeño ambiental



Nota. Estos valores se calcularon antes de realizar la propuesta de implementación de la Norma ISO 14001:2015.

Al aplicar el porcentaje de peso de la Tabla 19 (Porcentaje de los indicadores del desempeño ambiental), el resultado de cada indicador y el valor del índice del desempeño ambiental se detallan a continuación:

Tabla 34

Evaluación del desempeño ambiental de la organización

Indicador	Peso	Valor	Resultado
Gestión	55%	25%	13.8%
Calidad Ambiental	40%	25%	10.0%
Sostenibilidad	5%	20%	1.0%
Índice del desempeño ambiental			24.8%

Nota. Para hacer el cálculo del desempeño ambiental es la suma de los indicadores IG, ICA y IG.

En la Tabla 34, el valor del índice del desempeño ambiental (IDA) de la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín es de 24.8%, lo que indica que la organización presenta un desempeño ambiental deficiente (Tabla 20: Valoración cualitativa del desempeño ambiental) respecto al Sistema de Gestión Ambiental.

5.1.3. Propuesta de implementación del SGA basado en la Norma ISO 14001:2015

Las actividades se muestran en el Diagrama de Gantt – Propuesta del Sistema de Gestión Ambiental (Tabla 35). Asimismo, se muestran los responsables y la programación respectiva.

Tabla 35 Diagrama de Gantt – Propuesta del Sistema de Gestión Ambiental

FECHA INICIO DE LA PROPUESTA:		12/04/2021	FECHA FIN DE LA PROPUESTA:		28/08/2021		Programada		Realizada																	
FAS E	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	2021																							
			ABRIL					MAYO				JUNIO					JULIO				AGOSTO					
			1-Abr	5-Abr	12-Abr	19-Abr	26-Abr	3-May	10-May	17-May	24-May	1-Jun	10-Jun	14-Jun	21-Jun	28-Jun	1-Jul	5-Jul	12-Jul	19-Jul	26-Jul	2-Ago	9-Ago	16-Ago	23-Ago	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
1	Formar un comité de implementación y designar un responsable ambiental.	Gerente General			Programada																					
2	Elaborar el mapa de procesos.	Responsable Ambiental				Programada																				
3	Determinar el alcance del sistema de gestión ambiental.	Responsable Ambiental				Programada																				
4	Procedimiento de Identificación de Aspectos y Evaluación de impactos ambientales	Responsable Ambiental					Programada																			
5	Matriz de Identificación de los aspectos ambientales derivado de las actividades.	Miembros del Comité de Implementación						Programada																		
6	Elaborar y establecer la Política Ambiental.	Gerente General							Programada																	
7	Determinar los objetivos y metas en base a la Política Ambiental.	Gerente General								Programada																
8	Matriz DAFO y Matriz de Partes Interesadas	Responsable Ambiental									Programada															
9	Procedimiento de identificación y evaluación de Requisitos Legales y Otros Requisitos	Miembros del Comité de Implementación										Programada														
10	Programa Anual de Capacitaciones	Responsable Ambiental											Programada													
11	Programa Ambiental	Responsable Ambiental												Programada												
12	Programa de Mantenimiento de equipos	Miembros del Comité de Implementación													Programada											
13	Matriz de Riesgos y Oportunidades	Gerente General															Programada									
14	Matriz de Responsabilidades y Funciones	Responsable Ambiental																					Programada	Programada		
15	Reunión evaluadora de las actividades del comité de implementación.	Responsable Ambiental																						Programada		
			Programadas 5					Programadas 3				Programadas 5					Programadas 2				Programadas 3					
			Realizadas 5					Realizadas 3				Realizadas 5					Realizadas 2				Realizadas 3					

La cantidad de actividades se desglosa por cada mes, del mismo modo el nivel de cumplimiento esperado, como se muestra detalladamente en la Tabla 36 y Figura 17.

Tabla 36

Nivel de implementación esperado mensual

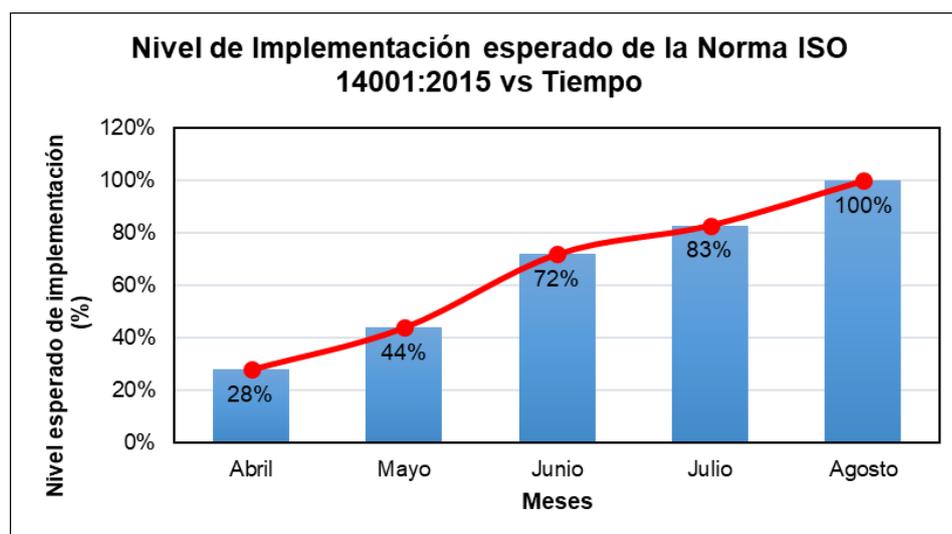
Mes	Actividades programadas	Actividades realizadas	Acumulado	Nivel de implementación esperado
Abril	5	5	5	28%
Mayo	3	3	8	44%
Junio	5	5	13	72%
Julio	2	2	15	83%
Agosto	3	3	18	100%

Nota. Las actividades programadas y realizadas están comprendidas entre los meses de abril a agosto del 2021.

En la Tabla 36, se detallan las actividades programadas, realizadas y el acumulado de estas. El nivel esperado que se espera al final de la implementación es de 100%.

Figura 17

Tendencia de crecimiento esperada de la Implementación



Nota. El crecimiento es constante debido a que se han establecido los plazos suficientes para cumplir con cada actividad de la propuesta de implementación de la Norma ISO 14001:2015.

En la Figura 17, se observa la tendencia de crecimiento del nivel de implementación de la Norma ISO 14001:2015 desde el mes de abril hasta el mes de agosto.

5.1.3.1. Desarrollo de la Propuesta del sistema de Gestión Ambiental

La presente propuesta consta de una serie de actividades que serán realizadas acorde a la Tabla 35 Diagrama de Gantt – Propuesta del Sistema de Gestión Ambiental. Asimismo, alineada a la norma ISO 14001:2015, se detallan a continuación:

❖ Conformación del comité de implementación

El gerente general toma la decisión de formar un equipo con personal interno de la empresa a cargo de ejecutar las actividades de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental. El equipo será liderado por un especialista en gestión ambiental, con formación en Ingeniería Ambiental, bajo el rol de responsable ambiental con el fin de llevar a cabo la correcta implementación; además, asesora y capacita a todo el personal de la empresa y realiza el seguimiento al cumplimiento del programa de implementación que se detalla en la Tabla 35: Diagrama de Gantt.

❖ Alcance

	SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN		Código:	-		
	Tipo de Documento:	ALCANCE		Versión:	01	
	“ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL”				Fecha:	21/04/2021
	Elaborado: Supervisor SSOMA		Revisado: Responsable Ambiental	Aprobado: Gerente General		
<p>“Compresión y carga de gas natural comprimido (GNC) en semirremolques en la planta de Lurín”.</p> <p>NOTA: El presente alcance involucra a todos nuestros trabajadores, contratistas, clientes y visitantes que realizan sus actividades en las instalaciones de Planta Lurín.</p>						

Los documentos presentados en el ANEXO N°10.7 se encuentran acorde a la norma ISO 14001:2015, como se detallan a continuación:

 **Contexto de la organización:**

Los documentos propuestos del contexto de la organización son:

- Matriz DAFO. Anexo N°10.7
- Matriz de Partes interesadas. Anexo N°10.7
- Mapa de procesos. Anexo N°10.7
- Alcance del SGA

 **Liderazgo:**

Los documentos propuestos del Liderazgo son:

- Política Ambiental. Anexo N°10.7
- Matriz de Roles y responsabilidades. Anexo N°10.7

 **Planificación:**

Los documentos propuestos son:

- Objetivos y Metas. Anexo N°10.7
- Matriz de Riesgos y Oportunidades. Anexo N°10.7
- Procedimiento de Identificación y Evaluación de Aspectos e Impactos ambientales. Anexo N°10.7
- Matriz de Aspectos ambientales. Anexo N°10.7
- Matriz de Requisitos legales. Anexo N°10.7
- Programa Ambiental. Anexo N°10.7

 **Apoyo:**

Los documentos propuestos son:

- Programa anual de Capacitaciones. Anexo N°10.7
- Programa de Mantenimiento. Anexo N°10.7

5.1.4. Reevaluación del desempeño ambiental

La reevaluación del desempeño ambiental de la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín se realizó a través del cumplimiento de los Indicadores de Gestión (IG), Indicadores de Calidad Ambiental (ICA),

Indicadores de Sostenibilidad (IS) después de la propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental en base a la Norma ISO 14001:2015 y en la simulación de resultados del Informe de Monitoreo Ambiental – II Trimestre para el indicador de calidad ambiental (ICA).

5.1.4.1. Reevaluación del indicador de gestión (IG)

Para medir este indicador se reevaluó el cumplimiento de las herramientas de gestión ambiental después de la propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental en base a la norma ISO 14001:2015, los resultados son los siguientes:

- **Compromisos del Instrumento de Gestión Ambiental (IGA)**
Según la evaluación de cumplimiento de requisitos legales realizados en la situación actual, la organización ya había establecido los compromisos ambientales en la Declaración de Impacto Ambiental.
- **Política ambiental**
La organización ha establecido una política del Sistema de Gestión Ambiental dentro del marco de la propuesta del SGA en base a la Norma ISO 14001:2015. Anexo N°10.7
- **Programa de Gestión Ambiental**
La organización ha establecido medidas para prevenir, controlar o eliminar los impactos negativos dentro del marco de la propuesta del SGA en base a la Norma ISO 14001:2015. Anexo N°10.7
- **Objetivos y metas del Sistema de Gestión Ambiental**
La organización ha establecido objetivos y metas que promuevan la mejora continua dentro del marco de la propuesta del SGA en base a la Norma ISO 14001:2015. Anexo N°10.7

- **Procedimiento de identificación de aspectos y evaluación de impactos**

La organización ha establecido una metodología para la identificación de los aspectos ambientales y la evaluación de los impactos ambientales. Anexo N°10.7

- **Matriz de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales**

La organización ha establecido una matriz de identificación y evaluación de los aspectos e impactos ambientales dentro del marco de la propuesta del SGA en base a la Norma ISO 14001:2015. Anexo N°10.7

- **Programa de monitoreo ambiental**

La organización cuenta con el programa de monitoreo ambiental, el cual está establecido en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

- **Programa de mantenimiento de máquinas y equipos**

La organización ha establecido un programa de mantenimiento de máquinas y equipos dentro del marco de la propuesta del SGA en base a la Norma ISO 14001:2015. Anexo N°10.7

- **Plan de manejo de residuos sólidos**

La organización cuenta con el Plan de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos que ha sido aprobado por la autoridad competente.

- **Inspecciones ambientales planteadas**

La organización ha establecido un programa anual de inspecciones ambientales dentro del marco de la propuesta del SGA en base a la Norma ISO 14001:2015. Anexo N°10.7

- **Capacitaciones**

La organización ha establecido el procedimiento y el programa anual de capacitaciones y sensibilizaciones dentro del marco de la propuesta del SGA en base a la Norma. Anexo N°10.7

▪ **Otros procedimientos del SGA**

Se establecieron los siguientes procedimientos y/o matrices en la organización dentro del marco de la propuesta del SGA en base a la Norma ISO 14001:2015. Anexo N°10.7

- Matriz FODA
- Matriz de partes interesadas
- Mapa de procesos
- Matriz de riesgos y oportunidades
- Matriz de cumplimiento de requisitos legales

Tabla 37

Reevaluación del Indicador de Gestión (IG)

Herramienta de Gestión Ambiental	Evaluación de cumplimiento	
	¿Cumple?	Peso Parcial
Compromisos del Instrumento de Gestión Ambiental (IGA)	SÍ	8.3%
Política ambiental	SÍ	8.3%
Programa de Gestión Ambiental	SÍ	8.3%
Objetivos y metas del Sistema de Gestión Ambiental	SÍ	8.3%
Procedimiento de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales	SÍ	8.3%
Matriz de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales	SÍ	8.3%
Programa de monitoreo ambiental	SÍ	8.3%
Programa de mantenimiento de máquinas y equipos	SÍ	8.3%
Plan de manejo de residuos sólidos	SÍ	8.3%
Inspecciones ambientales planteadas	SÍ	8.3%
Capacitaciones	SÍ	8.3%
Otros procedimientos y matrices del SGA	SÍ	8.3%
Indicador de gestión		100%

Nota. El valor del indicador de gestión (IG) esperado después de la propuesta de implementación de la Norma ISO 14001:2015 es de 100%

En la Tabla 37, se resume la reevaluación del Indicador de Gestión (IG) después de la propuesta de implementación del Sistema de Gestión

Ambiental en la organización. El valor del Indicador de Gestión (IG) es de 100% porque la lista de chequeo de requisitos de la Norma ISO 14001:2015 y la lista de chequeo de los requisitos legales nos permitió establecer medidas correctivas.

5.1.4.2. Reevaluación del indicador de calidad ambiental (ICA)

Para medir este indicador se reevaluó el cumplimiento de las herramientas de gestión ambiental después de la propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental en base a la norma ISO 14001:2015, simulando los resultados del informe de Monitoreo Ambiental – II Trimestre, los resultados son los siguientes:

- **Calidad de Agua**

En la organización no hay generación de efluentes que impacten en el cuerpo receptor y no se identificó vertimientos no autorizados.

- **Calidad de Aire**

Para reevaluar este punto se consideró simular los resultados del Informe de Monitoreo Ambiental – II Trimestre 2021:

Tabla 38

II Resultados de monitoreo de Calidad de Aire

Estación de Muestreo	CA-1	CA-2	CA-3	ECA Aire	
Fecha de Muestreo	10/03/2021	11/03/2021	12/03/2021		
Hora de Muestreo	16:30	17:00	17:30		
Ensayo	Unidad	Resultados			
Material particulado PM-10 HV	ug/m3	170.030	53.104	178.114	100
Material particulado PM-2.5 LV	ug/m3	23.441	5.385	35.628	25
Plomo en Material Particulado PM-10	ug/m3	0.0117	0.0050	0.0182	1.5
Determinación de Dióxido de Azufre	ug/m3	<1.0	<1.0	<1.0	250
Determinación de Dióxido de nitrógeno	ug/m3	<3.5	<3.5	<3.5	200
Determinación de Monóxido de Carbono	ug/m3	1025.1	670.4	720.0	10000

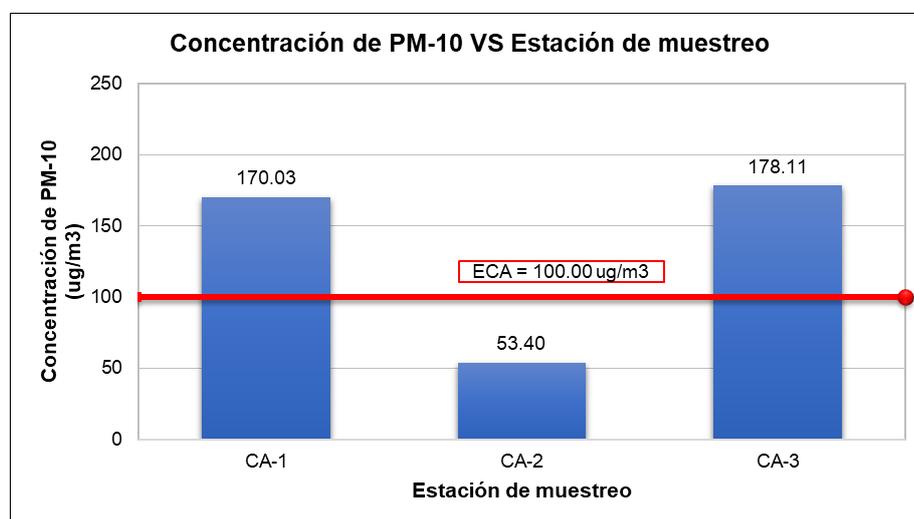
Estación de Muestreo	CA-1	CA-2	CA-3	ECA Aire	
Fecha de Muestreo	10/03/2021	11/03/2021	12/03/2021		
Hora de Muestreo	16:30	17:00	17:30		
Ensayo	Unidad	Resultados			
Determinación de Sulfuro de Hidrógeno	ug/m ³	<1.3	<1.3	<1.3	150
Determinación de Ozono	ug/m ³	5.16	5.51	4.77	100
Hexano	ug/m ³	0.007	0.009	0.01	100
Benceno	ug/m ³	<1.579	<1.579	<1.579	2

Nota. Datos obtenidos del informe de Monitoreo Ambiental – II Trimestre 2021

La Tabla 38, detalla los resultados del informe del Monitoreo Ambiental del II trimestre (junio) del 2021, los cuales manifiestan que excede los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) en el parámetro de PM-10. Es importante mencionar que la empresa se encuentra en la zona industrial de Lurín, en una zona arenal y donde hay presencia de vientos.

Figura 18

II Resultados de concentración PM-10

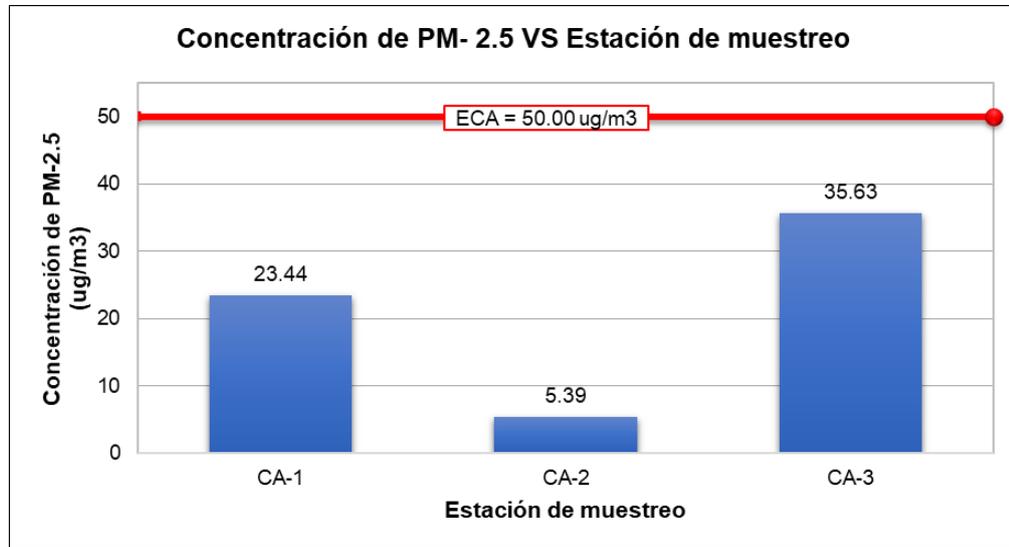


Nota. Datos obtenidos del informe de Monitoreo Ambiental – II Trimestre 2021

En la Figura 18, los puntos CA-1 y CA-3 superan el valor del Estándar de Calidad Ambiental (ECA) de PM-10 establecido en el Decreto Supremo N°003-2017-MINAM, el cual establece como valor máximo 100 ug/m³ en un periodo de 24 horas.

Figura 19

II Resultados de concentración PM-2.5



Nota. Datos obtenidos del informe de Monitoreo Ambiental – II Trimestre 2021

En la Figura 19, ninguna estación de muestreo supera el valor del Estándar de Calidad Ambiental (ECA) de PM-2.5 establecido en el Decreto Supremo N°003-2017-MINAM, el cual establece como valor máximo 50 ug/m³ en un periodo de 24 horas.

▪ **Calidad de Ruido**

Para reevaluar este punto se consideró simular los resultados del Informe de Monitoreo Ambiental – II Trimestre 2021:

Tabla 39

Niveles de Presión Sonora – Periodo Diurno (II Resultado)

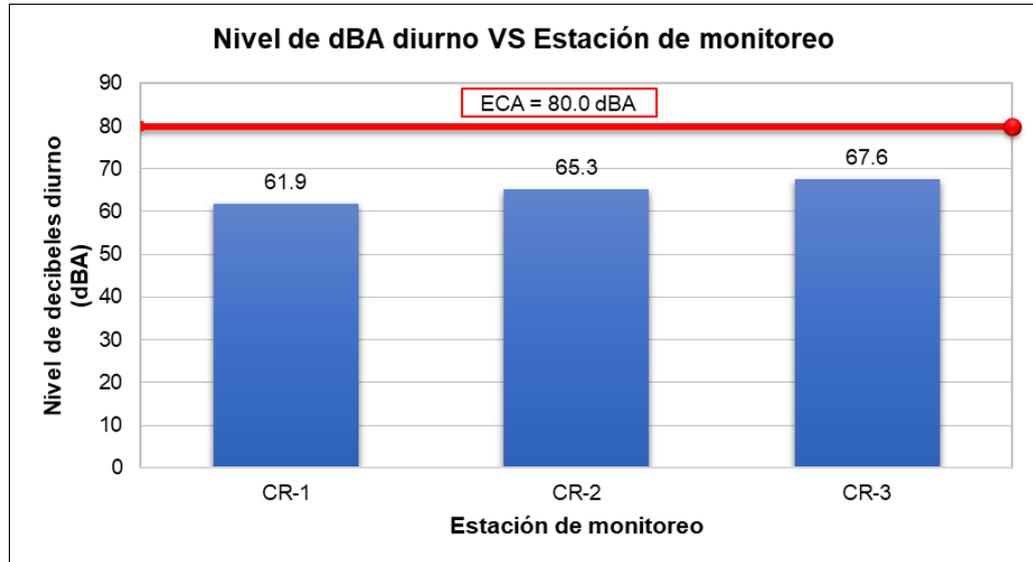
Estación de monitoreo	Datos de monitoreo		Medición (dBA)		
	Fecha	Hora	Lamin	LAmáx	LAeqT
CR-1	07/06/2021	10:00	60.3	65.3	61.9
CR-2	07/06/2021	10:25	60.4	65.4	65.3
CR-3	07/06/2021	10:40	63.1	69.7	67.6
Estándar de Calidad Ambiental para Ruido – Diurno					80

Nota. Datos obtenidos del informe de Monitoreo Ambiental – II Trimestre 2021

En la Tabla 39, los resultados manifiestan que ninguna estación de monitoreo excede los Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

Figura 20

II Resultados de Ruido Ambiental - Diurno



Nota. Datos obtenidos del informe de Monitoreo Ambiental – II Trimestre 2021

En la Figura 20, ninguna estación de muestreo supera el valor del Estándar de Calidad Ambiental (ECA) de Ruido Ambiental establecido en el Decreto Supremo N°085-2003-PCM, el cual establece como valor máximo 80.0 dBA en el horario diurno.

Tabla 40

Niveles de Presión Sonora – Periodo Nocturno

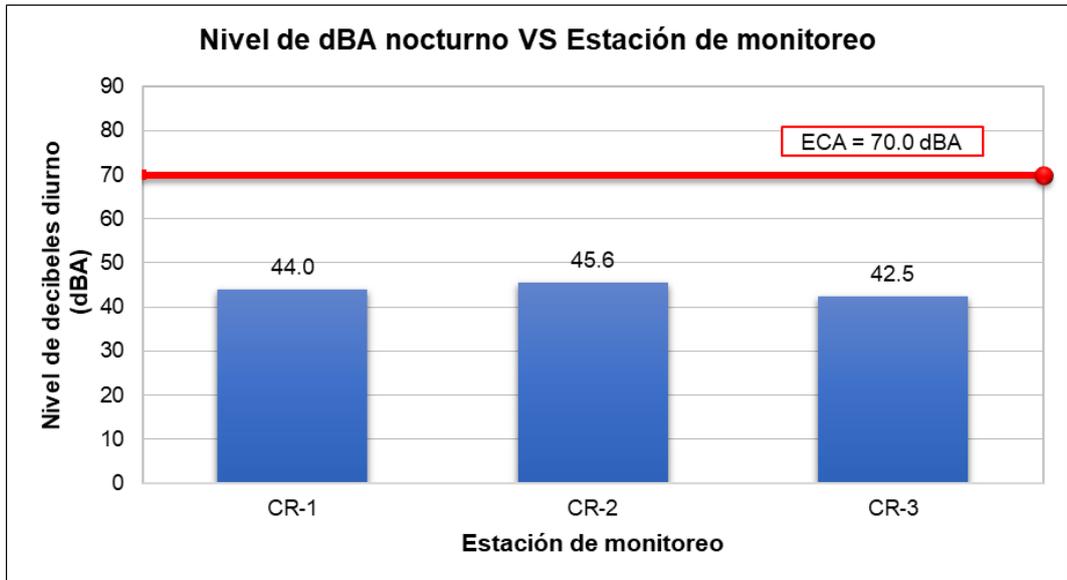
Estación de monitoreo	Datos de monitoreo		Medición (dBA)		
	Fecha	Hora	Lamin	Lamax	LAeqT
CR-1	07/06/2021	22:00	40.6	49.5	44.0
CR-2	07/06/2021	22:20	40.0	49.7	45.6
CR-3	07/06/2021	22:40	40.0	49.3	42.5
Estándar de Calidad Ambiental para Ruido nocturno					70

Nota. Datos obtenidos del informe de Monitoreo Ambiental – II Trimestre 2021

En la Tabla 40, se muestran los resultados del monitoreo nocturno, en donde ninguna estación de muestreo excede los Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

Figura 21

II Resultados de Ruido Ambiental - Nocturno



Nota. Datos obtenidos del informe de Monitoreo Ambiental – II Trimestre 2021

En la Figura 21, ninguna estación de muestreo supera el valor del Estándar de Calidad Ambiental (ECA) de Ruido Ambiental establecido en el Decreto Supremo N°085-2003-PCM, el cual establece como valor máximo 70.0 dBA en el horario nocturno.

▪ Calidad del suelo

Se observó que en la organización ya no hay derrames de aceites y grasas. También se observó un mejor manejo de los residuos sólidos generados en la empresa.

El valor del Indicador de Calidad Ambiental (ICA) es de 75% porque en la propuesta de implementación se establecieron medidas de prevención de contaminación, por lo que los resultados en el componente ruido y suelo son mejores que en la situación inicial.

Tabla 41

Reevaluación del Indicador de Calidad Ambiental (ICA)

Herramienta de Gestión Ambiental	Evaluación de cumplimiento	
	¿Cumple?	Peso Parcial
Calidad de Agua	SÍ	25%
Calidad de Aire	NO	0%
Calidad de Ruido	SI	25%
Calidad de Suelo	SI	25%
Indicador de calidad ambiental		75%

Nota. No se obtuvo mejoras en la calidad del aire porque la empresa se encuentra dentro de una zona industrial donde hay gran presencia de área y tránsito de vehículos.

En la Tabla 41, se resume la reevaluación del indicador después de la propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental en la organización. El valor del indicador de calidad ambiental es de 75%.

5.1.4.3. Reevaluación del indicador de sostenibilidad (IS)

Para medir este indicador se reevaluó el cumplimiento de las siguientes herramientas de gestión ambiental de los recursos después de la propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental en base a la norma ISO 14001:2015:

- **Manejo de agua**

La organización ha establecido metas, medidas o actividades proactivas que permitirán lograr una disminución en el consumo del agua dentro del marco de la propuesta del SGA en base a la Norma ISO 14001:2015. Anexo 10.6

- **Manejo de energía eléctrica**

La organización ha establecido metas, medidas o actividades proactivas que permitirán lograr una disminución en el consumo de la energía eléctrica dentro del marco de la propuesta del SGA en base a la Norma ISO 14001:2015. Anexo 10.6

- **Manejo del uso del papel**

La organización ha establecido metas, medidas o actividades proactivas que permitirán lograr una disminución en el uso del papel dentro del marco de la propuesta del SGA en base a la Norma ISO 14001:2015 dentro del marco de la propuesta del SGA en base a la Norma ISO 14001:2015. Anexo 10.6

- **Manejo del consumo de combustible**

La organización ha establecido metas, medidas o actividades proactivas que permitirán lograr una disminución en el consumo de combustible dentro del marco de la propuesta del SGA en base a la Norma ISO 14001:2015. Anexo 10.6

- **Manejo de residuos sólidos**

La organización ya contaba con las metas, medidas o actividades proactivas que permitirán lograr una disminución en la generación de los residuos sólidos.

Tabla 42

Reevaluación del indicador de sostenibilidad (IS)

Herramienta de Gestión Ambiental	Evaluación de cumplimiento	
	¿Cumple?	Peso Parcial
Manejo de agua	SÍ	20%
Manejo de energía eléctrica	SÍ	20%
Manejo del uso del papel	SÍ	20%
Manejo del consumo de combustible	SÍ	20%
Manejo de residuos sólidos	SÍ	20%
Indicador de sostenibilidad		100%

Nota. El indicador de sostenibilidad mejoró porque se establecieron las medidas de manejo de los residuos y medidas para reducir el consumo de los recursos.

En la Tabla 42 se resume la reevaluación del Indicador de Sostenibilidad (IS) después de la propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental en la organización. El valor del Indicador de Sostenibilidad (IS)

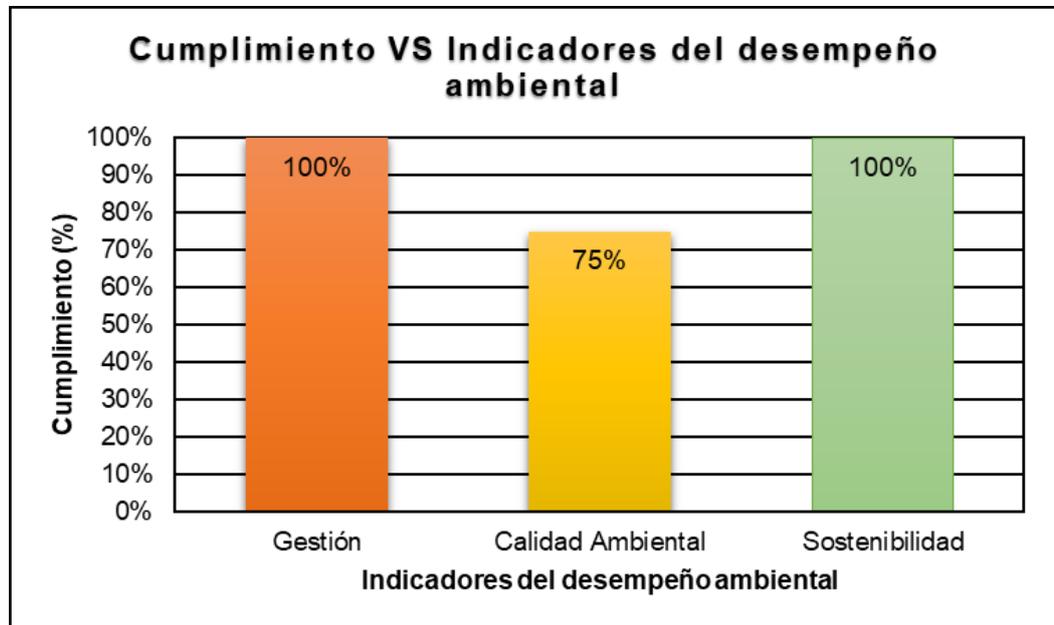
es de 100% porque en la propuesta de implementación se establecieron medidas de manejo de los recursos y en la disminución del consumo de los recursos.

5.1.4.4. Actual Índice del desempeño ambiental (IDA)

El actual índice del desempeño ambiental después de la propuesta de implementación de la Norma ISO 14001:2015, se muestra a continuación:

Figura 22

Indicadores del Desempeño Ambiental después de la propuesta



Nota. Se observa la mejora de los indicadores del desempeño ambiental producto de la propuesta de implementación de la Norma ISO 14001:2015

En la Figura 22, se aprecia el nuevo valor de cada indicador del índice del desempeño ambiental (IDA), donde el valor del Indicador de Gestión es de 100%, el valor del Indicador de Calidad Ambiental (ICA) es de 75% y el valor del Indicador de Sostenibilidad (IS) es de 100%.

Al aplicar el porcentaje de peso de la Tabla 19 (Porcentaje de los indicadores del desempeño ambiental), se tienen los siguientes resultados:

Tabla 43

Evaluación del nuevo Desempeño Ambiental de la organización

Indicador	Peso	Valor del SGA	Total
Gestión	55%	100%	55.0%
Calidad Ambiental	40%	75%	30.0%
Sostenibilidad	5%	100%	5.0%
Índice del desempeño ambiental			90.0%

Nota. El nuevo valor del índice del desempeño ambiental (IDA) de la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín que se espera después de la propuesta de implementación de la Norma ISO 14001:2015 sea de 90%, lo que indica que la organización presenta un desempeño ambiental **EXCELENTE**.

La Tabla 43, detalla los resultados de cada indicador y el valor del índice del desempeño ambiental después de la propuesta de Implementación del Sistema de Gestión Ambiental en base a la Norma ISO 14001.2015.

5.2. Resultados inferenciales

Con los resultados anteriores, se observa una relación positiva entre el desempeño ambiental y la propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 proyectada.

5.2.1. Análisis del Indicador de Gestión (IG)

El análisis del indicador de gestión (IG) del desempeño ambiental antes y después de la propuesta de implementación proyectada se detalla en el siguiente cuadro.

Tabla 44*Análisis del indicador de gestión (IG)*

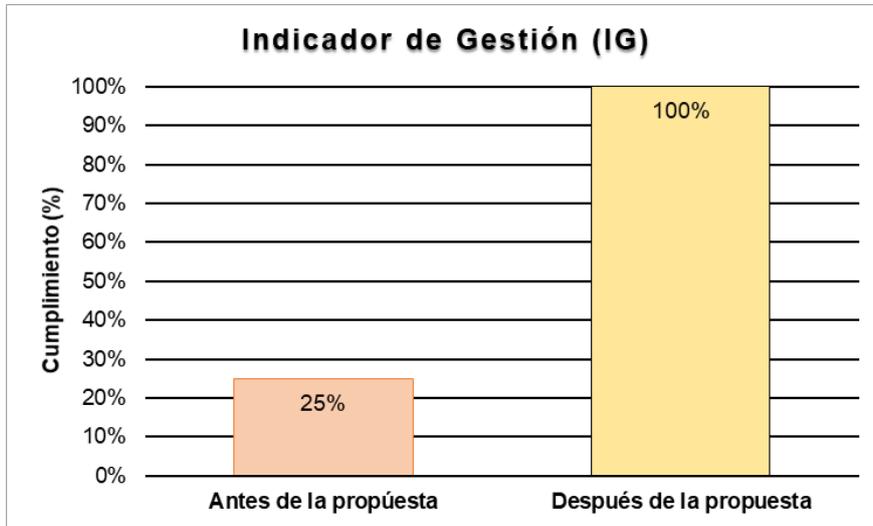
Herramienta de Gestión Ambiental	Evaluación de cumplimiento	
	Antes de la propuesta	Después de la propuesta
Compromisos del Instrumento de Gestión Ambiental (IGA)	8.3%	8.3%
Política ambiental	0%	8.3%
Programa de Gestión Ambiental	0%	8.3%
Objetivos y metas del Sistema de Gestión Ambiental	0%	8.3%
Procedimiento de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales	0%	8.3%
Matriz de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales	0%	8.3%
Programa de monitoreo ambiental	8.3%	8.3%
Programa de mantenimiento de máquinas y equipos	0%	8.3%
Plan de manejo de residuos sólidos	8.3%	8.3%
Inspecciones ambientales planteadas	0%	8.3%
Capacitaciones	0%	8.3%
Otros procedimientos y matrices del SGA	0%	8.3%
Indicador de gestión	25%	100%

Nota. Las herramientas de gestión del Indicador de Gestión (IG) se encuentran en el Anexo N°10.7 Propuesta del sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015.

En la Tabla 44, se observa que hay una mejora significativa en los pesos parciales de las herramientas de gestión después de la propuesta de implementación que se generaron luego de la Revisión Ambiental Inicial (RAI) en la organización.

Figura 23

Análisis del Indicador de Gestión (IG)



Nota. Este valor del Indicador de Gestión (IG) refleja que la organización ha establecido su política ambiental programa de gestión ambiental, programa de monitoreo ambiental, programa de mantenimiento de máquinas y equipos, plan de manejo de residuos sólidos, capacitaciones, objetivos, metas, otros procedimientos y matrices, que a su vez generan las medidas de control para reducir sus impactos ambientales, fortalecer el compromiso de la alta dirección, mejorar el cumplimiento de los requisitos legales, mejorar la cultura y conciencia ambiental.

En la Figura 23, el valor del Indicador de Gestión (IG) antes y después de la propuesta de implementación de la Norma ISO 14001:2015. Se observa una mejora significativa del 75%, por lo que existe una relación directa entre el desempeño ambiental y la mejora del Indicador de Gestión (IG) por la propuesta de implementación en la empresa Limagas Natural Perú SAC.

5.2.2. Análisis del Indicador de Calidad Ambiental (ICA)

El análisis del indicador de Calidad Ambiental (ICA) del desempeño ambiental antes y después de la propuesta de implementación proyectada se detalla en el siguiente cuadro.

Tabla 45*Análisis del Indicador de Calidad Ambiental (ICA)*

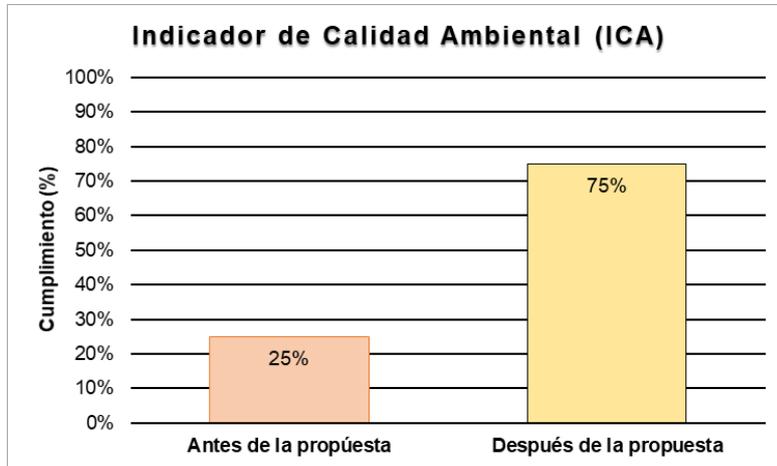
Herramienta de Gestión Ambiental	Evaluación de cumplimiento	
	Antes de la propuesta	Después de la propuesta
Calidad de Agua	25%	25%
Calidad de Aire	0%	0%
Calidad de Ruido	0%	25%
Calidad de Suelo	0%	25%
Indicador de calidad ambiental	25%	75%

Nota. Se observa una mejora significativa del 50%, este incremento se debe a que la organización ha establecido por cada componente (Calidad de agua, calidad de aire, calidad de ruido y calidad de suelo) medidas de prevención, control y manejo ambiental, como el programa de gestión ambiental, plan de manejo de residuos sólidos, programa de mantenimiento de máquinas y equipos para evitar un impacto negativo al medio ambiente, lo cual se refleja en sus informes trimestrales de monitoreo ambiental y en las inspecciones planificadas. Por lo que existe una relación directa entre el desempeño ambiental y la mejora del Indicador de Calidad Ambiental (ICA) por la propuesta de implementación.

En la Tabla 45, se detalla el análisis del indicador de Calidad Ambiental del desempeño ambiental antes y después de la propuesta de implementación. Se observa que hay una mejora significativa en los pesos parciales de las herramientas de gestión ambiental después de la propuesta de implementación de la Norma ISO 14001:2015 Sistema de Gestión Ambiental:

Figura 24

Análisis del Indicador de Calidad Ambiental (ICA)



Nota. Este valor del Indicador de Calidad Ambiental (ICA) refleja que las medidas de prevención, control y manejo ambiental han contribuido en reducir los impactos ambientales que se generan producto de sus actividades; como la contaminación del aire y la contaminación del suelo.

En la Figura 24, se detalla el nuevo valor del Indicador de Calidad Ambiental (ICA) antes y después de la propuesta de implementación de la Norma ISO 14001:2015.

5.2.3. Análisis del Indicador de Sostenibilidad (IS)

El análisis del indicador de Sostenibilidad del desempeño ambiental antes y después de la propuesta de implementación proyectada es el siguiente:

Tabla 46

Análisis del Indicador de Sostenibilidad (IS)

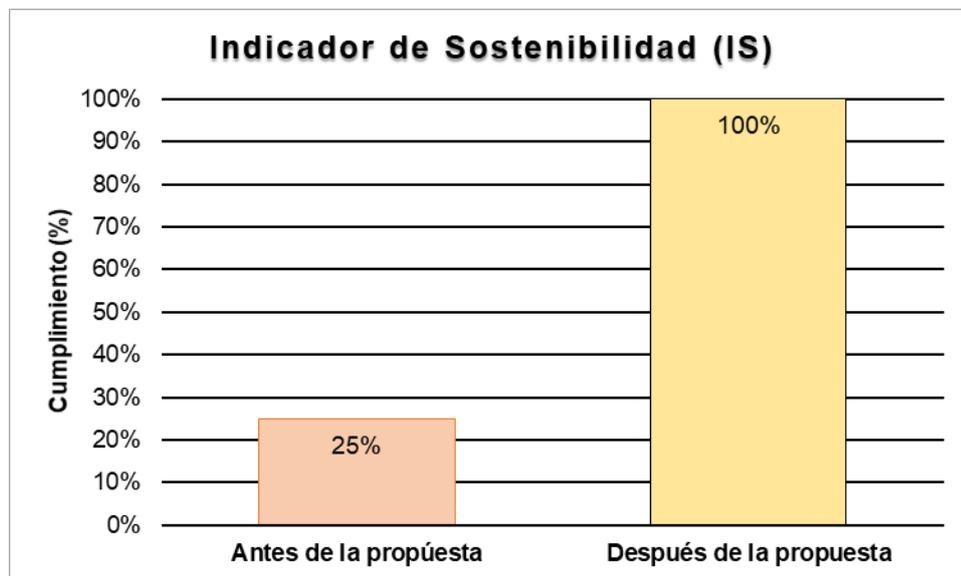
Herramienta de Gestión Ambiental	Evaluación de cumplimiento	
	Antes de la propuesta	Después de la propuesta
Manejo de agua	0%	20%
Manejo de energía eléctrica	0%	20%
Manejo del uso del papel	0%	20%
Manejo del consumo de combustible	0%	20%
Manejo de residuos sólidos	20%	20%
Indicador de sostenibilidad	20%	100%

Nota. Se observa una mejora significativa del 80%, por lo que existe una relación directa entre el desempeño ambiental y la mejora del Indicador de Sostenibilidad (IS) por la propuesta de implementación.

En la Tabla 46 se detalla el análisis del Indicador de Sostenibilidad (IS) del desempeño ambiental antes y después de la propuesta de implementación. Se observa que hay una mejora significativa en los pesos parciales de las herramientas de gestión después de la propuesta de implementación:

Figura 25

Análisis del Indicador de Sostenibilidad (IS)



Nota. Este valor del Indicador de Sostenibilidad (IS) refleja que la organización ha establecido las medidas de sostenibilidad (Anexo 10.6: Medidas de Sostenibilidad) del uso eficiente de agua, uso eficiente de energía eléctrica, consumo de papel y consumo de combustible.

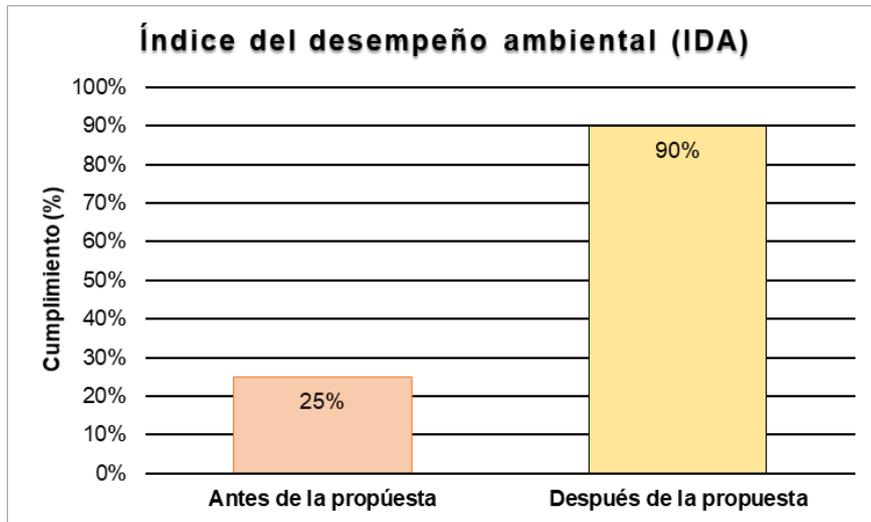
En la Figura 25, se detalla el valor del Indicador de Sostenibilidad (IS) antes y después de la propuesta de implementación de la Norma ISO 14001:2015.

5.2.4. Análisis del Desempeño Ambiental

A continuación, se muestra en la Figura 26 el valor del Índice del Desempeño Ambiental antes y después de la propuesta de implementación de la Norma ISO 14001:2015.

Figura 26

Análisis del Índice del Desempeño Ambiental (IDA)



Nota. Se observa una mejora significativa del 65%, esto es debido en que la Norma ISO 14001:2015 permite generar procedimientos, matrices, programadas, medidas de prevención, control y manejo ambiental, medidas de sostenibilidad de los recursos aplicables al Sistema de Gestión Ambiental, lo que conlleva a obtener un mejor desempeño en los monitoreos ambientales que la organización ha establecido en su Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Por lo que existe una relación directa entre el desempeño ambiental y la propuesta de implementación.

5.3. Otro tipo de resultados estadísticos, de acuerdo con la naturaleza del problema y la hipótesis

5.3.1. Revisión Ambiental Inicial (RAI)

5.3.1.1. Evaluación de cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015

Para determinar el promedio de cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015, se calculó el porcentaje de cumplimiento por cada capítulo de la Norma y luego se determinó la media.

Tabla 47

Resultados de cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015

Requisitos ISO 14001:2015	% de cumplimiento
4. Contexto de la Organización	3%
5. Liderazgo	14%
6. Planificación	4%
7. Apoyo	8%
8. Operación	47%
9. Evaluación de desempeño	50%
10. Mejora	0%

Nota. Los resultados se obtuvieron luego de aplicar la lista de chequeo de cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015.

En la Tabla 47, se muestra el porcentaje de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015 hallados en la situación ambiental actual.

Luego se empleó la siguiente ecuación para determinar su promedio:

$$Promedio = \frac{3\% + 14\% + 4\% + 8\% + 47\% + 50\% + 0\%}{7}$$

$$Promedio = \frac{126\%}{7}$$

$$Promedio = 18\%$$

Este resultado representa al cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015 de la organización, este resultado es debido a que la organización no cuenta con un SGA conforme lo establece la norma; sin embargo, existe un compromiso con respecto a la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) que la empresa ha asumido.

5.3.1.2. Evaluación de cumplimiento de los requisitos legales

Para determinar el promedio de cumplimiento de los requisitos legales aplicables al Sistema de Gestión Ambiental, se calculó el porcentaje de cumplimiento por cada componente y luego se determinó la media.

Tabla 48

Porcentaje de cumplimiento de requisitos legales

Componente	Requisitos Totales	Requisitos Cumplidos	Porcentaje de Cumplimiento
IGA	9	8	89%
Residuos sólidos	26	16	65%
Ruido	2	1	50%
Aire	3	2	67%
Agua	3	2	67%
Energía	1	0	0%

Nota. Los resultados se obtuvieron luego de aplicar la lista de chequeo de cumplimiento de los requisitos legales

En la Tabla 48, se muestra el porcentaje de cumplimiento de los requisitos legales por cada componente, hallados en la situación ambiental actual.

Luego se empleó la siguiente ecuación para determinar su promedio:

$$Promedio = \frac{89\% + 65\% + 50\% + 67\% + 67\% + 00\%}{6}$$

$$Promedio = \frac{338\%}{6}$$

$$Promedio = 56.3\%$$

Este resultado representa al cumplimiento de los requisitos legales aplicables al Sistema de Gestión Ambiental de la organización.

5.3.1.3. Evaluación de impactos ambientales significativos

El impacto ambiental significativo que se identificó es la contaminación del suelo que se deriva de los siguientes aspectos ambientales:

- Generación de Residuos Sólidos Peligrosos
- Efluentes de Residuos Líquidos Peligrosos

Para la evaluación de los impactos significativos se utilizó la siguiente fórmula:

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

❖ **Generación de Residuos Sólidos Peligrosos**

$$\text{Importancia} = 3(8) + 2(2) + 2 + 2 + 2 + 2 + 4 + 4 + 4 + 2$$

$$\text{Importancia} = 24 + 4 + 22$$

$$\text{Importancia} = 50$$

❖ **Efluentes de Residuos Líquidos Peligrosos**

$$\text{Importancia} = 3(8) + 2(2) + 2 + 2 + 2 + 2 + 4 + 4 + 4 + 2$$

$$\text{Importancia} = 24 + 4 + 22$$

$$\text{Importancia} = 50$$

Según la Tabla 12: Valoración cualitativa de la importancia estos valores indican que el impacto es severo, el cual permite determinar que el impacto es significativo.

5.3.2. Cálculo del Índice desempeño ambiental (IDA)

Para determinar el desempeño ambiental de la organización se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{IDA} = (0.55 \times \text{IG} + 0.40 \times \text{ICA} + 0.05 \times \text{IS}) \times 100\%$$

5.3.2.1. Desempeño ambiental antes de la propuesta

Para determinar el desempeño ambiental antes de la propuesta, se calculó mediante el Indicador de Gestión (IG), Indicador de Calidad Ambiental (ICA) y el Indicador de Sostenibilidad (IS), estos indicadores tienen los siguientes valores que se calcularon anteriormente:

- Indicador de Gestión (IG): 25%
- Indicador de Calidad Ambiental (ICA): 25%
- Indicador de Sostenibilidad (IS): 20%

Aplicando la fórmula para hallar el Índice del Desempeño Ambiental (IDA), se tiene la siguiente ecuación:

$$IDA_{\text{Antes de la propuesta}} = (0.55 \times 25\% + 0.40 \times 25\% + 0.05 \times 20\%)$$

$$IDA_{\text{Antes de la propuesta}} = (13.75\% + 10\% + 1\%)$$

$$IDA_{\text{Antes de la propuesta}} = 24.8\% \approx 25\%$$

5.3.2.2. Desempeño ambiental después de la propuesta

Para determinar el desempeño ambiental después de la propuesta de implementación, se calculó mediante el Indicador de Gestión (IG), Indicador de Calidad Ambiental (ICA) y el Indicador de Sostenibilidad (IS), estos indicadores tienen los siguientes valores:

- Indicador de Gestión (IG): 25%
- Indicador de Calidad Ambiental (ICA): 25%
- Indicador de Sostenibilidad (IS): 20%

Aplicando la fórmula para hallar el Índice del Desempeño Ambiental (IDA) después de la propuesta de implementación de la Norma ISO 14001:2015 Sistema de Gestión Ambiental, se tiene la siguiente ecuación:

$$IDA_{\text{Después de la propuesta}} = (0.55 \times 100\% + 0.40 \times 75\% + 0.05 \times 100\%)$$

$$IDA_{\text{Después de la propuesta}} = (55\% + 30\% + 5\%)$$

$$IDA_{\text{Después de la propuesta}} = 90\%$$

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados

➤ **Hipótesis general:**

La propuesta del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 mejora significativamente el desempeño ambiental de la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín.

Comprobación:

De acuerdo con los resultados del capítulo V, el valor del desempeño ambiental de la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín antes y después de la propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 se muestra a continuación:

Tabla 49

Comparación del desempeño ambiental

Desempeño Ambiental	Valor	
Antes de la propuesta	25%	Deficiente
Después de la propuesta	90%	Excelente

De acuerdo con la Tabla 49, los resultados expuestos nos permiten aceptar la hipótesis general planteada, se comprueba que existe una mejora significativa del desempeño ambiental de la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín después de la propuesta del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015.

➤ **Hipótesis específica N°1:**

La situación ambiental actual del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 presenta un nivel bajo respecto al cumplimiento de la Norma en la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín.

Comprobación:

De acuerdo con la Tabla 50 se resume la evaluación del cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015 para evaluar la situación ambiental actual de la empresa Limagas Natural Perú S.A.C. – Planta Lurín:

Tabla 50

Situación actual de la Norma ISO 14001:2015

Compromiso	Descripción	Desempeño
4. Contexto de la Organización	<ul style="list-style-type: none">• No ha identificado las cuestiones externas ni internas.• No ha identificado las partes interesadas• No ha determinado el alcance del SGA• Cuentan con su mapa de procesos	3%
5. Liderazgo	<ul style="list-style-type: none">• No cuenta con la política ambiental• Han identificado los requisitos legales	14%
6. Planificación	<ul style="list-style-type: none">• No ha identificado sus aspectos e impactos ambientales• No cuenta con objetivos ambientales• No se han identificado los riesgos y oportunidades• Cuentan con su IGA	4%
7. Apoyo	<ul style="list-style-type: none">• Cuentan con recursos limitados• No ha establecido los roles y responsabilidades del SGA• No cuentan con información documentada	8%
8. Operación	<ul style="list-style-type: none">• Han identificado algunas situaciones de emergencia• No cumplen con la segregación de residuos sólidos	47%
9. Evaluación de desempeño	<ul style="list-style-type: none">• Cumple los compromisos ambientales del IGA• Los resultados del monitoreo ambiental exceden los Estándares de Calidad Ambiental de determinados parámetros• No hay registros de auditorías	50%
10. Mejora	<ul style="list-style-type: none">• No se ha identificado ningún plan de acción	0%
Situación actual		Valor
Cumplimiento promedio de la Norma ISO 14001:2015		18% Deficiente

En la Tabla 50, los resultados expuestos nos permiten aceptar la hipótesis específica planteada, se comprueba que existe un nivel deficiente (18%) del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 de la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín.

➤ **Hipótesis específica N°2:**

El Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 mejora el indicador de gestión (IG) de la organización.

Comprobación:

De acuerdo con los resultados del capítulo V, el indicador de gestión (IG) de la organización antes y después de la propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 se muestra en la Tabla 51:

Tabla 51

Comparación del Indicador de Gestión

Indicador de Gestión (IG)	Valor	
Antes de la propuesta	25%	Deficiente
Después de la propuesta	100	Excelente

De acuerdo con la Tabla 51, los resultados expuestos nos permiten aceptar la hipótesis específica planteada, se comprueba que existe una mejora en el Indicador de Gestión de la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín después de la propuesta del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015.

➤ **Hipótesis específica N°3:**

El Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 mejora el indicador de calidad ambiental (ICA) de la organización.

Comprobación:

De acuerdo con los resultados del capítulo V, el indicador de calidad ambiental (ICA) de la organización antes y después de la propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 se muestra en la Tabla 52:

Tabla 52

Comparación del indicador de Calidad Ambiental

Indicador de Calidad Ambiental (ICA)	Valor	
Antes de la propuesta	25%	Deficiente
Después de la propuesta	75%	Bueno

De acuerdo con la Tabla 52, los resultados expuestos nos permiten aceptar la hipótesis específica planteada, se comprueba que existe una mejora en el Indicador de Calidad Ambiental (ICA) de la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín después de la propuesta del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015.

➤ **Hipótesis específica N°4:**

El Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 mejora el indicador de sostenibilidad (IS) de la organización.

Comprobación:

De acuerdo con los resultados del capítulo V, el indicador de sostenibilidad (IS) de la organización antes y después de la propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 se muestra en la Tabla 53:

Tabla 53

Comparación del indicador de Sostenibilidad

Indicador de Sostenibilidad (IS)	Valor	
Antes de la propuesta	20%	Deficiente
Después de la propuesta	100%	Excelente

De acuerdo con la Tabla 53, los resultados expuestos nos permiten aceptar la hipótesis específica planteada, se comprueba que existe una mejora en el indicador de sostenibilidad (IS) de la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín después de la propuesta del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015.

6.2. Contrastación de los resultados con otros estudios similares

Con respecto a la variable de desempeño ambiental, la propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 permitió la mejora del desempeño ambiental en un 65%; según resultados de Del Castillo (2018), en su trabajo de investigación, al igual que en la presente investigación, la propuesta permitió mejorar el desempeño ambiental de su organización, se logró el cumplimiento de la normativa legal y se obtuvieron ventajas competitivas a nivel operativos y comercial.

La investigación realizada por Tolentino (2021), la implementación del Sistema de Gestión Ambiental en base a la Norma ISO 14001:2015 permitió mejorar su desempeño ambiental, debido que en el diagnóstico se concluye que el desempeño ambiental de la organización es de 13%, luego de la implementación el desempeño ambiental mejoró significativamente hasta 85%.

La investigación realizada por Quiñones & García (2018) considera en su evaluación del desempeño ambiental el nivel de cumplimiento de

requisitos legales y los requisitos de la Norma ISO 14001:2015, por ello la organización presenta un bajo desempeño ambiental por el incumplimiento de los requisitos legales (70.0% cumplimiento) e incumplimiento de la Norma ISO 14001:2015 (39.5% cumplimiento). La propuesta de implementación de la Norma ISO 14001:2015 permitió mejorar su desempeño ambiental al establecer las herramientas de gestión faltantes; sin embargo, para nuestro estudio se consideró evaluar el desempeño ambiental bajo el enfoque de los tres indicadores.

La mejora del Indicador de Sostenibilidad (IS) a causa de la propuesta de implementación, permitió establecer nuevas medidas de manejo para reducir el consumo de recursos; otros estudios como el realizado por Elera (2018), la propuesta permitió mejorar significativamente la producción limpia con un 95% de confianza y un margen de error de 5% en la empresa

6.3. Responsabilidad ética de acuerdo con los reglamentos vigentes

El proyecto de tesis “propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín” ha sido elaborado en concordancia a la estructura del informe final de investigación, según el Anexo 4 de la Directiva N°013-2018-R Protocolos de proyectos e informe final de investigación pregrado y en concordancia al Código de Ética de Investigación de la Universidad Nacional del Callao, según la Resolución de Consejo Universitario N°210-2017-CU.

El proyecto de tesis ha sido realizado entre los meses de abril a agosto, teniendo como fuente de información los obtenidos de la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín. Responsabilizándonos por el contenido de la presente investigación que ha sido elaborado cumpliendo toda la normativa institucional nacional e internacional. El desarrollo de la tesis se ha realizado garantizando que la información reúne validez y fiabilidad de todas las fuentes que se registran.

VII. CONCLUSIONES

- Las deficiencias del Sistema de Gestión Ambiental en la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín, se determinó que el cumplimiento de los requisitos legales aplicables era de 56% y el cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015 era de 18%, lo que nos permite encontrar las debilidades y carencias del sistema de gestión para proponer un modelo de implementación y así mejorar el desempeño ambiental de la organización.
- Mediante la evaluación de los impactos ambientales que se realizó mediante el método de Conesa, obtuvo como resultado que el único impacto ambiental significativo es la contaminación de suelo producto de la generación de residuos sólidos peligrosos y líquidos peligrosos.
- Con respecto a la relación entre el Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 y el Indicador de Gestión (IG), el indicador era de 25% (deficiente); sin embargo, luego de la propuesta de implementación, el Indicador de Gestión (IG) subió hasta el 100% (Excelente). Con este resultado podemos afirmar que existe una relación positiva entre la propuesta y el indicador.
- Con respecto a la relación entre el Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 y el Indicador de Calidad Ambiental (ICA), el indicador era de 25% (deficiente); sin embargo, luego de la propuesta de implementación, el Indicador de Calidad Ambiental (ICA) subió hasta el 75% (Bueno). Con este resultado podemos afirmar que existe una relación positiva entre la propuesta y el indicador.
- Con respecto a la relación entre el Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 y el Indicador de Sostenibilidad (IS), el indicador era de 20% (deficiente); sin embargo, luego de la propuesta de implementación, el Indicador de Sostenibilidad (IS) subió hasta el 100% (Excelente). Con este resultado podemos afirmar que existe una relación positiva entre la propuesta y el indicador.

VIII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar las herramientas de gestión establecidos en el presente proyecto para lograr la certificación de la Norma ISO 14001:2015 en la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín y así fomentar la mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental.
- Se recomienda establecer medidas de mejora continua a los procesos que presentan un bajo nivel en su Sistema de Gestión Ambiental, para lograr una eficiente implementación de la Norma ISO 14001:2015.
- Se recomienda que la empresa Limagas Natural Perú S.A. – Planta Lurín implemente acciones inmediatas para lograr el cumplimiento con los requisitos legales aplicables al Sistema de Gestión Ambiental.
- Se recomienda realizar la identificación de los aspectos y evaluación de los impactos ambientales de manera periódica para prevenir, controlar, eliminar, mitigar o minimizar los impactos significativos para promover la mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, N., Lindsay, F., & Wilches, M. J. (2017). Influencia de los Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 en las organizaciones: caso estudio empresas manufactureras de Barranquilla. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 25(1), 143–153. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052017000100143>
- Alzate-Ibáñez, A. M., Ramírez Ríos, J. F., & Alzate-Ibáñez, S. M. (2018). El modelo de gestión ambiental ISO 14001: evolución y aporte a la sostenibilidad organizacional. *Revista Chilena de Economía y Sociedad*, 12(1), 1-12. Obtenido de <https://rches.utem.cl/?p=879>
- Andrade Zamora, F., Alejo Machado, O., & Armendariz Zambrano, C. (2018). Método inductivo y su refutación deductista. *Conrado*, 14(63), 117-122. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000300117
- Bernal Torres, C. A. (2010). *Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (3 ed.). Bogotá D.C.: PEARSON.
- BUENAVENTURA. (22 de Febrero de 2021). *Buenaventura*. Obtenido de <https://www.buenaventura.com/es/sostenibilidad/sib>
- Campos, L. M., Aparecida de Melo Heizen, D., Verdinelli, M. A., & Cauchick Miguel, P. A. (2015). Environmental performance indicators: a study on ISO 14001 certified companies. *Journal of Cleaner Production*, 99(1), 286-296. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.03.019>
- Castro, A., & Suysuy, E. (2020). Herramientas de gestión ambiental para reducir el impacto de los costos ambientales en una empresa de construcción. *Universidad y Sociedad*, 12(6), 82-88.

- Castro, F., Forero, D., Ramírez, J. M., & Reina, M. (2014). Evaluación de la contribución económica del sector de hidrocarburos colombiano frente a diversos escenarios de producción. *FEDESARROLLO para la Unidad de Planeación Minero Energética –UPME*, 1(1), 1-239. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11445/1688>
- Ciravegna Martins da Fonseca, L. M. (2015). ISO 14001:2015: An improved tool for sustainability. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 8(1), 37-50. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.3926/jiem.1298>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2016). *CEPAL*. Recuperado el 24 de Junio de 2021, de <https://www.cepal.org/es/evaluaciones-de-desempeno-ambiental-en-america-latina-y-el-caribe>
- Conesa Fernández, V. (2010). *Guía metodológica para la evaluación de impactos ambientales* (4 ed.). Madrid, España: Mundi Prensa.
- De León Estavillo, V., González Pérez, M., Agüeros Sánchez, F., & Gaona Partida, L. A. (2017). Los Sistemas De Gestión Y Su Orientación A La Sustentabilidad En Empresas Del Sector Metal Mecánico En La Region Centro Del Edo. De Coahuila México (Management Systems and Its Relationship with Corporate Sustainability and Corporate Social Responsibility:). *Revista Internacional Administracion & Finanzas*, 10(5), 13–30. Obtenido de <https://ssrn.com/abstract=3040943>
- Del Castillo Palacios, R. (2018). *Diseño e Implementación del Sistema de Gestión Ambiental Basado en la ISO 14001:2015 para la Estación de Servicios Grifo Chavín. Huari. 2017 (Tesis de Título), Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo*. Repositorio institucional.
- Diestra Quiñones, Y., & Reyna García, I. (2018). *Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2015, para mejorar el desempeño ambiental de la empresa Curtiembre Ecológica del Norte*

E.I.R.L. (Tesis de Título), Universidad Nacional de Trujillo. Repositorio institucional.

Dulzaides Iglesias, M. E., & Molina Gómez, A. M. (2004). Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. *ACIMED*, 12(2), 1-4. Obtenido de <http://eprints.rclis.org/5013/1/analisis.pdf>

Elera, R. (2018). Sistema de Gestión Ambiental en la Producción Limpia de Estructuras Metálicas Aplicando la Norma ISO 14001:2015 En La Empresa FYCO S.A.C. Ubicado en la Zona Industrial del Distrito De Independencia-Lima Metropolitana 2018 (Tesis de Título), UNAC. *Repositorio institucional*, 42-127.

Erauskin Tolosa, A., Zubeltzu Jaka, E., Heras Saizarbitoria, I., & Boiral, O. (2019). ISO 14001, EMAS and environmental performance: A meta-analysis. *Business Strategy and the Environment*, 29(3), 1145-1159. Obtenido de <https://doi.org/10.1002/bse.2422>

Finer, M., & Orta, M. (2010). A second hydrocarbon boom threatens the Peruvian Amazon: trends, projections, and policy implications. *Environmental Research Letters*, 5(1), 1-11. Obtenido de <https://doi.org/10.1088/1748-9326/5/1/014012>

García Vílchez, E. J. (2008). Ventajas de la implementación de un sistema de gestión ambiental. *Técnica Industrial*, 1(273), 40-43. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/185262>

Geronimo, A. S., & Vasquez, C. E. (2017). *Determinación de la eficiencia de biorremediación con lodos activados en suelo contaminado por hidrocarburos (Tesis de título), Universidad Nacional del Callao. Repositorio institucional. Obtenido de <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/UNAC/3255>*

Glorycel, L. (2017). Propuesta para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma UNE en ISO 14001:2015 en una empresa

del sector de la construcción de la República Dominicana (Tesis de Máster), Universidad Politécnica de Madrid. *Repositorio Institucional*, 12-13. Obtenido de <http://oa.upm.es/47057/>

Gómez, D. (2021). *Alcance de los Requisitos de la Norma ISO 14001:2015 Como Estrategia de Mejoramiento Operacional del Sector Hidrocarburos en Colombia*. Fundación Universidad de América, Bogotá.

González González, R., & Jimeno Bernal, J. (2012). *PDCA home*. Recuperado el 28 de Mayo de 2021, de <http://www.pdcahome.com/check-list/>

Heras-Saizarbitoria, I., Arana, G., & Boiral, O. (2015). Exploring the dissemination of environmental certifications in high and low polluting industries. *Journal of Cleaner Production*, 89(1), 50-58. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.10.088>

Heras-Saizarbitoria, I., Boiral, O., & Arana, G. (2016). Renewing Environmental Certification in Times of Crisis. *Journal of Cleaner Production*, 1(115), 214-223. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.043>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6 ed.). Mexico D.F., Mexico: Mc Graw Hill Education. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Hernández, A. (15 de Abril de 2020). *co.boell.org*. Obtenido de <https://co.boell.org/es/2020/04/15/panorama-de-la-situacion-energetica-en-america-latina#2>

International Organization for Standardization. (2013). *Gestión Ambiental - Evaluación del desempeño ambiental - Directrices ISO 14031*. Ginebra, Suiza: Secretaría Central de ISO.

International Organization for Standardization. (2015). *Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001*. 3, 1-48. Ginebra, Suiza: Secretaría Central de ISO.

- International Organization for Standardization. (1 de September de 2019). *The ISO Survey*. Obtenido de THE ISO SURVEY: <https://www.iso.org/the-iso-survey.html>
- Iranzo, S. &. (2008). La situación energética en Latinoamérica. *Boletín Económico*, 72-85. Obtenido de https://econpapers.repec.org/article/bdejoures/y_3a2008_3ai_3a02_3an_3a06.htm
- Isaac Godínez, C., Díaz Aguirre, S., La Rosa Baez, M., Hernández Díaz, R., Hevia Lanier, F., & Gómez Báez, J. (2010). Indicadores para la evaluación del desempeño ambiental de los Centros de Educación Superior (CES). *Revista CENIC*, 41(1), 1-12. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1816/181620500040.pdf>
- Ivanova, D., Haradinova, A., & Vasileva, E. (2016). Environmental Performance of Companies with Environmental Management Systems in Bulgaria. *Calitatea: Acces la Success*, 17(152), 61-66. Obtenido de <https://search.proquest.com/scholarly-journals/environmental-performance-companies-with/docview/1795662082/se-2?accountid=201395>
- Jaramillo, L., & Solórzano, S. (2017). Revisión Ambiental Inicial Tecniquímica S.A.A (Tesis de Título), Universidad Pontificia Bolivariana. *Repositorio Institucional*, 11-12. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/3006>
- Johnstone, L., & Hallberg, P. (2020). ISO 14001 adoption and environmental performance in small to medium sized enterprises. *Journal of Environmental Management*, 266(1), 1-11. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110592>
- Kazimierski, M. A. (2018). Almacenamiento energético frente al inminente paradigma renovable: el rol de las baterías ion-litio y las perspectivas sudamericanas. *Letras Verdes, Revista Latinoamericana de Estudios*

Socioambientales, 1(23), 108-132. Obtenido de <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.23.2018.3055>

Leon Villa, J. (2015). *Propuesta para la Determinación de Indicadores de Desempeño Ambiental (Tesis de Título)*, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Repositorio institucional.

Link, S., & Naveh, E. (2006). Standardization and Discretion: Does the Environmental Standard ISO 14001 Lead to Performance Benefits? *IEEE Transactions on Engineering Management*, 53(4). Obtenido de <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/1715643>

Loustaunau, M. (2 de mayo de 2014). *Academia*. Obtenido de https://www.academia.edu/23928556/Aspectos_e_Impactos_Ambientales

Massolo, L. A., Porta, A. A., Coppola, A. S., & Castagnasso, G. H. (2015). *Introducción a las herramientas de gestión ambiental* (1 ed.). La Plata: E-Book.

Medel-González, F., García-Ávila, L., Hernández, C., & Medel-González, M. (2015). Procedimiento para la evaluación del desempeño ambiental: aplicación en el sector energético cubano. *Gestão & Produção*, 22(3), 463-479. Obtenido de <https://doi.org/10.1590/0104-530X101-12>

Medina, J. (2018). *Aplicación de los Sistemas Integrados de Gestión en el Mantenimiento de Equipos - Planta de Explotación de Yacimientos Petrolíferos Lote 192 (Tesis de Título)*, Universidad Nacional del Altiplano. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/9769>

Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2009, 23 de mayo). *Política Nacional del Ambiente*. Diario Oficial El Peruano.

Pachao Ayala, A. (2016). *Evaluación del Sistema de Gestión Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional de una Empresa del Rubro Eléctrico*

(Tesis de título), Universidad Nacional del Callao. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2722>

Palencia Diaz, R. J., Huertas Brito, S. M., & Brito, P. L. (2018). Importancia de la implementación de la auditoría ambiental en la perspectiva de la gestión ambiental de las empresas (Tesis de Título, Universidad Cooperativa de Colombia). *Repositorio Institucional*, 32-33.

Polanco, C. (2006). Indicadores ambientales y modelos internacionales para toma de decisiones. *Gestión y Ambiente*, 9(2), 27-41. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1694/169420986007.pdf>

Ratiu, P., & Mortan, M. (2014). Dynamics of certified Environmental Management Systems: ISO14001 and EMAS in Romania. *Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica*, 1(16), 1-18. Obtenido de <https://EconPapers.repec.org/RePEc:alu:journl:v:1:y:2014:i:16:p:18>

Rey, C. (2008). *EOI Escuela de Negocios*. Recuperado el 28 de Abril de 2021, de <https://static.eoi.es/savia/documents/componente45760.pdf>

Robledo Mérida, C. (2006). Técnicas y Proceso de Investigación Científica. *Educativa*, 1-10.

Rodríguez, O. A. (2020). Elaboración de Revisión Ambiental Inicial de la empresa denominada SOTIPET S.A.A, como requerimiento para formulación de SGA y acorde a lineamientos de NTC ISO 14001/2015 en Municipio de Orito año 2020 (Tesis de Título), Universidad Autónoma de Occidente. *Repositorio Institucional*, 1-142.

Rohati, S., Norlida, M. N., & Syed Jamal, A. (2017). Factors Influencing ISO 14001 Firm's Perceived Environmental Performance in Malaysia. *Asean Journal on Science & Technology for Development*, 33(1), 18-36. Obtenido de <https://doi.org/10.29037/ajstd.3>

- Sistema de Gestión Ambiental. (2015). Terminología y Vocabulario básicos de ISO 14001:2015 Sistema de Gestión Ambiental. *Sistema de Gestión Ambiental*, 12-19.
- Solano, A. L., Villamizar, N. M., & Torres, J. H. (2020). Criterios de Implementación ISO 14000:2015 Caso Estudio Sector Hidrocarburos (Curso de Profundización). *Repositorio Institucional UNAD*, 1-6. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/34389>
- Trujillo , F. A., Murcia, V., Cerón, B. A., Barrios Cruz, G., & Moreno, Y. D. (2014). Implementación de la Revisión Ambiental Inicial en el centro de formación agroindustrial La Angostura Regional Huila en pro de la sostenibilidad del medio ambiente y búsqueda de la mejora continua. *Revista Agropecuaria Y Agroindustrial La Angostura*, 1(1), 59-64. Obtenido de <http://revistas.sena.edu.co/index.php/raaa/article/view/151>
- Vargas Jiménez, L. (2012). La entrevista en la investigación cualitativa: Nuevas tendencias y retos. *Calidad en la Educación Superior*, 3(1), 119-139. Obtenido de http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/COLECCION_UNPAN/BOL_DICIEMBRE_2013_69/UNED/2012/investigacion_cualitativa.pdf
- Vargas, Z. R. (2009). La investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación*, 33(1), 155-165. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf>
- Vásquez, A. (2006). Sistemas de Sanciones por Daños Ambientales para la Fiscalización de la Industria de Hidrocarburos en el Perú. *Osinerg*(20), 3-4. Obtenido de https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Documentos_de_Trabajo/Documento_de_Trabajo_20.pdf
- Velásquez, J. (2017). Contaminación de suelos y aguas por hidrocarburos en Colombia. Análisis de la fitorremediación como estrategia biotecnológica

de recuperación. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 8(1), 151-167. Obtenido de <https://doi.org/10.22490/21456453.1846>

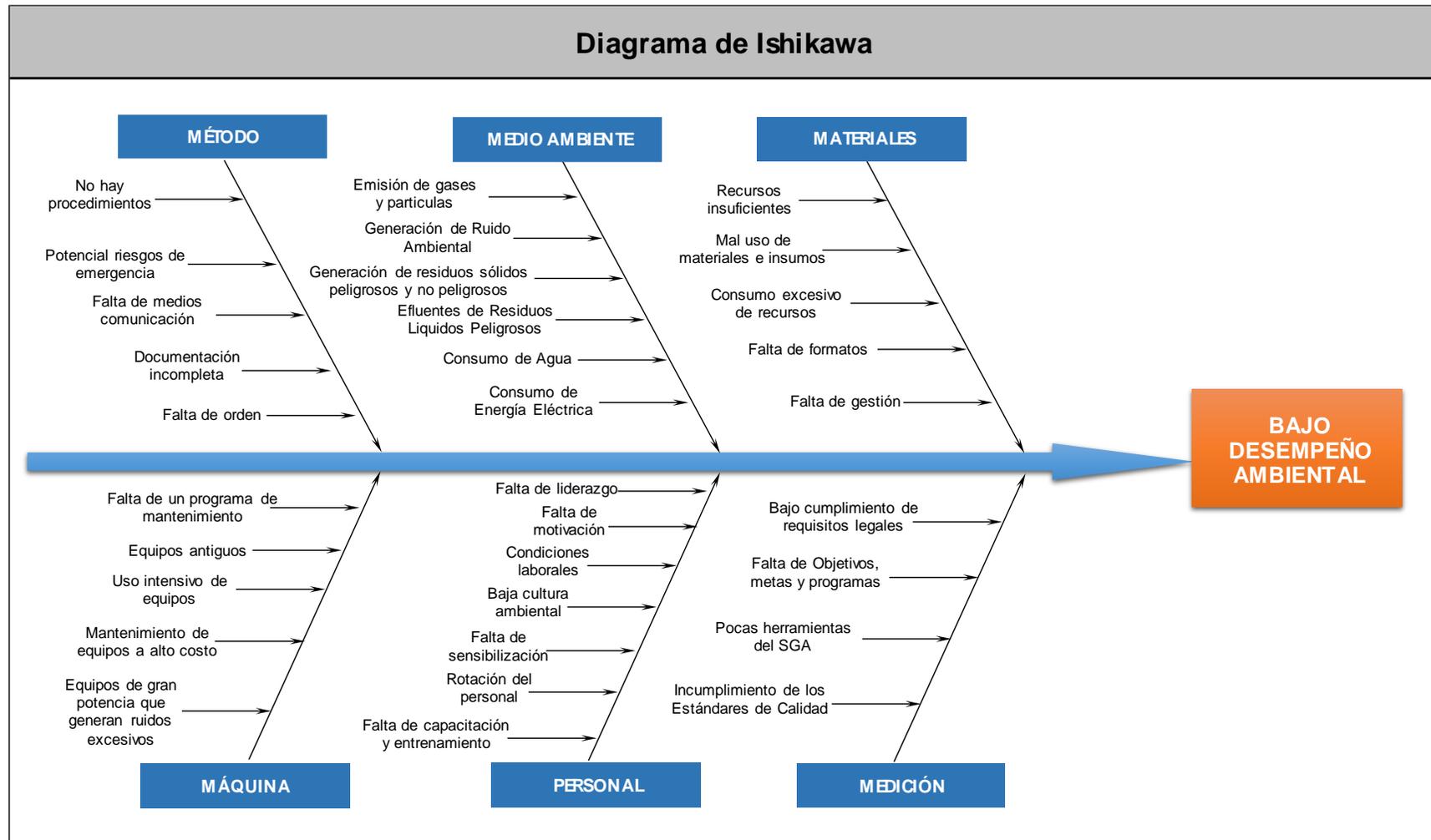
Villaseñor, I. (2008). Metodología para la elaboración de guías de fuentes de información. *Investigación bibliotecológica*, 22(46), 113-138. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2008000300006

X. ANEXOS

10.1. Matriz de consistencia

"PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BASADO EN LA NORMA ISO 14001:2015 PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO AMBIENTAL EN LA EMPRESA LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. - PLANTA LURÍN"					
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES		MÉTODO
¿De qué manera influye la propuesta del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 en el desempeño ambiental para minimizar los impactos ambientales adversos de la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. - Planta Lurín?	Elaborar la propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín.	La propuesta del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 mejora significativamente el desempeño ambiental de la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A.	VARIABLE 1: Propuesta del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015		Tipo de Investigación Aplicada Diseño de Investigación No experimental Transversal Método de Investigación Inductivo Población La población está conformada por todos los procesos de la empresa Limagas Natural Perú S.A.C. - Planta Lurín Muestra La muestra está conformada por los procesos de compresión y carga de gas natural Técnicas Observación Análisis documental Instrumentos Ficha Lista de chequeo Guía
			Dimensiones	Indicadores	
D1. Revisión Ambiental Inicial	Lista de chequeo de cumplimiento de requisitos de la norma ISO 14001:2015				
	Lista de chequeo de cumplimiento de requisitos legales aplicables				
	Identificación de aspectos e impactos ambientales				
D2. Cumplimiento de requisitos de la Norma ISO 14001:2015	Contexto de la organización				
	Liderazgo				
	Planificación				
	Apoyo				
VARIABLE 2: Desempeño ambiental					
Dimensiones	Indicadores				
D3. Indicadores de Gestión (IG)	Compromisos del Instrumento de Gestión Ambiental (IGA)				
	Política ambiental				
	Programa de Gestión Ambiental				
	Objetivos y metas del Sistema de Gestión Ambiental				
	Procedimiento de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales				
	Matriz de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales				
	Programa de monitoreo ambiental				
	Programa de mantenimiento de máquinas y equipos				
	Plan de manejo de residuos sólidos				
	Inspecciones ambientales planteadas				
D4. Indicadores de Calidad Ambiental (ICA)	Calidad de Agua				
	Calidad de Aire				
	Calidad de Ruido				
	Calidad de Suelo				
D5. Indicadores de sostenibilidad (IS)	Manejo de agua				
	Manejo de energía eléctrica				
	Manejo del uso del papel				
	Manejo del consumo de combustible				
D5. Indicadores de sostenibilidad (IS)	Manejo de residuos sólidos				
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECÍFICAS			
a) ¿Cuál será la situación ambiental actual según el contexto de la organización respecto a las deficiencias del Sistema de Gestión Ambiental basado en los requisitos exigidos por la Norma ISO 14001:2015?	a) Analizar la situación ambiental actual para detectar las deficiencias del Sistema de Gestión Ambiental en base a los requisitos exigidos por la Norma ISO 14001:2015 en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín	H1: La situación ambiental actual del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 presenta un nivel bajo respecto al cumplimiento de la Norma en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín			
b) ¿Cómo el Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 influye en el Indicador de Gestión (IG) de la organización?	b) Determinar la relación entre el Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 y el Indicadores de Gestión (IG) en la organización	H2: El Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 mejora el Indicador de Gestión (IG) de la organización			
c) ¿Cómo el Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 influye en el Indicador de Calidad Ambiental (ICA) de la organización?	c) Determinar la relación entre el Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 y el Indicador de Calidad Ambiental (ICA) en la organización.	H3: El Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 mejora el Indicador de Calidad Ambiental (ICA) de la organización			
d) ¿Cómo el Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 influye en el Indicador de Sostenibilidad (IS) de la organización?	d) Determinar la relación entre el Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 y el Indicador de Sostenibilidad (IS) en la organización	H4: El Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 mejora el Indicador de Sostenibilidad (IS) de la organización			

10.2. Diagrama de Ishikawa



10.3. Validación de instrumentos

10.3.1. Lista de chequeo de la Norma ISO 14001:2015



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
Facultad de Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Yo, **María Paulina Aliaga Martínez** identificado, con DNI N° **08663264** de grado académico Ms. C. de profesión Ingeniera Ambiental y M.A. Desarrollo Sostenible que actualmente laboro en RAMMA CONSULTORES SAC.

Por medio de la presente hago constar que revisado con fines de validación el instrumento de investigación:

"Lista de chequeo de cumplimiento de requisitos de la Norma ISO 14001:2015"

A efecto de su aplicación en el proyecto de investigación "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín", por los autores Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	INSUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	SUFICIENTE
1. Claridad y precisión			X
2. Validez			X
3. Organización			X
4. Control de sesgo			X
5. Orden			X
6. Extensión			X
7. Metodología			X
8. Pertinencia			X

Callao, 01 de junio del 2021

Firma del experto

DNI: 08663264



FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y nombres del validador:** Aliaga Martínez María Paulina
- 1.2 Cargo o institución donde labora:** RAMMA CONSULTORES SAC
- 1.3 Especialidad del validador:** Ingeniera Ambiental / Tratamiento de agua y desechos / M.A. Desarrollo Sostenible
- 1.4 Nombre del instrumento de evaluación:** Lista de chequeo de cumplimiento de requisitos de la Norma ISO 14001:2015
- 1.5 Autores del instrumento:** Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza
- 1.6 Proyecto de investigación:** "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín".

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81 -100%
1. Claridad y precisión	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa sin ambigüedades					92
2. Validez	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta los requisitos de la Norma ISO 14001:2015. Mide lo que pretende					90
3. Organización	La estructura es adecuada a la Norma ISO 14001:2015. Existe una organización lógica.					90
4. Control de sesgo	Presenta inducción a la respuesta.					95
5. Orden	Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial a la Norma ISO 14001:2015					95



CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81 -100%
6. Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a los requisitos de la Norma ISO 14001:2015					86
7. Metodología	La estrategia responde al propósito de la revisión ambiental inicial					90
8. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación					90

Observaciones:

.....

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN

El promedio de valoración del instrumento de validación es de: **91 %**

(X) El instrumento puede ser aplicado tal como se encuentra elaborado.

() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Callao, 01 de junio del 2021

Firma del experto

DNI: 08663264

Grado académico: Ms. C.

Teléfono: 999 935 088

Correo: aliagamartinez@yahoo.com



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
Facultad de Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Yo, **Humberto Cabello Caruajulca**, con DNI N° **10404469** de grado académico Magíster en Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente, que actualmente laboro en Centro de Tecnologías de la Información y Comunicaciones CTIC-UNI.

Por medio de la presente hago constar que revisado con fines de validación el instrumento de investigación:

"Lista de chequeo de cumplimiento de requisitos de la Norma ISO 14001:2015"

A efecto de su aplicación en el proyecto de investigación "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín", por los autores Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	INSUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	SUFICIENTE
1. Claridad y precisión			X
2. Validez			X
3. Organización			X
4. Control de sesgo			X
5. Orden			X
6. Extensión			X
7. Metodología			X
8. Pertinencia			X

Callao, 01 de junio del 2021



HUMBERTO CABELLO CARUAJULCA
INGENIERO QUÍMICO

Reg. del Colegio de Ingenieros N° 42845

Firma del experto

DNI: 10404469



FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y nombres del validador:** Cabello Caruajulca Humberto
- 1.2 Cargo o institución donde labora:** Centro de Tecnologías de la Información y Comunicaciones CTIC-UNI
- 1.3 Especialidad del validador:** Ingeniero Químico / Mag. Seguridad Industrial y Protección del Medio Ambiente
- 1.4 Nombre del instrumento de evaluación:** Lista de chequeo de cumplimiento de requisitos de la Norma ISO 14001:2015
- 1.5 Autores del instrumento:** Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza
- 1.6 Proyecto de investigación:** "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín".

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81 -100%
1. Claridad y precisión	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa sin ambigüedades					94
2. Validez	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta los requisitos de la Norma ISO 14001:2015. Mide lo que pretende					92
3. Organización	La estructura es adecuada a la Norma ISO 14001:2015. Existe una organización lógica.					92
4. Control de sesgo	Presenta inducción a la respuesta.					94
5. Orden	Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial a la Norma ISO 14001:2015					92



CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81 -100%
6. Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a los requisitos de la Norma ISO 14001:2015					90
7. Metodología	La estrategia responde al propósito de la revisión ambiental inicial					95
8. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación					95

Observaciones:

.....

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN

El promedio de valoración del instrumento de validación es de: **93 %**

(X) El instrumento puede ser aplicado tal como se encuentra elaborado.

() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Callao, 01 de junio del 2021



HUMBERTO CABELLO CARUAVELCA
INGENIERO QUÍMICO

Reg. del Colegio de Ingenieros N° 45845

Firma del experto

DNI: 10404469

Grado académico: Magíster

Teléfono: 943 024 914

Correo: cabellohumberto@hotmail.com



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Yo, **July Estefany Picoy Santiago** identificado con DNI N° **73099328** de grado académico Magíster de profesión Ingeniera Ambiental que actualmente laboro en TIVIT.

Por medio de la presente hago constar que revisado con fines de validación el instrumento de investigación:

"Lista de chequeo de cumplimiento de requisitos de la Norma ISO 14001:2015"

A efecto de su aplicación en el proyecto de investigación "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín", por los autores Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	INSUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	SUFICIENTE
1. Claridad y precisión			X
2. Validez			X
3. Organización			X
4. Control de sesgo			X
5. Orden			X
6. Extensión			X
7. Metodología			X
8. Pertinencia			X

Callao, 01 de junio del 2021



Firma del experto

DNI: 73099328



FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

1.1 Apellidos y nombres del validador: Picoy Santiago July Estefany

1.2 Cargo o institución donde labora: TIVIT

1.3 Especialidad del validador: Ingeniera Ambiental / Magíster en Sistemas Integrados de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente

1.4 Nombre del instrumento de evaluación: Lista de chequeo de cumplimiento de requisitos de la Norma ISO 14001:2015

1.5 Autores del instrumento: Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza

1.6 Proyecto de investigación: "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín".

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81 -100%
1. Claridad y precisión	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa sin ambigüedades					91
2. Validez ●	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta los requisitos de la Norma ISO 14001:2015. Mide lo que pretende					94
3. Organización	La estructura es adecuada a la Norma ISO 14001:2015. Existe una organización lógica.					94
4. Control de sesgo	Presenta inducción a la respuesta.					90
5. Orden	Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial a la Norma ISO 14001:2015					94



CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81 -100%
6. Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a los requisitos de la Norma ISO 14001:2015					90
7. Metodología	La estrategia responde al propósito de la revisión ambiental inicial					92
8. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación					91

Observaciones:

.....

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN

El promedio de valoración del instrumento de validación es de: **92 %**

(X) El instrumento puede ser aplicado tal como se encuentra elaborado.

() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Callao, 01 de junio del 2021

Firma del experto

DNI: 73099328

Grado académico: Magíster

Teléfono: 955 378 766

Correo: picoyjuly@gmail.com

10.3.2. Lista de chequeo de requisitos legales



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
Facultad de Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Yo, **María Paulina Aliaga Martínez** identificado, con DNI N° **08663264** de grado académico Ms. C. de profesión Ingeniera Ambiental y M.A. Desarrollo Sostenible que actualmente laboro en RAMMA CONSULTORES SAC.

Por medio de la presente hago constar que revisado con fines de validación el instrumento de investigación:

"Lista de chequeo de cumplimiento de los requisitos legales aplicables al SGA"

A efecto de su aplicación en el proyecto de investigación "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín", por los autores Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	INSUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	SUFICIENTE
1. Claridad y precisión			X
2. Validez			X
3. Organización			X
4. Orden			X
5. Extensión			X
6. Metodología			X
7. Pertinencia			X
8. Actualidad			X
9. Intencionalidad			X

Callao, 01 de junio del 2021

Firma del experto

DNI: 08663264



FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y nombres del validador:** Aliaga Martínez María Paulina
- 1.2 Cargo o institución donde labora:** RAMMA CONSULTORES SAC
- 1.3 Especialidad del validador:** Ingeniera Ambiental / Tratamiento de agua y desechos / M.A. Desarrollo Sostenible
- 1.4 Nombre del instrumento de evaluación:** Lista de chequeo de cumplimiento de los requisitos legales aplicables al SGA
- 1.5 Autores del instrumento:** Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza
- 1.6 Proyecto de Investigación:** "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín".

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Criterios	Indicadores	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81 -100%
1. Claridad y precisión	Los requisitos legales están redactados de forma clara y precisa					95
2. Validez	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta los requisitos legales aplicables al SGA.					94
3. Organización	Existe una organización lógica de las normas legales.					95
4. Orden	Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.					86
5. Extensión	El número de requisitos legales está en relación a los aplicables al SGA.					93



Criterios	Indicadores	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81 -100%
6. Metodología	La estrategia responde al propósito de la revisión ambiental inicial					92
7. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación					90
8. Actualidad	Adecuado a la vigencia de los requisitos legales.					96
9. Intencionalidad	Adecuado para evaluar el cumplimiento de los requisitos legales.					93

Observaciones:

.....

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN

El promedio de valoración del instrumento de validación es de: **94 %**

(X) El instrumento puede ser aplicado tal como se encuentra elaborado.

() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Callao, 01 de junio del 2021

Firma del experto

DNI: 08663264

Grado académico: Ms. C.

Teléfono: 999 935 088

Correo: aliagamartinez@yahoo.com



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
Facultad de Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Yo, **Humberto Cabello Caruajulca**, con DNI N° **10404469** de grado académico Magíster en Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente, que actualmente laboro en Centro de Tecnologías de la Información y Comunicaciones CTIC-UNI.

Por medio de la presente hago constar que revisado con fines de validación el instrumento de investigación:

"Lista de chequeo de cumplimiento de los requisitos legales aplicables al SGA"

A efecto de su aplicación en el proyecto de investigación "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín", por los autores Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	INSUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	SUFICIENTE
1. Claridad y precisión			X
2. Validez			X
3. Organización			X
4. Orden			X
5. Extensión			X
6. Metodología			X
7. Pertinencia			X
8. Actualidad			X
9. Intencionalidad			X

Lima, 01 de junio del 2021



HUMBERTO CABELLO CARUAJULCA
INGENIERO QUÍMICO

Reg. del Colegio de Ingenieros N° 46848

Firma del experto

DNI: 10404469



FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y nombres del validador:** Cabello Caruajulca Humberto
- 1.2 Cargo o institución donde labora:** Centro de Tecnologías de la Información y Comunicaciones CTIC-UNI
- 1.3 Especialidad del validador:** Ingeniero Químico / Mag. Seguridad Industrial y Protección del Medio Ambiente
- 1.4 Nombre del instrumento de evaluación:** Lista de chequeo de cumplimiento de los requisitos legales aplicables al SGA
- 1.5 Autores del instrumento:** Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza
- 1.6 Proyecto de investigación:** "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín".

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Cráterios	Indicadores	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81 -100%
1. Claridad y precisión	Los requisitos legales están redactados de forma clara y precisa					95
2. Validez	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta los requisitos legales aplicables al SGA.					94
3. Organización	Existe una organización lógica de las normas legales.					94
4. Orden	Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.					94
5. Extensión	El número de requisitos legales está en relación a los aplicables al SGA.					93



Criterios	Indicadores	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81 -100%
6. Metodología	La estrategia responde al propósito de la revisión ambiental inicial					96
7. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación					93
8. Actualidad	Adecuado a la vigencia de los requisitos legales.					100
9. Intencionalidad	Adecuado para evaluar el cumplimiento de los requisitos legales.					96

Observaciones:

.....

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN

El promedio de valoración del instrumento de validación es de: **95 %**

(X) El instrumento puede ser aplicado tal como se encuentra elaborado.

() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Callao, 01 de junio del 2021



HUMBERTO CABELLO CARVAJALCA
INGENIERO QUÍMICO

Reg. del Colegio de Ingenieros N° 46848

Firma del experto

DNI: 10404469

Grado académico: Magíster

Teléfono: 943 024 914

Correo: cabellohumberto@hotmail.com



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
Facultad de Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Yo, **July Estefany Picoy Santiago** identificado con DNI N° 73099328 de grado académico Magíster de profesión Ingeniera Ambiental que actualmente laboro en TIVIT.

Por medio de la presente hago constar que revisado con fines de validación el instrumento de investigación:

"Lista de chequeo de cumplimiento de los requisitos legales aplicables al SGA"

A efecto de su aplicación en el proyecto de investigación "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurin", por los autores Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	INSUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	SUFICIENTE
1. Claridad y precisión			X
2. Validez			X
3. Organización			X
4. Orden			X
5. Extensión			X
6. Metodología			X
7. Pertinencia			X
8. Actualidad			X
9. Intencionalidad			X

Callao, 01 de junio del 2021

Firma del experto

DNI: 73099328



FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y nombres del validador: Picoy Santiago July Estefany
- 1.2 Cargo o institución donde labora: TIVIT
- 1.3 Especialidad del validador: Ingeniera Ambiental / Magíster en Sistemas Integrados de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente
- 1.4 Nombre del instrumento de evaluación: Lista de chequeo de cumplimiento de los requisitos legales aplicables al SGA
- 1.5 Autores del instrumento: Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza
- 1.6 Proyecto de investigación: "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín".

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Criterios	Indicadores	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81 -100%
1. Claridad y precisión	Los requisitos legales están redactados de forma clara y precisa					90
2. Validez	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta los requisitos legales aplicables al SGA.					91
3. Organización	Existe una organización lógica de las normas legales.					90
4. Orden	Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.					85



Cráterios	Indicadores	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81 -100%
5. Extensión	El número de requisitos legales está en relación a los aplicables al SGA.					95
6. Metodología	La estrategia responde al propósito de la revisión ambiental inicial					90
7. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación					93
8. Actualidad	Adecuado a la vigencia de los requisitos legales.					95
9. Intencionalidad	Adecuado para evaluar el cumplimiento de los requisitos legales.					90

Observaciones:

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN

El promedio de valoración del instrumento de validación es de: **91 %**

(X) El instrumento puede ser aplicado tal como se encuentra elaborado.

() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Callao, 01 de junio del 2021

Firma del experto

DNI: 73099328

Grado académico: Magíster

Teléfono: 955 378 766

Correo: picoyjuly@gmail.com

10.3.3. Ficha de identificación de aspectos e impactos ambientales



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
Facultad de Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Yo, **María Paulina Aliaga Martínez Identificado**, con DNI N° **08663264** de grado académico Ms. C. de profesión Ingeniera Ambiental y M.A. Desarrollo Sostenible que actualmente laboro en RAMMA CONSULTORES SAC.

Por medio de la presente hago constar que revisado con fines de validación el instrumento de investigación:

"Ficha de identificación de aspectos e impactos ambientales"

A efecto de su aplicación en el proyecto de investigación "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín", por los autores Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	INSUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	SUFICIENTE
1. Claridad y precisión			X
2. Validez			X
3. Organización			X
4. Orden			X
5. Metodología			X
6. Pertinencia			X
7. Intencionalidad			X

Callao, 01 de junio del 2021

Firma del experto

DNI: 08663264



FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y nombres del validador:** Aliaga Martínez María Paulina
1.2 Cargo o institución donde labora: RAMMA CONSULTORES SAC
1.3 Especialidad del validador: Ingeniera Ambiental / Tratamiento de agua y desechos / M.A. Desarrollo Sostenible
1.4 Nombre del instrumento de evaluación: Ficha de identificación de aspectos e impactos ambientales
1.5 Autores del instrumento: Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza
1.6 Proyecto de investigación: "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín".

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Criterios	Indicadores	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81 -100%
1. Claridad y precisión	Los aspectos e impactos están redactados de forma clara y precisa					92
2. Validez	Permite identificar lo que pretende					95
3. Organización	Existe una organización lógica de los aspectos e impactos a identificar					93
4. Orden	Los ítems están distribuidos en forma secuencial.					94
5. Metodología	La estrategia responde al propósito de la revisión ambiental inicial.					95



Criterios	Indicadores	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81 -100%
6. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación					94
7. Intencionalidad	Adecuado para identificar todos los aspectos e impactos ambientales					95

Observaciones:

.....

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN

El promedio de valoración del instrumento de validación es de: **94 %**

(X) El instrumento puede ser aplicado tal como se encuentra elaborado.

() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Callao, 01 de junio del 2021

Firma del experto

DNI: 08663264

Grado académico: Ms.C.

Teléfono: 999 935 088

Correo: aliagamartinez@yahoo.com



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
Facultad de Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Yo, **Humberto Cabello Caruajulca**, con DNI N° **10404469** de grado académico Magíster en Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente, que actualmente laboro en Centro de Tecnologías de la Información y Comunicaciones CTIC-UNI.

Por medio de la presente hago constar que revisado con fines de validación el instrumento de investigación:

"Ficha de identificación de aspectos e impactos ambientales"

A efecto de su aplicación en el proyecto de investigación "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín", por los autores Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	INSUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	SUFICIENTE
1. Claridad y precisión			X
2. Validez			X
3. Organización			X
4. Orden			X
5. Metodología			X
6. Pertinencia			X
7. Intencionalidad			X

Callao, 01 de junio del 2021



HUMBERTO CABELLO CARUAJULCA
INGENIERO QUÍMICO

Reg. del Colegio de Ingenieros N° 46648

Firma del experto



FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y nombres del validador:** Cabello Caruajulca Humberto
- 1.2 Cargo o institución donde labora:** Centro de Tecnologías de la Información y Comunicaciones CTIC-UNI
- 1.3 Especialidad del validador:** Ingeniero Químico / Mag. Seguridad Industrial y Protección del Medio Ambiente
- 1.4 Nombre del Instrumento de evaluación:** Ficha de identificación de aspectos e impactos ambientales
- 1.5 Autores del instrumento:** Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza
- 1.6 Proyecto de investigación:** "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurin".

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Criterios	Indicadores	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81 -100%
1. Claridad y precisión	Los aspectos e impactos están redactados de forma clara y precisa					95
2. Validez	Permite identificar lo que pretende					95
3. Organización	Existe una organización lógica de los aspectos e impactos a identificar					90
4. Orden	Los ítems están distribuidos en forma secuencial.					90
5. Metodología	La estrategia responde al propósito de la revisión ambiental inicial.					88



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
Facultad de Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales

Criterios	Indicadores	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81 -100%
6. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación					92
7. Intencionalidad	Adecuado para identificar todos los aspectos e impactos ambientales					94

Observaciones:

.....

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN

El promedio de valoración del instrumento de validación es de: **92 %**

(X) El instrumento puede ser aplicado tal como se encuentra elaborado.

() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Callao, 01 de junio del 2021



HUMBERTO CABELLO CARVAJAL
INGENIERO QUÍMICO

Reg. del Colegio de Ingenieros N° 46848

Firma del experto

DNI: 10404469

Grado académico: Magíster

Teléfono: 943 024 914

Correo: cabellohumberto@hotmail.com



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
Facultad de Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Yo, **July Estefany Picoy Santiago** identificado con DNI N° **73099328** de grado académico Magíster de profesión Ingeniería Ambiental que actualmente laboro en TIVIT.

Por medio de la presente hago constar que revisado con fines de validación el instrumento de investigación:

"Ficha de identificación de aspectos e impactos ambientales"

A efecto de su aplicación en el proyecto de investigación "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurin", por los autores Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	INSUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	SUFICIENTE
1. Claridad y precisión			X
2. Validez			X
3. Organización			X
4. Orden			X
5. Metodología			X
6. Pertinencia			X
7. Intencionalidad			X

Callao, 01 de junio del 2021

Firma del experto

DNI: 73099328



FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

1.1 Apellidos y nombres del validador: Picoy Santiago July Estefany

1.2 Cargo o institución donde labora: TIVIT

1.3 Especialidad del validador: Ingeniera Ambiental / Magíster en Sistemas Integrados de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente

1.4 Nombre del instrumento de evaluación: Ficha de identificación de aspectos e impactos ambientales

1.5 Autores del instrumento: Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza

1.6 Proyecto de investigación: "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín".

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Criterios	Indicadores	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81 -100%
1. Claridad y precisión	Los aspectos e impactos están redactados de forma clara y precisa					95
2. Validez	Permite identificar lo que pretende					95
3. Organización	Existe una organización lógica de los aspectos e impactos a identificar					94
4. Orden	Los ítems están distribuidos en forma secuencial.					94
5. Metodología	La estrategia responde al propósito de la revisión ambiental inicial.					90



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
Facultad de Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales

Criterios	Indicadores	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81 -100%
6. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación					90
7. Intencionalidad	Adecuado para identificar todos los aspectos e impactos ambientales					93

Observaciones:

.....

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN

El promedio de valoración del instrumento de validación es de: **93 %**

(X) El instrumento puede ser aplicado tal como se encuentra elaborado.

() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Callao, 01 de junio del 2021

Firma del experto

DNI: 73099328

Grado académico: Magister

Teléfono: 955 378 766

Correo: picoyjuly@gmail.com

10.3.4. Guía de recopilación de fuentes primarias y secundarias



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
Facultad de Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Yo, **María Paulina Aliaga Martínez** identificado, con DNI N° **08663264** de grado académico Ms. C. de profesión Ingeniera Ambiental y M.A. Desarrollo Sostenible que actualmente laboro en RAMMA CONSULTORES SAC.

Por medio de la presente hago constar que revisado con fines de validación el instrumento de investigación:

“Guía de Recopilación y Análisis de Fuentes Primarias y Secundarias”

A efecto de su aplicación en el proyecto de investigación “Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín”, por los autores Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	INSUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	SUFICIENTE
Confiabilidad			X
Enfoque temporal			X
Enfoque espacial			X
Aporte de la información			X
Lenguaje adecuado			X
Análisis sin generalizaciones			X
Análisis sin sobre interpretación			X

Callao, 01 de junio del 2021

Firma del experto

DNI: 08663264



FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y nombres del validador:** Aliaga Martínez María Paulina
- 1.2 Cargo o institución donde labora:** RAMMA CONSULTORES SAC
- 1.3 Especialidad del validador:** Ingeniera Ambiental / Tratamiento de agua y desechos / M.A. Desarrollo Sostenible
- 1.4 Nombre del instrumento de evaluación:** Guía de Recopilación y Análisis de Fuentes Primarias y Secundarias
- 1.5 Autores del instrumento:** Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza
- 1.6 Proyecto de investigación:** "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín".

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81 -100%
Confiability	Fuentes primarias y Secundarias.					88
Enfoque temporal	Fuentes primarias y Secundarias.					90
Enfoque espacial	Fuentes primarias y Secundarias.					90
Aporte de la información	Fuentes primarias y Secundarias.					90
Lenguaje adecuado	Fuentes primarias y Secundarias.					88
Análisis sin generalizaciones	Fuentes primarias y Secundarias.					85
Análisis sin sobre interpretación	Fuentes primarias y Secundarias.					85



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
Facultad de Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales

Observaciones:

.....

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN

El promedio de valoración del instrumento de validación es de: **88 %**

(X) El instrumento puede ser aplicado tal como se encuentra elaborado.

() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Callao, 01 de junio del 2021

Firma del experto

DNI: 08663264

Grado académico: Ms. C.

Teléfono: 999 935 088

Correo: aliagamartinez@yahoo.com



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
Facultad de Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Yo, **Humberto Cabello Caruajulca**, con DNI N° **10404469** de grado académico Magíster en Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente, que actualmente laboro en Centro de Tecnologías de la Información y Comunicaciones CTIC-UNI.

Por medio de la presente hago constar que revisado con fines de validación el instrumento de investigación:

"Guía de Recopilación y Análisis de Fuentes Primarias y Secundarias"

A efecto de su aplicación en el proyecto de investigación "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín", por los autores Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	INSUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	SUFICIENTE
Confiability			X
Enfoque temporal			X
Enfoque espacial			X
Aporte de la información			X
Lenguaje adecuado			X
Análisis sin generalizaciones			X
Análisis sin sobre interpretación			X

Callao, 01 de junio del 2021



HUMBERTO CABELLO CARUAJULCA
INGENIERO QUÍMICO

Reg. del Colegio de Ingenieros N° 48848

Firma del experto

DNI: 10404469



FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y nombres del validador:** Cabello Caruajulca Humberto
- 1.2 Cargo o institución donde labora:** Centro de Tecnologías de la Información y Comunicaciones CTIC-UNI
- 1.3 Especialidad del validador:** Ingeniero Químico / Mag. Seguridad Industrial y Protección del Medio Ambiente
- 1.4 Nombre del instrumento de evaluación:** Guía de Recopilación y Análisis de Fuentes Primarias y Secundarias
- 1.5 Autores del instrumento:** Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza
- 1.6 Proyecto de investigación:** "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín".

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61- 80%	Excelente 81 -100%
Confiabilidad	Fuentes primarias y Secundarias.					91
Enfoque temporal	Fuentes primarias y Secundarias.					91
Enfoque espacial	Fuentes primarias y Secundarias.					90
Aporte de la información	Fuentes primarias y Secundarias.					92
Lenguaje adecuado	Fuentes primarias y Secundarias.					91
Análisis sin generalizaciones	Fuentes primarias y Secundarias.					91
Análisis sin sobre interpretación	Fuentes primarias y Secundarias.					91



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
Facultad de Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales

Observaciones:

.....

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN

El promedio de valoración del instrumento de validación es de: **91 %**

(X) El instrumento puede ser aplicado tal como se encuentra elaborado.

() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Callao, 01 de junio del 2021



HUMBERTO CABELLO CARVAJAL
INGENIERO QUÍMICO

Reg. del Colegio de Ingenieros N° 45848

Firma del experto

DNI: 10404469

Grado académico: Magister

Teléfono: 943 024 914

Correo: cabellohumberto@hotmail.com



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Yo, **July Estefany Picoy Santiago** identificado con DNI N° **73099328** de grado académico Magíster de profesión Ingeniera Ambiental que actualmente laboro en TIVIT.

Por medio de la presente hago constar que revisado con fines de validación el instrumento de investigación:

“Guía de Recopilación y Análisis de Fuentes Primarias y Secundarias”

A efecto de su aplicación en el proyecto de investigación "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín", por los autores Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	INSUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	SUFICIENTE
Confiabilidad			X
Enfoque temporal			X
Enfoque espacial			X
Aporte de la información			X
Lenguaje adecuado			X
Análisis sin generalizaciones			X
Análisis sin sobre interpretación			X

Callao, 01 de junio del 2021



Firma del experto

DNI: 73099328



FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

1.1 Apellidos y nombres del validador: Picoy Santiago July Estefany

1.2 Cargo o institución donde labora: TIVIT

1.3 Especialidad del validador: Ingeniera Ambiental / Magíster en Sistemas Integrados de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente

1.4 Nombre del instrumento de evaluación: Guía de Recopilación y Análisis de Fuentes Primarias y Secundarias

1.5 Autores del instrumento: Juan Manuel Gomez Retamozo y María Antonieta Roldan Daza

1.6 Proyecto de investigación: "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa LIMAGAS NATURAL PERÚ S.A. – Planta Lurín".

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81 -100%
Confiabilidad	Fuentes primarias y Secundarias.					90
Enfoque temporal	Fuentes primarias y Secundarias.					90
Enfoque espacial	Fuentes primarias y Secundarias.					90
Aporte de la información	Fuentes primarias y Secundarias.					90
Lenguaje adecuado	Fuentes primarias y Secundarias.					90
Análisis sin generalizaciones	Fuentes primarias y Secundarias.					90
Análisis sin sobre interpretación	Fuentes primarias y Secundarias.					90



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
Facultad de Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales

Observaciones:

.....

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN

El promedio de valoración del instrumento de validación es de: **90 %**

(X) El instrumento puede ser aplicado tal como se encuentra elaborado.

() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Callao, 01 de junio del 2021

Firma del experto

DNI: 73099328

Grado académico: Magíster

Teléfono: 955 378 766

Correo: picoyjuly@gmail.com

10.4. Instrumentos de recolección de datos

10.4.1. Ficha de identificación de aspectos e impactos ambientales

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	
Fecha:	Proceso:
Actividad:	Equipo de trabajo:
I. IDENTIFICACIÓN DEL ASPECTO AMBIENTAL	
1 Generación de material particulado	18 Falta de orden y limpieza
2 Generación de gases de combustión	19 Proliferación de vectores
3 Generación de emisiones atmosféricas	20 Segregación inadecuada de residuos
4 Generación de ruido	21 Uso y consumo de combustible
5 Generación de residuos sólidos no peligrosos	22 Uso y consumo de papel
6 Generación de residuos sólidos peligrosos	23 Uso de desinfectantes
7 Generación de RAEE	24 Consumo de agua
8 Generación y vertimientos de aguas residuales domésticas	25 Consumo de energía eléctrica
9 Generación y vertimientos de aguas residuales industriales	26 Utilización de recipientes y bolsas para residuos
10 Generación y vertimientos de aguas aceitosas	27 Inadecuado etiquetado de recipiente
11 Generación de residuos líquidos peligrosos	28 Explosión por almacenamiento de sustancias inflamables
12 Derrame de sustancias químicas	29 Incendio
13 Derrame de sustancias o desechos peligrosos (sólidos y líquidos)	30 Explosión
14 Derrame de derivados de hidrocarburos	31 Sismos y terremotos
15 Fugas de gases tóxicos	32 Paisaje
16 Generación de olores	33 Comunidad
17 Exceso de carga visual	34 Otro:
II. TIPO DE ACTIVIDAD	
<input type="checkbox"/>	Normal
<input type="checkbox"/>	Anormal
<input type="checkbox"/>	Emergencia
III. SITUACIÓN TEMPORAL	
<input type="checkbox"/>	Pasado
<input type="checkbox"/>	Presente
<input type="checkbox"/>	Futuro
IV. IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO RELACIONADO	
1 Contaminación de la calidad del aire	19 Afectación a la fauna
2 Deterioro de la calidad de aire por emisiones	20 Afectación a la salud humana
3 Degradación de la capa de ozono	21 Deterioro del ambiente urbano
4 Incremento del efecto invernadero	22 Molestias a la comunidad aledaña
5 Contaminación de la calidad del agua	23 Incomodidad de los trabajadores
6 Alteración de la calidad del agua	24 Intoxicación del personal
7 Deterioro del ecosistema	25 Reducción del reciclaje
8 Alteración del hábitat	26 Disminución del recurso no renovable
9 Perturbación del hábitat	27 Disminución del recurso hídrico
10 Deterioro de la calidad del suelo	28 Agotamiento de los recursos naturales
11 Contaminación de la calidad del suelo	29 Enfermedades infecciosas
12 Sobrepresión del relleno sanitario	30 Pérdida económica
13 Contaminación visual	31 Daño a infraestructura y equipos
14 Deterioro del paisaje	32 Reducción de afectación al ambiente (+)
15 Deterioro del ambiente urbano	33 Generación de conciencia ambiental (+)
16 Contaminación sonora	34 Conservación de flora y fauna (+)
17 Contaminación electromagnética	35 Fomento de buenas prácticas ambientales (+)
18 Afectación a la flora	36 Otro:
V. TIPO DEL IMPACTO	
<input type="checkbox"/>	Positivo
<input type="checkbox"/>	Negativo
VI. CONSECUENCIA DIRECTA	
<input type="checkbox"/>	Ambiental
<input type="checkbox"/>	Social
<p style="text-align: center;">_____ Juan Manuel Gomez Retamozo</p> <p style="text-align: center;">_____ María Antonieta Roldan Daza</p>	

Guía de Recopilación y Análisis de Fuentes Primarias y Secundarias

1. Recopilación de Fuentes Primarias y Secundarias

La recopilación de fuentes primarias y secundarias es fundamental para englobar la información correcta y pertinente que se ajustan a la realidad de la empresa y permitirá la elaboración de instrumentos.

1.1 Fuentes Primarias

Son consideradas las fuentes de información como registros elaborados en base a los datos de la empresa, ejemplo la declaración de residuos sólidos, el instrumento ambiental, Declaración de Impacto Ambiental, informes de monitoreos ambientales, entre otros documentos confidenciales de la propia empresa.

1.2 Fuentes Secundarias

Son consideradas las fuentes de información como libros, revistas científicas, estudios de investigación como tesis de pregrado y posgrado, sitios web de investigación, la Norma ISO 14001:2015, legislación ambiental aplicables, etc.

2. Análisis de Fuentes Primarias y Secundarias

2.1 Fuentes Primarias

En un primer momento se debe asegurar que la fuente sea confiable, es decir verificar criterios como la credibilidad del autor que la produce, su contexto de producción, etc.

En segundo lugar, se revisa la fecha y el lugar de elaboración de la fuente para ubicarla temporalmente, debido a que la información es cambiante al pasar los años y se prefiere información actual y relevante al contexto del estudio, es decir para realizar una adecuada contextualización de la fuente primaria es necesario aterrizarlo desde el enfoque temporal y espacial que requiere el estudio.

Finalmente, comprender la información de la fuente primaria es fundamental, en un primer momento se toma los datos de manera literal. En un segundo momento, se contextualiza la información, es decir que la compare y contraste con otras fuentes primarias o textos académicos.

2.2 Fuentes Secundarias

Se considera en el análisis los registros históricos más recientes, es decir se omite los registros antiguos, para el presente estudio se considera registros con menos de 5 años de antigüedad, como informes de monitoreo ambiental, declaración de residuos sólidos. Asimismo, se analiza bajo el enfoque temporal y espacial, el análisis de la fuente secundaria debe corresponder al espacio donde se encuentra el lugar de estudio.

10.5. Base de datos

10.5.1. Lista de chequeo de cumplimiento de requisitos de la Norma ISO 14001:2015

N°	REQUISITOS DEL SGA ISO 14001:2015	LISTA DE VERIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO				DESCRIPCIÓN DE ESTADO ACTUAL DE LA ORGANIZACIÓN
			SI	NO	PARCIAL	%	
4 CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN							
4.1	Comprensión de la organización y su contexto	¿Su organización tiene en cuenta las cuestiones internas y externas que puedan afectar la capacidad de conseguir los resultados esperados en el SGA?		X		0%	
		¿Su organización realiza el seguimiento de la información sobre las cuestiones internas y externas que influyen o puedan influir en el SGA?		X		0%	
4.2	Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas	¿Su organización dispone de un procedimiento para la identificación inicial de las partes interesadas y de aquellos requisitos que se consideran relevantes para el SGA?		X		0%	
		¿Su organización realiza el seguimiento y revisión de la información relevante de las partes interesadas?		X		0%	
4.3	Alcance del Sistema de Gestión Ambiental	¿Su organización ha determinado el alcance del SGA teniendo en cuenta las cuestiones internas y externas, así como los requisitos de las partes interesadas?		X		0%	
		¿El alcance del SGA se encuentra documentado y disponible para las partes interesadas?		X		0%	
4.4	Sistema de Gestión Ambiental	¿Su organización ha establecido e implementado un SGA, incluyendo los procesos necesarios y sus interacciones de acuerdo con la norma ISO 14001:2015?			X	20%	La organización estableció un mapa de procesos para el SGSST.

N°	REQUISITOS DEL SGA ISO 14001:2015	LISTA DE VERIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO				DESCRIPCIÓN DE ESTADO ACTUAL DE LA ORGANIZACIÓN
			SI	NO	PARCIAL	%	
5	LIDERAZGO						
5.1	Liderazgo y compromiso	¿La alta dirección demuestra liderazgo y compromiso, asumiendo responsabilidad por la eficacia del SGA?		X		0%	
		¿La alta dirección garantiza que la política ambiental y los objetivos se han establecido y son compatibles con la dirección estratégica y el contexto de la organización?			X	40%	La organización solo cuenta con política ambiental, pero no con objetivos y no se ha determinado el contexto de la organización
		¿La alta dirección garantiza la integración de los requisitos del SGA durante los procesos de negocio de la organización?			X	50%	La organización garantiza los requisitos legales de medio ambiente que conoce
		¿La alta dirección asegura que se cuentan con los recursos necesarios para el SGA?	X			100%	La organización cuenta con los recursos necesarios
		¿La alta dirección comunica a todos los niveles de la organización la importancia de gestionar el medio ambiente según los requisitos que establece el SGA?		X		0%	
		¿La alta dirección asegura la obtención de los resultados esperados del SGA?		X		0%	
5.2	Política ambiental	¿La alta dirección dirige y apoya al personal para conseguir la gestión eficaz del sistema?		X		0%	
		¿La alta dirección promueve la mejora continua?		X		0%	
		¿La alta dirección apoya otros roles pertinentes para el cumplimiento de la gestión ambiental?			X	40%	La alta dirección apoya a los pocos roles que existen en la gestión ambiental
		¿La alta dirección ha establecido una política ambiental?	X			100%	La alta dirección ha establecido una política ambiental con fecha 01/03/2020

N°	REQUISITOS DEL SGA ISO 14001:2015	LISTA DE VERIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO				DESCRIPCIÓN DE ESTADO ACTUAL DE LA ORGANIZACIÓN
			SI	NO	PARCIAL	%	
		¿Su política ambiental está de acorde con el propósito y contexto de la organización?			X	70%	No se ha determinado el contexto de la organización
		¿La política ambiental proporciona un marco referencial para el desarrollo de los objetivos ambientales?	X			100%	Es parte de los compromisos de la política ambiental
		¿La política ambiental incluye un compromiso para la protección del medio ambiente y compromisos específicos de cumplimiento de requisitos de aquellos aspectos relevantes que proceden del contexto de su organización?	X			100%	Es parte de los compromisos de la política ambiental
		¿Su política incluye el compromiso de cumplir los requisitos aplicables?	X			100%	Es parte de los compromisos de la política ambiental
		¿Su política incluye el compromiso de realizar la mejora continua del SGA mejorando su desempeño ambiental?	X			100%	Es parte de los compromisos de la política ambiental
		¿La política se encuentra documentada, se comunica dentro de la organización y está accesible a las partes interesadas?			X	70%	Documentada, pero requiere reforzar la comunicación.
5.3	Roles de la organización, responsabilidades y autoridades	¿La alta dirección ha asignado y comunicado las responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes del SGA, incluyendo la transmisión de información sobre la evolución de este?			X	40%	Se cuenta con perfiles de puestos; sin embargo, requiere reforzar roles pertinentes del SGA

N°	REQUISITOS DEL SGA ISO 14001:2015	LISTA DE VERIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO				DESCRIPCIÓN DE ESTADO ACTUAL DE LA ORGANIZACIÓN
			SI	NO	PARCIAL	%	
6	PLANIFICACIÓN						
6.1	Acciones para tratar el riesgo y las oportunidades						
6.1.1	Generalidades	¿Su organización tiene una metodología sistemática que permite determinar con eficacia y abordar los riesgos y oportunidades relacionados con los aspectos ambientales, las obligaciones de cumplimiento y otros requisitos?		X		0%	
		¿Su organización ha determinado los riesgos y oportunidades que deben ser abordados para asegurar que el SGA alcance los resultados previos, para evitar los efectos no deseados y lograr la mejora continua?		X		0%	
		¿Su organización cuenta con información documentada sobre los riesgos y oportunidades que necesitan ser abordados y define los procesos necesarios para que las acciones se lleven a cabo según lo planificado?		X		0%	
		¿Se han determinado las potenciales situaciones de emergencia, incluyendo aquellas que pueden tener un impacto ambiental?			X	70%	Se han considerado las potenciales situaciones de emergencia, pero en su mayoría desde el punto de vista del SGSST
6.1.2	Aspectos ambientales	¿Su organización tiene un método para identificar sus aspectos ambientales?		X		0%	
		¿Su organización ha identificado y evaluado los aspectos e impactos ambientales, ha identificado los riesgos y oportunidades asociados con los impactos adversos y beneficiosos?		X		0%	
		¿Su organización toma en cuenta las condiciones anormales y las situaciones de emergencia razonablemente previsibles al momento de		X		0%	

N°	REQUISITOS DEL SGA ISO 14001:2015	LISTA DE VERIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO				DESCRIPCIÓN DE ESTADO ACTUAL DE LA ORGANIZACIÓN
			SI	NO	PARCIAL	%	
		identificar sus aspectos ambientales?					
		¿Se han empleado criterios previamente establecidos para determinar qué aspectos tienen o pueden tener impactos significativos para el medio ambiente?		X		0%	
		¿Se han comunicado los aspectos ambientales significativos a través de los distintos niveles y funciones de la organización?		X		0%	
		¿Su organización mantiene información documentada con respecto a los aspectos, impactos y criterios usados para determinar el grado de significancia de estos?		X		0%	
6.1.3	Obligaciones de cumplimiento	¿Su organización ha determinado y tiene acceso a los requisitos de cumplimiento relacionadas con sus aspectos ambientales?		X		0%	
		¿Su organización ha determinado cuáles de estas obligaciones son aplicables a la empresa?		X		0%	
		¿Se dispone de información documentada relacionada con estas obligaciones de cumplimiento?		X		0%	
6.1.4	Plan de acción	¿Su organización ha establecido un plan de acciones para actuar sobre sus aspectos ambientales significativos, sus obligaciones de cumplimiento, sus riesgos y oportunidades?		X		0%	
		¿Su organización implementa e integra las acciones en los procesos del SGA, en otros procesos de negocio de la organización?		X		0%	

N°	REQUISITOS DEL SGA ISO 14001:2015	LISTA DE VERIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO				DESCRIPCIÓN DE ESTADO ACTUAL DE LA ORGANIZACIÓN
			SI	NO	PARCIAL	%	
6.2.1	Objetivos ambientales	¿Su organización ha establecido objetivos ambientales en las funciones y niveles relevantes teniendo en cuenta los aspectos significativos, las obligaciones de cumplimiento y teniendo en cuenta los riesgos y oportunidades?		X		0%	
		¿Los objetivos ambientales son consistentes con la política ambiental, se miden, se realiza seguimiento de estos, son comunicados y actualizados de forma apropiada?		X		0%	
		¿Su organización cuenta con información documentada de los objetivos ambientales?		X		0%	
6.2.2	Planificación de acciones para alcanzar los objetivos ambientales	¿Su organización cuenta con un plan de acciones para lograr sus objetivos ambientales determinando que se va a hacer; qué recursos requieren; quien será el responsable; cuando se finalizará y como se evaluarán los resultados?		X		0%	
7	APOYO						
7.1	Recursos	¿Su organización proporciona recursos adecuados para establecer, implementar, mantener y mejorar de forma continua el SGA?			X	50%	Se cuenta con los recursos necesarios; sin embargo, no se cuenta con un responsable de medio ambiente para la mejora continua del SGA
7.2	Competencia	¿Su organización ha dado todos los pasos necesarios para determinar la competencia del personal relevante y de los proveedores externos que pueden influir en el SGA?		X		0%	

N°	REQUISITOS DEL SGA ISO 14001:2015	LISTA DE VERIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO				DESCRIPCIÓN DE ESTADO ACTUAL DE LA ORGANIZACIÓN
			SI	NO	PARCIAL	%	
		¿Su organización dispone de información documentada que evidencie esta competencia?		X		0%	
		¿Su organización ha evaluado el grado de eficacia en las medidas de mejora sobre la competencia del personal?		X		0%	
		¿Se han tomado medidas para mejorar y adquirir aquellas competencias que solicita la ISO 14001:2015?		X		0%	
7.3	Conciencia	¿Su organización está segura de que todo su personal tiene conocimientos de la política ambiental, de los objetivos ambientales que influyen en su puesto de trabajo, como su puesto contribuye al SGA y qué consecuencias tiene el no ajustarse a los requisitos del sistema?			X	30%	Se cuenta con una política ambiental, pero no con objetivos, solo se tiene bajo conocimiento de lo primero mencionado.
7.4 Comunicación							
7.4.1	Generalidades	¿Su organización ha planificado, implementado y mantiene un proceso de comunicación, que permite operar de forma interna y externa, teniendo en cuenta las obligaciones de cumplimiento del SGA?		X		0%	
7.4.2	Comunicación interna	¿Se ha establecido en su organización, que, cuando, a quién y cómo se comunica la información relevante del SGA?		X		0%	
7.4.3	Comunicación externa	¿Las comunicaciones son consistentes y coherentes con el SGA?		X		0%	
		¿Su organización dispone de información documentada que evidencie el correcto proceso de comunicación externa?		X		0%	

N°	REQUISITOS DEL SGA ISO 14001:2015	LISTA DE VERIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO				DESCRIPCIÓN DE ESTADO ACTUAL DE LA ORGANIZACIÓN
			SI	NO	PARCIAL	%	
7.5	Información documentada						
7.5.1	Generalidades	¿Su organización dispone de información documentada suficiente para una correcta gestión del SGA?		X		0%	
		¿Su organización cuenta con toda la información documentada que solicita la ISO 14001:2015?		X		0%	
7.5.2	Creación y actualización	¿La información documentada de su organización está correctamente identificada y se emplea aquella que está en vigencia?		X		0%	
		¿La información documentada está correctamente revisada y aprobada?		X		0%	
7.5.3	Control de la información documentada	La información documentada ¿está disponible donde y cuando sea necesario y es adecuada para su uso?		X		0%	
		La información documentada ¿está adecuadamente protegida (ej. Contra pérdida de confidencialidad, uso inapropiado, pérdida de integridad)?		X		0%	
		Para el control de la información documentada ¿su organización dispone de un sistema de distribución, acceso, recuperación, incluyendo la preservación de la legibilidad y control de alteraciones no deseadas en la información?		X		0%	
		¿Su organización ha determinado la información documentada de origen externo que es necesaria para la operación del SGA, así como el control que hay que ejercer sobre la misma?		X		0%	

N°	REQUISITOS DEL SGA ISO 14001:2015	LISTA DE VERIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO				DESCRIPCIÓN DE ESTADO ACTUAL DE LA ORGANIZACIÓN
			SI	NO	PARCIAL	%	
8	OPERACIÓN						
8.1	Planificación y control operacional	¿Su organización establece, implementa, controla y mantiene los procesos necesarios para cumplir con los requisitos del SGA?		X		0%	
		¿Se controlan los cambios planificados a su SGA?		X		0%	
		¿Se toman acciones según las consecuencias de los cambios planificados?		X		0%	
		¿Se controlan los procesos para cumplir con los requisitos legales?			X	40%	Se cuenta con un listado de requisitos legales sin embargo no se contemplan los procesos del SGA
		¿Los procesos subcontratados o externos están controlados o se influye sobre ellos?			X	40%	Se cuenta con un listado de requisitos legales sin embargo no se contemplan los procesos subcontratados o externos del SGA
		¿Se determinan los requisitos ambientales para la adquisición de bienes y servicios?			X	40%	Se cuenta con un listado de requisitos legales sin embargo no se contemplan para la adquisición de bienes y servicios del SGA
		¿Se establecen controles para garantizar que se cumplen los requisitos ambientales en el diseño y desarrollo de productos y servicios, teniendo en cuenta el impacto ambiental de su ciclo de vida?			X	40%	Se cuenta con un listado de requisitos legales sin embargo no se contemplan en el diseño y desarrollo de productos y servicios del SGA
		¿Los requisitos ambientales relevantes se comunican incluyéndose en estas comunicaciones a subcontratistas?			X	40%	No se comunica en su totalidad
		¿Se ha considerado proporcionar información sobre los posibles impactos ambientales significativos asociados con el transporte o la entrega, uso, tratamiento y disposición final de los productos o servicios?		X		0%	

N°	REQUISITOS DEL SGA ISO 14001:2015	LISTA DE VERIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO				DESCRIPCIÓN DE ESTADO ACTUAL DE LA ORGANIZACIÓN
			SI	NO	PARCIAL	%	
		¿La organización dispone de información documentada que demuestre que los procesos se desarrollan según lo planificado?		X		0%	
8.2	Preparación y respuesta de emergencia	¿La organización ha establecido e implementado un procedimiento que especifica cómo puede responder a una potencial situación de emergencia ambiental?	X			100%	Se cuenta con un procedimiento de preparación y respuesta ante emergencia
		¿La organización pone a prueba periódicamente las acciones de respuesta a emergencia planificadas, siempre que esto sea posible?	X			100%	Se realizan simulacros periódicamente
		¿La organización evalúa y adapta las respuestas a emergencia después de los datos que se obtienen cuando estas se han puesto en marcha o se han puesto a prueba, por ejemplo, con ejercicios de emergencia?	X			100%	Se evalúan los simulacros
		¿La organización proporciona información y formación relacionada con la preparación y respuesta ante emergencias a las partes interesadas pertinentes, incluidas las personas que trabajan bajo su control?	X			100%	Se cuenta con un procedimiento de preparación y respuesta ante emergencia y se incluyen a las personas que trabajan bajo su control
		¿La organización dispone de información documentada para la correcta gestión de las situaciones de emergencia?	X			100%	Se cuenta con información documentada (procedimiento de preparación y respuesta ante emergencia)

N°	REQUISITOS DEL SGA ISO 14001:2015	LISTA DE VERIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO				DESCRIPCIÓN DE ESTADO ACTUAL DE LA ORGANIZACIÓN
			SI	NO	PARCIAL	%	
9	EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO						
9.1	Seguimiento, Medición, Análisis y Evaluación						
9.1.1	Generalidades	¿Su organización ha determinado aquello que necesita ser monitoreado y medido?		X		0%	
		¿Se han determinado los métodos, criterios y frecuencias de monitoreo?			X	50%	Solo se realiza monitoreos ambientales del IGA
		¿Se ha determinado cómo y cuándo revisar los resultados del monitoreo?			X	50%	se realiza monitoreos ambientales trimestrales
		¿Se ha determinado lo que hay que monitorear?			X	50%	No de manera global
		¿Los equipos de seguimiento y medición están correctamente mantenidos y verificados y/o calibrados?		X		0%	
		¿La información relevante sobre el desempeño ambiental se comunica tanto interna como externamente?		X		0%	
		¿La información documentada está disponible como prueba del seguimiento, medición, análisis y evaluación de los resultados?		X		0%	
9.1.2	Evaluación del cumplimiento	¿Su organización ha establecido, implementado y mantenido los procesos necesarios para evaluar el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos?	X			100%	Se cuenta con un procedimiento de requisitos legales
		¿Su organización ha establecido la frecuencia con que se evaluará el cumplimiento de los requisitos legales?	X			100%	Se establece en el procedimiento una frecuencia anual
		¿La organización evalúa el cumplimiento y emprende acciones necesarias para mantener el conocimiento y la comprensión del estado de cumplimiento legal?	X			100%	Se emiten boletines mensuales explicando los requisitos y facilitar la comprensión
		¿La información documentada está disponible como prueba del resultado de la evaluación del			X	50%	La información documentada no se encuentra completa

N°	REQUISITOS DEL SGA ISO 14001:2015	LISTA DE VERIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO				DESCRIPCIÓN DE ESTADO ACTUAL DE LA ORGANIZACIÓN
			SI	NO	PARCIAL	%	
9.2	Auditoría interna						
9.2.1	Generalidades	¿La organización lleva a cabo auditorías internas a intervalos de tiempo planificados para confirmar que el SGA cumple con los requisitos de la norma?		X		0%	
9.2.2	programa de auditoría interna	¿La organización ha establecido, implementado y mantiene un programa de auditoría interna, incluyendo la frecuencia, métodos, responsabilidades, requisitos de planificación y presentación de informes de las auditorías previas?			X	50%	La organización cuenta con un programa de auditorías; sin embargo, no se ha considerado para el SGA
		Cuando se crea el programa de auditoría interna ¿Se tiene en cuenta la importancia ambiental de los procesos, los cambios que afectan a nuestra organización y los resultados de auditorías anteriores?		X		0%	
		¿La organización define los criterios de auditoría y el alcance de cada auditoría?		X		0%	
		¿La organización asegura la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría?		X		0%	
		¿La organización se asegura que los resultados de auditoría son transmitidos a la alta dirección?		X		0%	
		¿La Información documentada está disponible como prueba de la aplicación del programa de auditoría y los resultados de la auditoría?		X		0%	
		9.3	Revisión por la dirección	¿La alta dirección revisa el SGA a intervalos planificados, para asegurar su continua conveniencia, adecuación y eficacia?		X	
		¿La alta dirección revisa el grado de cumplimiento		X		0%	

N°	REQUISITOS DEL SGA ISO 14001:2015	LISTA DE VERIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO				DESCRIPCIÓN DE ESTADO ACTUAL DE LA ORGANIZACIÓN
			SI	NO	PARCIAL	%	
		de los objetivos ambientales?					
		¿Las salidas (informes) de revisión por la dirección incluyen las decisiones y acciones relacionadas con las oportunidades de mejora, los cambios del SGA y las necesidades de recursos?		X		0%	
		¿Dispone la organización de información documentada como prueba de los resultados de las revisiones por la dirección?		X		0%	
10	CUMPLIMIENTO DE MEJORA						
10.1	Generalidades	¿Se han determinado e implementado acciones de mejora de forma que el SGA logre sus resultados previstos?		X		0%	
10.2	No conformidad y acciones correctivas	¿La organización ha establecido procesos adecuados para la gestión de no conformidades y las acciones correctivas relacionadas?		X		0%	
		Cuándo se han producido No Conformidades ¿La organización ha actuado sobre las mismas, ha evaluado la necesidad de adoptar medidas para eliminar las causas, ha implementado las acciones necesarias y ha revisado la eficacia de las acciones correctivas tomadas?		X		0%	
		¿Se dispone de información documentada como prueba de la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada posteriormente y los resultados de las acciones correctivas?		X		0%	
10.3	Mejora continua	¿La organización ha determinado como mejorar su SGA desde el punto de vista de la conveniencia, adecuación y eficacia?		X		0%	

10.5.2. Lista de chequeo de cumplimiento de los requisitos legales aplicables al SGA

OBLIGACIONES GENERALES	BASE LEGAL			FECHA DE PUBLICACIÓN	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
	TÍTULO DEL REQUISITO LEGAL	NORMA	ARTÍCULO		CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA
					SI	NO	
1. GENERALIDADES							
Establece que es derecho fundamental de la persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.	Constitución Política del Perú	Constitución Política del Perú	Artículo 2, inciso 22	31 de diciembre de 1993	X		1. Cuenta con el instrumento de gestión ambiental (IGA) aprobado para sus actividades. 2. Cuenta con el plan de manejo de residuos sólidos.
Del derecho y deber fundamental Toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país.	Ley General del Ambiente	Ley N° 28611	Artículo 1	16 de octubre del 2005	X		1. Cuenta con el instrumento de gestión ambiental (IGA) aprobado para sus actividades. 2. Cuenta con el plan de manejo de residuos sólidos.

OBLIGACIONES GENERALES	BASE LEGAL			FECHA DE PUBLICACIÓN	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
	TÍTULO DEL REQUISITO LEGAL	NORMA	ARTÍCULO		CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA
					SI	NO	
La gestión ambiental tiene como objetivos prioritarios prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental.	Ley General del Ambiente	Ley N° 28611	Título Preliminar artículo VI	16 de octubre del 2005	X		1. Cuenta con el instrumento de gestión ambiental (IGA) aprobado para sus actividades. 2. Cuenta con el plan de manejo de residuos sólidos.
Del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental 24.1 Toda actividad humana que implique construcciones, obras, servicios y otras actividades, así como las políticas, planes y programas públicos susceptibles de causar impactos ambientales de carácter significativo, está sujeta, de acuerdo a ley, al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA, el cual es administrado por la Autoridad Ambiental Nacional. 24.2 Los proyectos o actividades que no están comprendidos en el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, deben desarrollarse de conformidad con las normas de protección ambiental específicas de la materia.	Ley General del Ambiente	Ley N° 28611	Artículo 24	16 de octubre del 2005	X		1. Cuenta con el instrumento de gestión ambiental (IGA) aprobado para sus actividades. DIA

OBLIGACIONES GENERALES	BASE LEGAL			FECHA DE PUBLICACIÓN	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
	TÍTULO DEL REQUISITO LEGAL	NORMA	ARTÍCULO		CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA
					SI	NO	
De los Estudios de Impacto Ambiental – EIA, son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos. Deben indicar las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables e incluirá un breve resumen del estudio para efectos de su publicidad. La ley de la materia señala los demás requisitos que deban contener los EIA.	Ley General del Ambiente	Ley N° 28611	Artículo 25	16 de octubre del 2005	X		1. Cuenta con el instrumento de gestión ambiental (IGA) aprobado para sus actividades. DIA
De los planes de descontaminación y el tratamiento de pasivos ambientales: 30.1 Los planes de descontaminación y de tratamiento de pasivos ambientales están dirigidos a remediar impactos ambientales originados por uno o varios proyectos de inversión o actividades, pasados o presentes. El Plan debe considerar su financiamiento y las responsabilidades que correspondan a los titulares de las actividades contaminantes,	Ley General del Ambiente	Ley N° 28611	Artículo 30	16 de octubre del 2005	X		1. Cuenta con el instrumento de gestión ambiental (IGA) aprobado para sus actividades. 2. Cuenta con el plan de manejo de residuos sólidos.

OBLIGACIONES GENERALES	BASE LEGAL			FECHA DE PUBLICACIÓN	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
	TÍTULO DEL REQUISITO LEGAL	NORMA	ARTÍCULO		CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA
					SI	NO	
incluyendo la compensación por los daños generados, bajo el principio de responsabilidad ambiental.							
<p>De la Obligación de Informar Las entidades públicas con competencias ambientales y las personas jurídicas que presten servicios públicos, conforme a lo señalado en el artículo precedente, tiene las siguientes obligaciones en materia de acceso a la información ambiental:</p> <p>Entregar al Ministerio del Ambiente-MINAM la información ambiental que ésta genere, por considerarla necesaria para la gestión ambiental, la cual deberá ser suministrada al Ministerio en el plazo que éste determine, bajo responsabilidad del máximo representante del organismo encargado de suministrar la información. Sin perjuicio de ello, el incumplimiento del funcionario o servidor público encargado de remitir la información mencionada será considerado como falta grave.</p>	Decreto Legislativo que modifica la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente	D. L. N° 1055	Artículo 42	16 de octubre del 2005	X		<p>1. Monitoreos ambientales. 2. Manifiestos de residuos sólidos peligrosos.</p>

OBLIGACIONES GENERALES	BASE LEGAL			FECHA DE PUBLICACIÓN	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
	TÍTULO DEL REQUISITO LEGAL	NORMA	ARTÍCULO		CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA
					SI	NO	
<p>De la responsabilidad general: Todo titular de operaciones es responsable por las emisiones, efluentes, descargas y demás impactos negativos que se generen sobre el ambiente, la salud y los recursos naturales, como consecuencia de sus actividades. Esta responsabilidad incluye los riesgos y daños ambientales que se generen por acción u omisión.</p>	Ley General del Ambiente	Ley N° 28611	Artículo 74	16 de octubre del 2005	X		1. Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aprobado. 2. Monitoreos ambientales. 3. Plan de manejo de residuos sólidos.
<p>Del manejo integral y prevención en la fuente 75.1 El titular de operaciones debe adoptar prioritariamente medidas de prevención del riesgo y daño ambiental en la fuente generadora de los mismos, así como las demás medidas de conservación y protección ambiental que corresponda en cada una de las etapas de sus operaciones, bajo el concepto de ciclo de vida de los bienes que produzca o los servicios que provea, de conformidad con los principios establecidos en el Título Preliminar de la presente Ley y las demás normas legales vigentes.</p>	Ley General del Ambiente	Ley N° 28611	Artículo 75	16 de octubre del 2005		X	1. Contenedores de residuos sólidos peligrosos en los procesos. 2. Bandeja de derrame. 3. No cuenta con medidas de control de los aspectos generados en los procesos de la organización.

OBLIGACIONES GENERALES	BASE LEGAL			FECHA DE PUBLICACIÓN	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
	TÍTULO DEL REQUISITO LEGAL	NORMA	ARTÍCULO		CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA
					SI	NO	
2. RESIDUOS SÓLIDOS							
<p>Promoción de la eficiencia en el uso de materiales Los sectores que en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental –SEIA tienen bajo su ámbito de competencia el desarrollo y promoción de actividades extractivas, productivas o de servicios, establecerán disposiciones orientadas a alcanzar el uso eficiente de las materias primas e insumos en dichas actividades, en coordinación con el MINAM, con la finalidad de reducirlos impactos ambientales negativos durante el ciclo de vida del producto.</p>	Reglamento de la ley general de Residuos sólidos	DS N° 014-2017-MINAM	Artículo 3	21 de diciembre del 2017	X		1. Plan de manejo de residuos sólidos. 2. EO-RS registrada en la DIGESA. 3. Manifiestos de manejo de residuos sólidos, 4. Certificados de disposición final de residuos sólidos.
<p>Minimización en la fuente Los generadores de residuos sólidos orientan el desarrollo de sus actividades a reducir al mínimo posible la generación de residuos sólidos. Los generadores de residuos no municipales deben incluir en su Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos, estrategias preventivas orientadas a alcanzar la minimización en la fuente. Dicho Plan forma parte del IGA.</p>	Reglamento de la ley general de Residuos sólidos	DS N° 014-2017-MINAM	Artículo 21	21 de diciembre del 2017	X		1. Plan de manejo de residuos sólidos. 2. Manifiestos de manejo de residuos sólidos, 3. Certificados de disposición final de residuos sólidos.

OBLIGACIONES GENERALES	BASE LEGAL			FECHA DE PUBLICACIÓN	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
	TÍTULO DEL REQUISITO LEGAL	NORMA	ARTÍCULO		CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA
					SI	NO	
<p>Aspectos Generales Los generadores de residuos sólidos no municipales deben contemplar en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales, 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.</p>	Reglamento de la ley general de Residuos sólidos	DS N° 014-2017-MINAM	Artículo 46	21 de diciembre del 2017	X		<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de manejo de residuos sólidos. 2. Manifiestos de manejo de residuos sólidos. 3. Declaración anual de manejo de residuos sólidos. 4. Certificados de disposición final de residuos sólidos.
<p>Residuos no municipales 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. En caso de que el volumen supere esta cantidad, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 34 del presente Reglamento. Se encuentra prohibida la mezcla con residuos peligrosos.</p>	Reglamento de la ley general de Residuos sólidos	DS N° 014-2017-MINAM	Artículo 47	21 de diciembre del 2017	X		<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de manejo de residuos sólidos. 2. Manifiestos de manejo de residuos sólidos. 3. Certificados de disposición final de residuos sólidos. 4. Constancia de venta de residuos sólidos reciclables.

OBLIGACIONES GENERALES	BASE LEGAL			FECHA DE PUBLICACIÓN	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
	TÍTULO DEL REQUISITO LEGAL	NORMA	ARTÍCULO		CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA
					SI	NO	
<p>Reporte en caso de evento asociado a residuos sólidos Todo generador de residuos sólidos no municipales y las EO-RS deben desarrollar medidas de contingencias para la atención de emergencias durante el manejo de los residuos sólidos, las cuales deben incluirse en el IGA.</p>	Reglamento de la ley general de Residuos sólidos	DS N° 014-2017-MINAM	Artículo 50	21 de diciembre del 2017	X		1. Plan de manejo de residuos sólidos. 2. EO-RS registrada en la DIGESA. 3. Manifiestos de manejo de residuos sólidos. 4. Certificados de disposición final de residuos sólidos. 5. Declaración anual de manejo de residuos sólidos. 6. Constancia de venta de residuos sólidos reciclables.
<p>Segregación en la fuente Los generadores de residuos sólidos no municipales están obligados a segregar los residuos sólidos en la fuente.</p>	Reglamento de la ley general de Residuos sólidos	DS N° 014-2017-MINAM	Artículo 51	21 de diciembre del 2017	X		1. Plan de manejo de residuos sólidos. 2. Certificados de disposición final de residuos sólidos. 3. Instrumento de Gestión Ambiental de la organización.
<p>Obligaciones del generador no municipal 48.1 Son obligaciones del generador de residuos sólidos no municipales: Los generadores de residuos sólidos no</p>	Reglamento de la ley general de Residuos sólidos	DS N° 014-2017-MINAM	Artículo 48	21 de diciembre del 2017	X		1. Manifiestos de manejo de residuos sólidos.

OBLIGACIONES GENERALES	BASE LEGAL			FECHA DE PUBLICACIÓN	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
	TÍTULO DEL REQUISITO LEGAL	NORMA	ARTÍCULO		CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA
					SI	NO	
<p>municipales que no cuenten con IGA son responsables de:</p> <p>a) Manejar los residuos sólidos que generen, teniendo en cuenta lo establecido en el literal a) del artículo 55 del Decreto Legislativo N° 1278;</p> <p>b) Conducir el registro interno sobre la generación y manejo de los residuos sólidos en sus instalaciones, con la finalidad de disponer de la información necesaria sobre la generación, minimización y manejo de los residuos sólidos;</p> <p>c) Contratar a una EO-RS para el manejo los residuos sólidos fuera de las instalaciones industriales o productivas, áreas de la concesión o lote del titular del proyecto;</p> <p>d) Brindar las facilidades necesarias a las autoridades competentes para el adecuado cumplimiento de sus funciones;</p> <p>e) Adoptar medidas para la restauración y/o rehabilitación y/o reparación y/o compensación ambiental por el inadecuado manejo de residuos sólidos no municipales de su actividad;</p> <p>f) Establecer e implementar las estrategias y acciones conducentes a la valorización de los residuos como primera opción de gestión. Adicionalmente a las obligaciones antes señaladas, los generadores de residuos sólidos no municipales que cuenten con IGA son responsables de:</p> <p>g) Presentar la Declaración Anual sobre Minimización y Gestión de Residuos Sólidos No Municipales también denominada Declaración Anual de Manejo de Residuos Sólidos a través del SIGERSOL;</p> <p>h) Presentar el Manifiesto de Manejo de Residuos Peligrosos a través del SIGERSOL;</p> <p>i) Asegurar el tratamiento y/o disposición final de los residuos sólidos mediante el seguimiento de las obligaciones y compromisos asumidos en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos;</p> <p>j) Incluir el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos dentro del IGA, el cual debe</p>						<p>2. Certificados de disposición final de residuos sólidos.</p> <p>3. Puntos de acopio de residuos sólidos.</p>	

OBLIGACIONES GENERALES	BASE LEGAL			FECHA DE PUBLICACIÓN	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
	TÍTULO DEL REQUISITO LEGAL	NORMA	ARTÍCULO		CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA
					SI	NO	
considerar estrategias y acciones orientadas a la prevención y/o minimización y/o valorización de residuos sólidos;							
<p>Almacenamiento de residuos sólidos segregados</p> <p>El almacenamiento de residuos sólidos debe realizarse conforme a lo establecido en el último párrafo del artículo 36 del Decreto Legislativo N° 1278. 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. Dicho almacenamiento debe facilitar las operaciones de carga, descarga y transporte de los residuos sólidos, debiendo considerar la prevención de la afectación de la salud de los operadores. Las condiciones de almacenamiento de los residuos sólidos no municipales deben estar detalladas en el IGA.</p>	Reglamento de la ley general de Residuos sólidos	DS N° 014-2017-MINAM	Artículo 52	21 de diciembre del 2017	X		<p>1. Plan de manejo de residuos sólidos.</p> <p>2. Instrumento de Gestión Ambiental de la organización.</p>

OBLIGACIONES GENERALES	BASE LEGAL			FECHA DE PUBLICACIÓN	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
	TÍTULO DEL REQUISITO LEGAL	NORMA	ARTÍCULO		CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA
					SI	NO	
<p>Almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos El almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos debe realizarse en un ambiente cercado, en el cual se almacenan los residuos sólidos compatibles entre sí. En el diseño del almacén central se debe considerar los siguientes aspectos:</p> <p>a) Disponer de un área acondicionada y techada ubicada a una distancia determinada teniendo en cuenta el nivel de peligrosidad del residuo, su cercanía a áreas de producción, servicios, oficinas, almacenamiento de insumos, materias primas o de productos terminados, así como el tamaño del proyecto de inversión, además de otras condiciones que se estimen necesarias en el marco de los lineamientos que establezca el sector competente;</p> <p>b) Distribuir los residuos sólidos peligrosos de acuerdo a su compatibilidad física, química y biológica, con la finalidad de controlar y reducir riesgos;</p> <p>c) Contar con sistemas de impermeabilización, contención y drenaje acondicionados y apropiados, según corresponda;</p> <p>d) Contar con pasillos o áreas de tránsito que permitan el paso de maquinarias y equipos, según corresponda; así como el desplazamiento del personal de seguridad o emergencia. Los pisos deben ser de material impermeable y resistente;</p> <p>e) En caso se almacenen residuos que generen gases volátiles, se tendrá en cuenta las características del almacén establecidas en el IGA, según esto se deberá contar con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible;</p> <p>f) Contar con señalización en lugares visibles que indique la peligrosidad de los residuos sólidos;</p> <p>g) Contar con sistemas de alerta contra incendios, dispositivos de seguridad</p>	Reglamento de la ley general de Residuos sólidos	DS N° 014-2017-MINAM	Artículo 54	21 de diciembre del 2017		X	1. La organización no cuenta con un ambiente adecuado de almacenamiento de residuos sólidos

OBLIGACIONES GENERALES	BASE LEGAL			FECHA DE PUBLICACIÓN	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
	TÍTULO DEL REQUISITO LEGAL	NORMA	ARTÍCULO		CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA
					SI	NO	
<p>Plazos para almacenamiento de residuos sólidos peligrosos Los residuos sólidos peligrosos no podrán permanecer almacenados en instalaciones del generador de residuos sólidos no municipales por más de doce (12) meses, con excepción de aquellos regulados por normas especiales o aquellos que cuenten con plazos distintos establecidos en los IGA.</p>	Reglamento de la ley general de Residuos sólidos	DS N° 014-2017-MINAM	Artículo 55	21 de diciembre del 2017	X		<p>1. Manifiestos de manejo de residuos sólidos. 2. Certificados de disposición final de residuos sólidos. 3. Declaración anual de manejo de residuos sólidos.</p>
<p>Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos Los generadores de residuos sólidos no municipales y las Empresas Operadoras de Residuos Sólidos (EORS), según corresponda, que han intervenido en las operaciones de recolección, transporte, tratamiento, valorización o disposición final de residuos sólidos peligrosos; suscriben, informan y conservan el Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos (MRSP), teniendo en cuenta lo siguiente: a) Durante los quince (15) primeros días de cada inicio de trimestre, el generador registra en el SIGERSOL, la información de los MRSP acumulados en los meses anteriores. En caso de que la valorización o disposición final se realice fuera del territorio nacional, el generador registra la información sobre la Notificación del país importador o exportador, según corresponda. b) El generador y las EO-RS conservan durante cinco (05) años los MRSP, para las acciones de supervisión y fiscalización que correspondan. En caso de que el MRSP presente información falsa o inexacta, la EO-RS de disposición final comunicará este hecho a la entidad de fiscalización competente, sin perjuicio de las acciones legales correspondientes.</p>	Reglamento de la ley general de Residuos sólidos	DS N° 014-2017-MINAM	Artículo 56	21 de diciembre del 2017	X		<p>1. Plan de manejo de residuos sólidos. 2. Manifiestos de manejo de residuos sólidos. 3. Declaración anual de manejo de residuos sólidos. 4. Constancia de informe al SIGERSOL</p>

OBLIGACIONES GENERALES	BASE LEGAL			FECHA DE PUBLICACIÓN	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
	TÍTULO DEL REQUISITO LEGAL	NORMA	ARTÍCULO		CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA
					SI	NO	
<p>Transporte de residuos sólidos peligrosos no municipales El servicio de transporte de residuos sólidos peligrosos no municipales debe realizarse a través de una EO-RS, de acuerdo con la normativa del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y la normativa municipal provincial, cuando corresponda.</p>	Reglamento de la ley general de Residuos sólidos	DS N° 014-2017-MINAM	Artículo 59	21 de diciembre del 2017	X		<p>1. Plan de manejo de residuos sólidos. 2. EO-RS registrada en la DIGESA. 3. Manifiestos de manejo de residuos sólidos.</p>
<p>Acciones en caso de accidente durante el transporte de residuos En caso suceda un accidente durante el transporte que involucre el derrame de residuos sólidos no peligrosos, el generador debe informar al respecto a la autoridad de fiscalización dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes de ocurrido el hecho, indicando las acciones que se realizaron para evitar contaminación en el lugar o riesgo a la salud o el ambiente. En caso suceda un accidente durante el transporte que involucre el derrame de residuos sólidos peligrosos, que provoque contaminación en el lugar o ponga en riesgo la salud o el ambiente, la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales del MTC informará al respecto al MINAM, al MINSAL, al OEFA y otras entidades pertinentes, según corresponda, en un plazo no mayor a veinticuatro (24) horas de haber tomado conocimiento de la ocurrencia, a fin de que se adopten las acciones necesarias, de acuerdo a sus respectivas competencias; sin perjuicio de la aplicación inmediata del Plan de Contingencias por parte de la EO-RS.</p>	Reglamento de la ley general de Residuos sólidos	DS N° 014-2017-MINAM	Artículo 60	21 de diciembre del 2017	X		<p>1. Notificación al MINAM, MINSAL y OEFA (de generarse).</p>

OBLIGACIONES GENERALES	BASE LEGAL			FECHA DE PUBLICACIÓN	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
	TÍTULO DEL REQUISITO LEGAL	NORMA	ARTÍCULO		CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA
					SI	NO	
<p>Aspectos generales Los residuos sólidos no municipales podrán recibir tratamiento previo al proceso de valorización o disposición final, según corresponda. El tratamiento de residuos sólidos será realizado mediante los procesos establecidos en el artículo 62 del presente Reglamento y las normas específicas que aprueben las autoridades competentes. Queda prohibida la quema de residuos sólidos en general.</p>	Reglamento de la ley general de Residuos sólidos	DS N° 014-2017-MINAM	Artículo 61	21 de diciembre del 2017	X		<p>1. Plan de manejo de residuos sólidos. 2. Manifiestos de manejo de residuos sólidos. 3. Certificados de disposición final de residuos sólidos.</p>
<p>Productos adulterados o vencidos Los productos adulterados son considerados residuos sólidos y deben recibir el tratamiento y/o disposición final que establezca la normatividad vigente, de acuerdo con sus características de peligrosidad. Los productos que no se hubiesen utilizado, pasada la fecha de caducidad señalada en sus respectivos envases, son considerados residuos sólidos, debiendo regirse por las disposiciones del Decreto Legislativo N° 1278 y el presente Reglamento. Los fabricantes y distribuidores de dichos residuos implementan mecanismos para su manejo, involucrando al generador.</p>	Reglamento de la ley general de Residuos sólidos	DS N° 014-2017-MINAM	Artículo 64	21 de diciembre del 2017	X		<p>1. Plan de manejo de residuos sólidos. 2. Manifiestos de manejo de residuos sólidos. 3. Certificados de disposición final de residuos sólidos.</p>

OBLIGACIONES GENERALES	BASE LEGAL			FECHA DE PUBLICACIÓN	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
	TÍTULO DEL REQUISITO LEGAL	NORMA	ARTÍCULO		CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA
					SI	NO	
<p>Disposiciones generales La valorización constituye la alternativa de gestión y manejo que debe priorizarse frente a la disposición final de los residuos sólidos. Son consideradas operaciones de valorización: reciclaje, compostaje, reutilización, recuperación de aceites, bio-conversión, coprocesamiento, consideración, generación de energía en base a procesos de biodegradación, biochar, entre otras alternativas posibles y de acuerdo con la disponibilidad tecnológica del país.</p>	Reglamento de la ley general de Residuos sólidos	DS N° 014-2017-MINAM	Artículo 65	21 de diciembre del 2017		X	1. La organización no cuenta con un ambiente adecuado de almacenamiento de residuos sólidos
<p>Segregación: La segregación de residuos sólo está permitida en la fuente de generación o en la instalación de tratamiento operada por una EPS-RS o una municipalidad, en tanto ésta sea una operación autorizada, o respecto de una EC-RS cuando se encuentre prevista la operación básica de acondicionamiento de los residuos previa a su comercialización.</p>	Reglamento de la ley general de Residuos sólidos	DS N° 014-2017-MINAM	Artículo 65	21 de diciembre del 2017	X		1. Plan de manejo de residuos sólidos 2. Puntos de acopio de residuos sólidos.
<p>Aspectos generales 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. Los residuos sólidos no municipales similares a los municipales pueden ser dispuestos en rellenos sanitarios de gestión municipal, de conformidad con el artículo 47 del presente Reglamento.</p>	Reglamento de la ley general de Residuos sólidos	DS N° 014-2017-MINAM	Artículo 69	21 de diciembre del 2017	X		1. Plan de manejo de residuos sólidos. 2. EO-RS registrada en la DIGESA. 3. Certificados de disposición final de residuos sólidos.

OBLIGACIONES GENERALES	BASE LEGAL			FECHA DE PUBLICACIÓN	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
	TÍTULO DEL REQUISITO LEGAL	NORMA	ARTÍCULO		CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA
					SI	NO	
Código de colores 6.1 Residuos reaprovechables 6.1.1 Residuos no peligrosos (color amarillo para metales, color plomo para vidrio, color azul para papel y cartón, color blanco para plástico, color marrón para orgánicos). 6.1.2 Residuos peligrosos (color rojo para peligrosos) 6.2 Residuos no reaprovechables 6.2.1 Residuos no peligrosos (color negro) 6.2.2 Residuos peligrosos (color rojo)	Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos	NTP 900.058 2019	Artículo 6	28 de marzo del 2019	X		1. Plan de manejo de residuos sólidos. 2. Contenedores de residuos sólidos
Lineamientos para la gestión ambiental de los RAEE. - 1. Promover el manejo responsable de los RAEE, dando prioridad a la minimización y el reaprovechamiento mediante la reutilización, reciclaje y recuperación.	Aprueban el Reglamento Nacional para la gestión y el manejo de los residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos.	D.S. N° 001-2012-MINAM	Artículo 1	28 de junio del 2012	X		1.Hay procedimiento de manejo de las RAEE
Obligaciones de los generadores de RAEE: 1. Segregar los RAEE de los residuos sólidos municipales. 2. Entregar los RAEE a los sistemas de manejo establecidos, a una EPS-RS o a una EC-RS autorizada. 3. En el caso de generadores del sector público, realizar los trámites necesarios para la baja administrativa de los RAEE, previo a su entrega de los sistemas de manejo establecidos, o a una EPS-RS o a una EC-RS.	Aprueban el Reglamento Nacional para la gestión y el manejo de los residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos.	D.S. N° 001-2012-MINAM	Artículo 10	28 de junio del 2012	X		1.Hay procedimiento de manejo de las RAEE

OBLIGACIONES GENERALES	BASE LEGAL			FECHA DE PUBLICACIÓN	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
	TÍTULO DEL REQUISITO LEGAL	NORMA	ARTÍCULO		CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA
					SI	NO	
<p>5.3 El generador de aceites usados es responsable de las áreas de generación, recolección y almacenamiento en sus instalaciones. El generador debe utilizar dispositivos de almacenamiento adecuados para la cantidad de residuos que va a generar. Estos dispositivos deben estar en buenas condiciones y no presentar fugas, ni tener defectos estructurales o estar deteriorados. Cuando se produce un derrame, el generador debe: - detener el derrame. - contener el derrame. - limpiar el derrame y disponer los materiales usados como parte del manejo de residuos peligrosos. Si fuese necesario, arreglar el contenedor o tanque que ha producido el derrame o reemplazarlo. El generador no debe mezclar el aceite usado con residuos peligrosos, ni diluir en el caso de tener aceites contaminados. Debe etiquetar/rotular los dispositivos de almacenamiento como recipientes o tanques con la frase "ACEITE USADO". El generador debe contar con un plan de contingencias. El generador es responsable de asegurarse que el transporte del aceite usado fuera de sus instalaciones debe ser por un transportista autorizado a instalaciones autorizadas para tratamiento o disposición final. El generador debe presentar al sector correspondiente el manifiesto de manejo de aceites usados.</p>	Manejo de aceites usados. Generación recolección y almacenamiento	NTP 900.051 2008	Artículo 5.3	19 de mayo del 2008	X		1.Hay procedimiento de manejo de aceites usado

OBLIGACIONES GENERALES	BASE LEGAL			FECHA DE PUBLICACIÓN	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
	TÍTULO DEL REQUISITO LEGAL	NORMA	ARTÍCULO		CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA
					SI	NO	
Se debe mantener un registro de los volúmenes generados de aceite usado, de ser posible por día de operación, dependiendo de la cantidad de aceite usado generado. También se debe llevar un registro de derrames y fugas u otras contingencias, indicando tipo, descripción breve de la contingencia del volumen derramado y de las medidas tomadas.	Manejo de aceites usados. Generación recolección y almacenamiento	NTP 900.051 2008	Artículo 6.4	19 de mayo del 2008		X	1. No hay registro de volúmenes de aceites generados
Se realiza generalmente en cilindros pequeños. Para ello estos dispositivos deben: estar en buenas condiciones, tener etiqueta que contenga el término ACEITE USADO. Ser resistente al aceite usado. Disponer de un sistema de contención secundaria impermeable para evitar que el aceite usado se derrame hacia el suelo, a fuentes de agua subterránea o superficial. Este sistema debe consistir en por lo menos uno de los siguientes sistemas: diques, bermas o paredes de contención. piso el cual debe cubrir toda el área dentro de los diques, bermas o paredes de retención; o sistema de contención secundaria equivalente.	Manejo de aceites usados. Generación recolección y almacenamiento	NTP 900.051 2008	Artículo 7.1	19 de mayo del 2008	X		1. Hay dispositivos para contener los aceites.

OBLIGACIONES GENERALES	BASE LEGAL			FECHA DE PUBLICACIÓN	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
	TÍTULO DEL REQUISITO LEGAL	NORMA	ARTÍCULO		CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA
					SI	NO	
<p>Recomendaciones para el almacenamiento Los dispositivos de almacenamiento deberán permanecer cerrados durante el almacenamiento. Deberán ser manipulados con el debido cuidado para evitar derrames, fugas o riesgos de accidentes. Se deberán inspeccionar por lo menos una vez por semana a fin de detectar fugas. El sistema de contención secundaria debe inspeccionarse regularmente para comprobar si hay acumulación de agua o desechos.</p>	Manejo de aceites usados. Generación recolección y almacenamiento	NTP 900.051 2008	Artículo 7.3	19 de mayo del 2008	X		1. Hay dispositivos para contener los aceites.
<p>Debe contar con un responsable y personal encargado de contingencias en el almacén de aceites usados. Descripción secuencial de las acciones que el personal debe tomar en respuesta a la contingencia. Descripción del sistema de comunicación interna y externa. Descripción de las instalaciones y de los equipos de seguridad a utilizarse durante la contingencia. Descripción del ensayo de rutina y mantenimiento para asegurar la operación correcta de todos los equipos de emergencia. El plan de contingencia debe ser validado a través de simulacros periódicos. Una copia del Plan de contingencia debe mantenerse en el almacén de aceites usados. El plan de contingencia debe incluir una descripción de cada derrame previo, así como las medidas correctivas llevadas a cabo y planes de prevención.</p>	Manejo de aceites usados. Generación recolección y almacenamiento	NTP 900.051 2008	Artículo 8	19 de mayo del 2008	X		1. Hay dispositivos para contener los aceites.

OBLIGACIONES GENERALES	BASE LEGAL			FECHA DE PUBLICACIÓN	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
	TÍTULO DEL REQUISITO LEGAL	NORMA	ARTÍCULO		CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA
					SI	NO	
3. RUIDO							
Los estándares primarios de calidad ambiental (ECA) para ruido establecen los niveles máximos de ruido diurno en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana.	Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido	D.S. N° 085-2003- PCM	Título 2 capítulo 1, Artículo 4	31 de octubre del 2003	X		1. No hay un programa de monitoreo ambiental
Los estándares primarios de calidad ambiental (ECA) para ruido establecen los niveles máximos de ruido nocturno en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana.	Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido	D.S. N° 085-2003- PCM	Título 2, capítulo 1, Artículo 6	31 de octubre del 2003		X	1. No hay un programa de monitoreo ambiental 2. Informes de monitoreo excede el ECA.
4. AIRE							
Aprobación de estándares de calidad ambiental para aire Aprobar los estándares de calidad ambiental para el aire que se encuentran contenidos en el Anexo I del presente Decreto Supremo	Estándares de calidad ambiental (ECA) para aire	D.S. N° 003-2017-MINAM MINAM	Artículo 1	7 de junio del 2017		X	1. No hay un programa de monitoreo ambiental 2. Informes de monitoreo excede los ECA.
5. AGUA							
Obligaciones de los titulares de la licencia de uso los titulares de licencia de uso tienen las siguientes obligaciones: 1. Utilizar el agua con mayor eficiencia técnica y económica, en la cantidad lugar y para uso otorgado, garantizando el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, y evitando su contaminación. 4. Permitir las inspecciones que realice o disponga la autoridad nacional, en cumplimiento de sus funciones.	Ley de recursos hídricos	Ley N° 29338	Artículo 57	27 de marzo del 2009		X	1. Recibos de agua

OBLIGACIONES GENERALES	BASE LEGAL			FECHA DE PUBLICACIÓN	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
	TÍTULO DEL REQUISITO LEGAL	NORMA	ARTÍCULO		CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA
					SI	NO	
<p>56. Obligaciones y derechos del consumidor El consumidor tiene derecho y está obligado a:</p> <p>1. Comunicar a los proveedores, la municipalidad, la SUNASS y a la Autoridad de Salud, cuando detecte cualquier alteración organoléptica en el agua o falla en el sistema;</p> <p>2. Almacenar el agua para consumo humano con el cuidado necesario a fin de evitar la contaminación, aplicando hábitos de higiene adecuados y previendo depósitos con cierre o tapa segura;</p> <p>3. Facilitar las labores de inspección al personal técnico de las entidades proveedoras ya las autoridades de salud y de supervisión, debidamente identificados;</p> <p>5. Participar en campañas de protección y uso del agua, que las autoridades competentes promuevan;</p> <p>7. Acceder a la información sobre la calidad del agua en forma gratuita y oportuna; y</p> <p>8. Hacer uso racional del agua y acatar las disposiciones que la Autoridad Sanitaria disponga en caso de emergencia.</p>	Reglamento de la calidad de agua para el consumo humano	D.S. N° 031-2010-SA	Artículo 56	26 de septiembre del 2010	X		<p>1. Registro de comunicación (cuando corresponda)</p> <p>2. Certificado de agua de consumo</p>

OBLIGACIONES GENERALES	BASE LEGAL			FECHA DE PUBLICACIÓN	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
	TÍTULO DEL REQUISITO LEGAL	NORMA	ARTÍCULO		CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA
					SI	NO	
<p>Prohibición de descargas a las redes.</p> <p>Los usuarios del servicio de alcantarillado sanitario y pluvial no pueden descargar en las redes públicas, sustancias o elementos extraños que contravengan las normas vigentes sobre la calidad de los efluentes. Del mismo modo, los usuarios del servicio de alcantarillado sanitario no pueden descargar al sistema de alcantarillado sanitario, aguas residuales no domésticas que excedan los Valores Máximos Admisibles de los parámetros que establezca el ente rector, excepto en determinados parámetros en los que el usuario del servicio efectúe el pago adicional por exceso de concentración, conforme lo determinen las normas sectoriales y las normas de la Superintendencia.</p> <p>La contravención o el incumplimiento de lo antes expuesto, genera la suspensión del servicio, conforme lo regulan las normas sectoriales.</p>	Decreto Legislativo que modifica la Ley N° 26338, Ley General de Servicios de Saneamiento y la Ley N° 30045, Ley de Modernización de los Servicios de saneamiento	DL N° 1240	Artículo 17	24 de abril del 2017	X		

OBLIGACIONES GENERALES	BASE LEGAL			FECHA DE PUBLICACIÓN	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
	TÍTULO DEL REQUISITO LEGAL	NORMA	ARTÍCULO		CUMPLIMIENTO		EVIDENCIA
					SI	NO	
6. ENERGÍA							
Protección Ambiental Durante el diseño, construcción, operaciones y mantenimiento de las instalaciones de utilización de energía eléctrica, se deben adoptar medidas necesarias para la preservación del ambiente. Son de aplicación obligatoria las precepciones sobre impacto ambiental y programas de adecuación y manejo ambiental aprobados por la autoridad competente en materia ambiental del Ministerio de Energía y Minas.	Código nacional de electricidad	Resolución ministerial N°037-2006-MEM/DM	Artículo 20	30 de enero del 2006		X	1. No hay procedimientos ni medidas de control para optimizar el consumo de energía

10.6. Medidas de sostenibilidad

10.6.1. Medidas de uso eficiente agua

	MEDIDAS DE USO EFICIENTE DE AGUA	Código:	NN
		Versión:	001
		Página:	1 de 1

MEDIDAS DE USO EFICIENTE DE AGUA

I. CONSEJOS

- Utilizar el agua eficientemente
- No dejar abierto los grifos al momento de lavarse las manos, los dientes o al lavar los platos.
- No desperdiciar el agua si realizas otra actividad.
- Debemos asegurarnos de que se han cerrado correctamente los grifos después de utilizarlos.
- Mejorar la calidad de los grifos.
- No arrojar residuos líquidos peligrosos por las alcantarillas.

II. ACTIVIDADES

- Realizar talleres de sensibilización para el ahorro de agua
- Entregar flyer sobre el uso eficiente del agua
- Realizar dos capacitaciones anuales sobre el uso eficiente de agua.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
		P						P			

- Programar mantenimientos periódicos a todas las instalaciones donde se usa el agua.

III. METAS

- Capacitar al 100% del personal de la organización
- Cumplir con el 100% de las capacitaciones programadas
- Consumir una cantidad menor o igual al consumo promedio mensual del año anterior.

10.6.2. Medidas de uso eficiente de energía eléctrica

	MEDIDAS DE USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA	Código:	NN
		Versión:	001
		Página:	1 de 1

MEDIDAS DE USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

I. CONSEJOS

- Encender las luces solo en lugares poco iluminados o en las noches
- Apagar las luces cuando no hay nadie las oficinas
- Utilizar luces de bajo consumo energético
- Utilizar equipos de uso óptimo de energía
- Activar los equipos de ahorro energético
- Apagar y desconectar los equipos cuando no se utilizan
- Desconectar los cables de cargador de celular cuando no se utiliza
- Utilizar el aire acondicionado solo cuando es necesario

II. ACTIVIDADES

- Realizar talleres de sensibilización sobre el uso eficiente de energía
- Entregar flayer sobre el uso eficiente de energía
- Realizar dos capacitaciones anuales sobre el uso eficiente de energía.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
			P						P		

- Programar mantenimientos periódicos a todas las instalaciones eléctricas de la organización

III. METAS

- Capacitar al 100% del personal de la organización
- Cumplir con el 100% de las capacitaciones programadas
- Consumir una cantidad menor o igual al consumo promedio mensual del año anterior.

10.6.3. Medidas para reducir el consumo de papel

	MEDIDAS PARA REDUCIR EL CONSUMO DE PAPEL	Código:	NN
		Versión:	001
		Página:	1 de 1

MEDIDAS PARA REDUCIR EL CONSUMO DE PAPEL

I. ACCIONES

- Utilizar las hojas solo cuando es necesario
- Utilizar ambos lados de la hoja del papel al imprimir
- Reciclar el papel luego de utilizar ambas caras de la hoja
- Utilizar papel periódico cuando sea necesario
- Optimizar las hojas al momento de imprimir
- Implementar el uso de documentos digitalizados
- Colocar papeleras para promover el reciclaje

II. ACTIVIDADES

- Realizar talleres de sensibilización sobre el consumo de papel
- Entregar flyer sobre las medidas para reducir el consumo de papel
- Realizar tres capacitaciones anuales sobre el Plan Anual de Residuos Sólidos y el uso eficiente de recursos

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
			P				P				P

III. METAS

- Capacitar al 100% del personal de la organización
- Cumplir con el 100% de las capacitaciones programadas

10.6.4. Medidas para reducir el consumo combustible

	MEDIDAS PARA REDUCIR EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE	Código:	NN
		Versión:	001
		Página:	1 de 1

MEDIDAS PARA REDUCIR EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE

I. ACCIONES

- Planifica la ruta de servicio
- Realizar el check list del vehículo a utilizar
- Conducir a una velocidad moderada
- Asegurar que las llantas de los vehículos cuentan con la presión adecuada
- Apagar el motor cuando el vehículo se encuentra detenido
- Utilizar el aire acondicionado solo cuando sea necesario
- Utilizar el freno de motor
- Aprovechar las bajadas de las rutas

II. ACTIVIDADES

- Realizar el mantenimiento de los vehículos de manera periódica
- Realizar una capacitación anual sobre técnicas de mejora de la conducción

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
					P						

III. METAS

- Capacitar al 100% del personal de la organización
- Cumplir con la capacitación programada
- Reducir el consumo de combustible respecto a la media mensual del año anterior

10.7. Propuesta del sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		Código:	PRO-SST-01	
	Tipo de Documento:	PROCEDIMIENTO		Versión:	00
	"IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES"			Fecha:	26/04/2020
				Página:	1 de 7
Elaborado: Supervisor SSOMA		Revisado: Responsable Ambiental	Aprobado: Jefe de Seguridad y Medio Ambiente		



	CARGO	NOMBRE
ELABORADO POR:	SUPERVISOR SSOMA	MARIA ROLDAN
REVISADO POR:	RESPONSABLE SIG	MARIA ROLDAN
APROBADO POR:	JEFE DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE	KAREN ZAPANA

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN, SERA RESPONSABILIDAD DEL USUARIO CADA VEZ QUE REQUIERA CONSULTAR EL DOCUMENTO VERIFICAR LA ÚLTIMA VERSIÓN EN LA RED.

1. OBJETIVO

Determinar los aspectos ambientales productos de nuestras actividades bajo nuestro control y de aquellas en los que pueda influir, y sus impactos ambientales asociados.

2. ALCANCE

Se aplica al alcance del Sistema de Gestión Ambiental.

3. DESCRIPCION

3.1. Identificación de aspectos e impactos ambientales

Se identificó los aspectos e impactos ambientales con ayuda de las fichas para después evaluar los impactos ambientales mediante el método de CONESA.

3.1.1. Matriz de aspectos e impactos ambientales

La metodología para la identificación de los aspectos ambientales consistió en analizar las actividades operativas, materiales, equipos y recursos que se requieren en los procesos del alcance del Sistema de Gestión Ambiental de la empresa Limagas Natural Perú S.A. (Conesa, 2010).

Lo cual comprendió en los siguientes apartados:

- **Área:** Área en donde se desarrolla el proceso u operación.
- **Proceso u operación:** Referido a la sucesión de cada una de las fases del proceso.
- **Aspectos ambientales:** Elementos de las actividades que se desarrollan en el proceso seleccionado, los cuales pueden interactuar con el medio ambiente.
- **Impactos ambientales:** Cualquier cambio en el medio ambiente como resultado total o parcial del aspecto ambiental correspondiente.

3.1.2. Evaluación de aspectos e impactos ambientales

Posterior a la identificación de aspectos e impactos ambientales, se procedió con la evaluación, para identificar cuál de ellos fueron de mayor significancia, los cuales puedan impactar significativamente al medio ambiente. Con la información extraída se pudo elaborar las herramientas de gestión ambiental y otras documentaciones correspondientes bajo el control del área de influencia de la organización (Conesa, 2010).

Para determinar la importancia de los aspectos e impactos ambientales, se aplicó la metodología propuesta por Vicente Conessa Fernández, lo cual comprendió en los siguientes apartados:

- **Área:** Área en donde se desarrolla el proceso u operación.
- **Proceso u operación:** Referido a la sucesión de cada una de las fases del proceso.

- **Aspectos ambientales:** Elementos de las actividades que se desarrollan en el proceso seleccionado, los cuales pueden interactuar con el medio ambiente.
- **Impactos ambientales:** Cualquier cambio en el medio ambiente como resultado total o parcial del aspecto ambiental correspondiente.
- **Importancia del impacto:** Grado de significancia del impacto, la cual involucra los criterios de evaluación de importancia.
- **Tipo de alerta:** Valoración cualitativa, lo cual indica el tipo de alerta que presenta el impacto ambiental.
- **Significancia:** Referido al tipo de alerta que representa el aspecto ambiental en la organización.

Luego de ser especificados cada uno de los apartados, a continuación, se describe detalladamente cada una de las características de evaluación correspondientes a la importancia del impacto (Conesa, 2010).

- **Naturaleza (NA):** Representa el valor positivo o negativo de un de un impacto ambiental que puede interactuar en el medio ambiente.

Calificación de naturaleza del impacto:

Naturaleza	Valor
(+) Beneficioso	+1
(-) Perjudicial	-1

Fuente: Conesa, 2010

- **Intensidad (IN):** Representa el grado de incidencia del aspecto ambiental sobre el factor impactado, en el ámbito específico en que actúa; es decir el grado de destrucción.

Calificación de intensidad del impacto:

Intensidad	Valor
Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy alta	8
Total	12

Fuente: Conesa, 2010

- **Extensión (EX):** Representa al área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área afectada respecto al entorno total en que se manifiesta el efecto).

Calificación de extensión del impacto

Extensión	Valor
Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Total	8
Crítica	12

Fuente: Conesa, 2010

- **Momento (MO):** Representa el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental (Plazo de manifestación).

Calificación de momento del impacto

Momento	Valor
Largo Plazo	1
Mediano Plazo	2
Inmediato	4
Crítico	8

Fuente: Conesa, 2010

- **Persistencia (PE):** Representa el tiempo de permanencia del efecto sobre el factor ambiental desde el momento de su aparición hasta su recuperación (Permanencia del efecto).

Calificación de persistencia del impacto

Persistencia	Valor
Fugaz	1
Temporal	2
Permanente	4

Fuente: Conesa, 2010

- **Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de que el factor ambiental afectado regrese a su estado natural inicial, por medios naturales, una vez que la acción del efecto deja de actuar sobre él.

Calificación de reversibilidad del impacto

Reversibilidad	Valor
Corto Plazo	1
Medio Plazo	2
Irreversible	4

Fuente: Conesa, 2010

- **Sinergia (SI):** Se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales (Potencia del efecto).

Calificación de sinergia del impacto

Sinergia	Valor
Con Sinergismo Simple	1
Sinérgico	2

Fuente: Conesa, 2010

- **Acumulación (AC):** Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Calificación de acumulación del impacto

Acumulación	Valor
Simple	1
Acumulativo	4

Fuente: Conesa, 2010

- **Relación Causa-Efecto (EF):** Se refiere a la manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

Calificación de relación del impacto

Relación	Valor
Indirecto (secundario)	1
Directo	4

Fuente: Conesa, 2010

- **Periodicidad (PR):** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto en relación con las acciones que los producen.

Calificación de periodicidad del impacto

Periodicidad	Valor
Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4

Fuente: Conesa, 2010

- **Recuperabilidad (MC):** Se refiere a la posibilidad de recuperar las condiciones iniciales de la calidad ambiental por medio de la intervención humana mediante medidas correctoras.

Calificación de recuperabilidad del impacto

Recuperabilidad	Valor
De manera inmediata	1
A medio plazo	2
Mitigable	4
Irrecuperable	8

Fuente: Conesa, 2010

- **Importancia (I):** Se refiere a la importancia que presenta el efecto de una acción sobre algún medio. Estimación del impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto.

Para la determinación de la importancia se emplea la siguiente expresión:

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

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		Código:	PRO-SST-01	
	Tipo de Documento:	PROCEDIMIENTO		Versión:	00
	“IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES”			Fecha:	26/04/2020
				Página:	7 de 7
Elaborado: Supervisor SSOMA		Revisado: Responsable Ambiental	Aprobado: Jefe de Seguridad y Medio Ambiente		

3.1.3. Valoración de los impactos ambientales

En la siguiente tabla se muestra la valoración cualitativa de la importancia de los impactos ambientales:

cualitativa de la importancia

IMPORTANCIA DEL IMPACTO	VALOR	SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO
Irrelevante	< 25	IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
Moderado	25 – 50	
Severo	50 – 75	IMPACTO SIGNIFICATIVO
Crítico	> 75	

Fuente: Conesa, 2010

4. ANEXOS

No aplica.

5. REGISTROS ASOCIADOS

- MAT-SIG-01 Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales

6. CONTROL DE REVISIONES

VERSIÓN	FECHA	HISTÓRICO DE LAS REVISIONES
00	26/04/2020	Primera emisión de este documento.

	SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN											Código:	MAT-SIG-01
	Tipo de Documento:				MATRIZ							Versión:	01
	“ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES”											Fecha:	27/04/2021
												Página:	1 de 4
Elaborado: Supervisor SSOMA				Revisado: Responsable Ambiental				Aprobado: Jefe de Seguridad y Medio Ambiente					

ÁREA	PROCESO	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	IMPORTANCIA DEL IMPACTO											VALORACIÓN	SIGNIFICANCIA (SI/NO)
				IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I		
OPERACIONES	Abastecimiento de gas natural	Consumo de gas natural	Agotamiento de recursos naturales	2	2	4	1	1	2	1	4	4	4	31	MODERADO	NO
		Generación de Ruido Ambiental	Contaminación del aire	2	2	4	1	1	2	4	4	4	4	34	MODERADO	NO
		Emisión de Gases y partículas	Contaminación del aire	1	4	1	1	1	2	1	1	2	4	24	IRRELEVANTE	NO
		Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	1	1	1	2	2	1	1	1	2	8	23	IRRELEVANTE	NO
	Compresión de gas natural	Generación de Ruido Ambiental	Contaminación del aire	4	4	4	1	1	2	4	4	4	4	44	MODERADO	NO
		Emisión de Gases y partículas	Contaminación del aire	1	4	1	1	1	2	1	1	2	4	24	IRRELEVANTE	NO
		Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	1	1	1	2	2	1	1	1	2	8	23	IRRELEVANTE	NO
	Carga de gas natural comprimido en semirremolque	Generación de Ruido Ambiental	Contaminación del aire	1	4	4	1	1	2	4	4	4	4	35	MODERADO	NO
		Emisión de Gases y partículas	Contaminación del aire	2	4	1	1	1	2	1	1	2	4	27	MODERADO	NO
MANTENIMIENTO	Mantenimiento de Equipos y herramientas.	Generación de Residuos Sólidos Peligrosos	Contaminación del suelo	8	2	2	2	2	2	4	4	4	2	50	SEVERO	SI
		Efluentes de Residuos Líquidos Peligrosos	Contaminación del suelo	8	2	2	2	2	2	4	4	4	2	50	SEVERO	SI

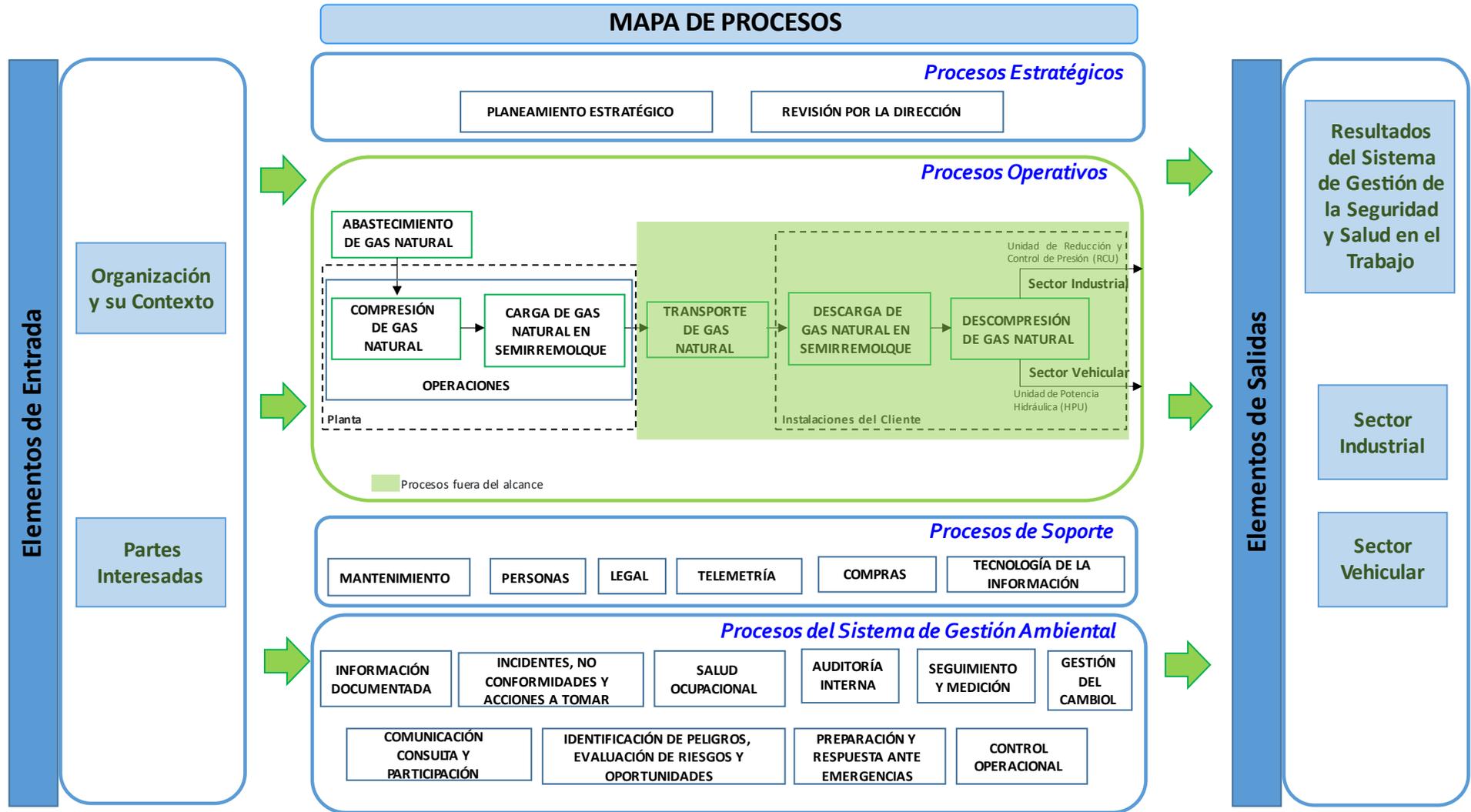
	SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN											Código:	MAT-SIG-01
	Tipo de Documento:				MATRIZ							Versión:	01
	“ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES”											Fecha:	27/04/2021
												Página:	2 de 4
Elaborado: Supervisor SSOMA				Revisado: Responsable Ambiental				Aprobado: Jefe de Seguridad y Medio Ambiente					

ÁREA	PROCESO	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	IMPORTANCIA DEL IMPACTO											VALORACIÓN	SIGNIFICANCIA (SI/NO)
				IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I		
		Emisión de Gases y partículas	Contaminación del aire	1	4	1	1	1	2	1	1	2	4	24	IRRELEVANTE	NO
		Consumo de Agua	Agotamiento de recursos naturales	1	2	4	2	2	1	1	4	2	8	31	MODERADO	NO
		Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	1	1	1	2	2	1	1	1	2	8	23	IRRELEVANTE	NO
	Mantenimiento de semirremolque.	Generación de Residuos Sólidos Peligrosos	Contaminación del suelo	8	2	2	2	2	2	4	4	4	2	50	SEVERO	SI
		Efluentes de Residuos Líquidos Peligrosos	Contaminación del suelo	8	2	2	2	2	2	4	4	4	2	50	SEVERO	SI
		Emisión de Gases y partículas	Contaminación del aire	4	4	1	1	1	2	1	1	2	4	33	MODERADO	NO
		Consumo de Agua	Agotamiento de recursos naturales	2	2	4	2	2	1	1	4	2	8	34	MODERADO	NO
		Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	1	1	1	2	2	1	1	1	2	8	23	IRRELEVANTE	NO
	Mantenimiento de infraestructura.	Generación de Residuos Sólidos No Peligrosos	Contaminación del suelo	4	2	2	2	2	2	4	4	4	2	38	MODERADO	NO
		Generación de Residuos Sólidos Peligrosos	Contaminación del suelo	1	2	2	2	2	2	4	4	4	2	29	MODERADO	NO
		Consumo de Agua	Agotamiento de recursos naturales	4	2	4	2	2	1	1	4	2	8	40	MODERADO	NO

	SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN											Código:	MAT-SIG-01
	Tipo de Documento:				MATRIZ							Versión:	01
	“ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES”											Fecha:	27/04/2021
												Página:	3 de 4
Elaborado: Supervisor SSOMA				Revisado: Responsable Ambiental				Aprobado: Jefe de Seguridad y Medio Ambiente					

ÁREA	PROCESO	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	IMPORTANCIA DEL IMPACTO											VALORACIÓN	SIGNIFICANCIA (SI/NO)
				IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I		
		Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	1	1	1	2	2	1	1	1	2	8	23	IRRELEVANTE	NO
		Emisión de Gases y partículas	Contaminación del aire	1	4	1	1	1	2	1	1	2	4	24	IRRELEVANTE	NO
		Consumo de productos químicos (detergente)	contaminación de agua	2	2	1	2	2	2	4	1	2	4	28	MODERADO	NO
ALMACÉN	Almacenamiento de materiales	Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	1	1	1	2	2	1	1	1	2	8	23	IRRELEVANTE	NO
		Generación de Residuos Sólidos No Peligrosos	Contaminación del suelo	4	2	2	2	2	2	4	4	4	2	38	MODERADO	NO
		Consumo de papel	Agotamiento de recursos naturales	1	1	1	4	2	1	4	1	4	8	30	MODERADO	NO
ADMINISTRATIVO	Procesos administrativos	Generación de residuos RAE	Contaminación del suelo	1	1	1	2	2	1	4	4	1	4	24	IRRELEVANTE	NO
		Generación de Residuos Sólidos No Peligrosos	Contaminación del suelo	1	2	2	2	2	2	4	4	4	2	29	MODERADO	NO
		Consumo de Agua	Agotamiento de recursos naturales	1	2	4	2	2	1	1	4	2	8	31	MODERADO	NO
		Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	1	1	1	2	2	1	1	1	2	8	23	IRRELEVANTE	NO
		Consumo de papel	Agotamiento de recursos naturales	1	1	1	4	2	1	4	1	4	8	30	MODERADO	NO

	SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN		Código:	-	
	Tipo de Documento:	MAPA DE PROCESOS		Versión:	01
	“MAPA DE PROCESOS”			Fecha:	20/04/2021
				Página:	1 de 2
	Elaborado: Supervisor SSOMA	Revisado: Responsable Ambiental	Aprobado: Gerente General		



	SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN		Código:	-	
	Tipo de Documento:	POLÍTICA		Versión:	00
	“POLÍTICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL”			Fecha:	10/05/2021
			Página:	1 de 1	
Elaborado: Supervisor SSOMA		Revisado: Responsable Ambiental		Aprobado: Gerente General	

POLÍTICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Limagas Natural Perú S.A. es una empresa privada dedicada a la actividad de comercialización y distribución de gas natural, promueve el uso masivo de gas natural en el país, llegando a los usuarios ubicados en los lugares que aún no cuentan con redes de distribución de gas natural, haciendo uso de tecnologías para el transporte virtual del Gas Natural hacia los lugares de consumo de manera sostenible con el medio ambiente.

Para ello, nuestra empresa define de su política ambiental en base a los siguientes compromisos:

- Proteger el medio ambiente, prevenir la contaminación a través de la reutilización, el reciclaje y uso sostenible de los recursos que se emplean. Asimismo, suministrando energía limpia contribuimos en la mitigación y adaptación al cambio climático.
- Evaluar los aspectos ambientales derivados de nuestras actividades con el objetivo de prevenir los impactos o mitigar sus efectos.
- Cumplir con la legislación medioambiental aplicable y otros que la empresa suscriba.
- Documentar, implantar y mantener un Sistema de Gestión Ambiental comprobando periódicamente su eficacia, como base para la mejora continua del comportamiento medioambiental.

Lima, 12 de agosto de 2021

	SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN		Código:	-	
	Tipo de Documento:	OBJETIVOS		Versión:	01
	“OBJETIVOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL”			Fecha:	11/05/2021
				Página:	1 de 1
Elaborado: Supervisor SSOMA		Revisado: Responsable Ambiental	Aprobado: Gerente General		

POLÍTICA DE SST	OBJETIVOS	NOMBRE DEL INDICADOR	INDICADORES	META ANUAL	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Proteger el medio ambiente, prevenir la contaminación a través de la reutilización, el reciclaje y uso sostenible de los recursos que se emplean. Asimismo, suministrando energía limpia contribuimos en la mitigación y adaptación al cambio climático.	Disponer el 100% de los residuos peligrosos generados producto de nuestras actividades.	Disposición de Residuos	Cantidad de residuos dispuestos/ Cantidad de residuos generados	100%	Jefatura de Seguridad y Medio Ambiente	Mensual
	Reducir el consumo de agua un 5% con respecto al año anterior	Consumo de Agua	Consumo de agua en m3 / N° de trabajadores	<= 5%	Jefatura de Seguridad y Medio Ambiente	Mensual
	Reducir el consumo de energía un 5% respecto al año anterior	Consumo de Energía	Consumo de energía en kWh/Kg / N° de trabajadores.	<= 5%	Jefatura de Seguridad y Medio Ambiente	Mensual
	Reducir el consumo de papel en un 5% respecto al año anterior	Consumo de Papel	Consumo de papel	<= 5%	Jefatura de Seguridad y Medio Ambiente	Mensual
Cumplir con la legislación medioambiental aplicable y otros que la empresa suscriba.	Cumplir con el 100% de los requisitos legales y otros requisitos aplicables.	Requisitos Legales y otros requisitos aplicables	N° de requisitos con cumplimiento/ N° Total de requisitos aplicables	100%	Jefatura de Seguridad y Medio Ambiente	Anual
Documentar, implantar y mantener un Sistema de Gestión Ambiental comprobando periódicamente su eficacia, como base para la mejora continua del comportamiento medioambiental.	Cumplir con el 100% del levantamiento de las desviaciones producto de auditorias	Levantamiento de las desviaciones	N° de desviaciones corregidas/ N° Total de desviaciones detectadas	100%	Jefatura de Seguridad y Medio Ambiente	Anual

	SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN		Código	MAT-SIG-02	
	Tipo de Documento:	MATRIZ		Versión	01
	"DAFO"			Fecha	17/05/2021
				Página	Ver pie de página
Elaborado : Supervisor de SSOMA		Revisado: Responsable Ambiental		Aprobado: Jefe de Seguridad y Medio Ambiente	
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:	12/08/2021				

		FORTALEZA				DEBILIDAD						
		Probabilidad	Impacto	Ponderación	Pertinencia	Probabilidad	Impacto	Ponderación	Pertinencia			
CUESTIONES INTERNAS	F1	-Cumplimiento de requisitos legales en materia ambiental.	Media	Severo	12	No_pertinente	D1	-Falta de un sistema de Gestión Medio Ambiental.	Alta	Crítico	12	No_pertinente
	F2	-Mantenimiento de equipos,maquinas	Media	Severo	12	No_pertinente	D2	-Insuficiente capacitaciones al personal en materia de medio ambiente.	Media	Severo	12	No_pertinente
	F3	-Uso de materia prima (Gas natural) no contaminante.	Muy alta	Severo	20	Pertinente	D3	-Baja conciencia medio ambiental (3R)	Alta	Crítico	20	Pertinente
	F4	-Plan de emergencia en caso de incendio y derrame de GLP.	Alta	Crítico	20	Pertinente	D4	-Protocolos medio ambientales no actualizados	Baja	Medio	6	Pertinente
	F5	-Brigadas de Respuesta ante emergencia.	Alta	Crítico	20	Pertinente	D5	- Incumplimiento del instrumento Ambiental (DIA,EIA,etc.)	Alta	Crítico	20	Pertinente
	F6	-Simulacros de emergencia.	Alta	Crítico	20	Pertinente	D6	-Falta fomentar la cultura del Medio Ambiente.	Baja	Crítico	10	No_pertinente
	F7						D7	-Incumplimiento parcial de los LMP.	Baja	Crítico	10	No_pertinente
	F8						D8	-No se cuenta con una Política Ambiental	Muy Alta	Crítico	25	Pertinente
	F9						D9	-No se cuenta con una zona de acopio de Residuos Sólidos.	Alta	Crítico	20	Pertinente

		OPORTUNIDAD				AMENAZA						
		Probabilidad	Impacto	Ponderación	Pertinencia	Probabilidad	Impacto	Ponderación	Pertinencia			
CUESTIONES EXTERNAS	O1	-Homologaciones que permite mejorar la gestión ambiental de la empresa.	Baja	Crítico	10	No_pertinente	A1	-Multas y sanciones de entes fiscalizadores (OEFA,OSINERGMIN,MUNICIPALIDAD).	Baja	Crítico	10	No_pertinente
	O2	-Certificaciones internacionales como la ISO 14001.	Alta	Crítico	20	Pertinente	A2	-Contratistas con bajo estandares ambientales.	Alta	Crítico	20	Pertinente
	O3	-Disponibilidad de Software para calcular la huella de carbono.	Alta	Crítico	20	Pertinente	A3	-Cambios normativos aplicables a la organización.	Baja	Crítico	10	No_pertinente
	O4	-Constante actualización de las normas peruanas e internacionales en temas de Medio Ambiente que nos permiten adaptarnos y mejorar los controles internos.	Baja	Severo	8	No_pertinente						

	SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN		Código	MAT-SIG-03
	Tipo de Documento:	MATRIZ	Versión	01
	"PARTES INTERESADAS"		Fecha	18/05/2021
			Página	Ver pie de página
Elaborado : Supervisor de SSOMA		Revisado: Responsable Ambiental	Aprobado: Jefe de Seguridad y Medio Ambiente	
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:		12/08/2021		

ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS			DETERMINACIÓN DE PARTES INTERESADAS PERTINENTES					DETERMINACIÓN DE LOS REQUISITOS PERTINENTES	
CONTEXTO (Interno / Externo)	PARTE INTERESADA	JUSTIFICACIÓN (Indicar si afecta, es afectada o se percibe como afectada por las decisiones o actividades de la organización relacionadas con Medio Ambiente)	Probabilidad	Impacto	Calificación	Evaluación	NIVEL DE PERTINENCIA	NECESIDADES / EXPECTATIVAS	JUSTIFICACIÓN
								¿Cuáles son las necesidades/expectativas de Medio Ambiente expresadas por esta parte interesada?	¿Cuál es el riesgo significativo para la gestión de la organización si sus necesidades y expectativas no se cumplen?
Interno	Accionistas	AFECTA: Aprueban el cumplimiento de metas	Poco probable	Significativo	12	Media	No Pertinente	Cumplimiento legal y de objetivos de Medio Ambiente / contar con certificación internacional ISO 14001:2015 Sistema de Gestión de Medio Ambiente.	Retiro del respaldo; recorte del financiamiento en Medio Ambiente
Interno	Directorio (empresa Lipigas)	AFECTA: Aprueban la asignación de recursos	Poco probable	Significativo	12	Media	No Pertinente	Cumplimiento de metas en Medio Ambiente / Ser reconocidos por contar con certificación internacional ISO 14001:2015 Sistema de Gestión de Medio Ambiente.	Retiro del respaldo; recorte del financiamiento y recursos en Medio Ambiente
Interno	Empleados	AFECTA: Brinda soporte mediante sus habilidades duras y blandas.	Poco probable	Significativo	12	Media	No Pertinente	Cumplimiento de políticas, procedimientos y directivas de Medio Ambiente / beneficiarse por pertenecer al Sistema de Gestión de Medio Ambiente ISO 14001:2015	Retiro de apoyo, no llegar a los indicadores de gestión en Medio Ambiente
Externo	Contratistas y Proveedores	AFECTA: Brinda soporte logístico según la necesidad de la organización.	Probable	Significativo	16	Alta	Pertinente	Cumplimiento de los estándares y normas internas de la organización / Trabajar para una empresa del Sistema de Gestión de Medio Ambiente ISO 14001:2015 y lograr mejorar en su empresa	Omitir requisitos necesarios para el buen desempeño del Sistema de Gestión de Medio Ambiente
Externo	Clientes (autoabastecimiento)	AFECTA: Se autoabastece en las instalaciones de la organización compartiendo ciertas responsabilidades en materia de Medio Ambiente	Poco probable	Significativo	12	Media	No Pertinente	Cumplimiento de los estándares y normas internas de la organización asegurando condiciones seguras en el autoabastecimiento / que su proveedor sea una empresa que cuente con certificación internacional ISO 14001:2015 Sistema de Gestión de Medio Ambiente.	No llegar a los indicadores de gestión en Medio Ambiente.
Externo	OSINERGMIN	AFECTA: Vigila cumplimiento de normas en el sector de Hidrocarburos.	Probable	Significativo	16	Alta	Pertinente	Cumplimiento legal de normas de seguridad en el sector de hidrocarburos / que la empresa cuente con certificación internacional ISO 14001:2015 Sistema de Gestión de Medio Ambiente.	Imponer penalidades tras el incumplimientos de estas
Externo	Población circundante	ES AFECTADO: operaciones cerca de sus viviendas que pueden generar incertidumbre.	Probable	Significativo	16	Alta	Pertinente	Participación mediante capacitaciones con la comunidad / apoyo de la empresa ante eventos de emergencia	Manifestaciones por la incertidumbre de no conocer la actividad de la organización.
Externo	Municipalidades	AFECTA: Vigila cumplimiento de normas de seguridad en edificaciones y licencias	Poco probable	Significativo	12	Media	No Pertinente	Cumplimiento legal de normas de seguridad en edificaciones / que la empresa cuente con certificación internacional ISO 14001:2015 Sistema de Gestión de Medio Ambiente.	Imponer penalidades tras el incumplimientos de estas
Externo	MTC	AFECTA: Vigila cumplimiento de normas para la seguridad en transportes	Poco probable	Significativo	12	Media	No Pertinente	Cumplimiento legal de normas para la seguridad en transportes	Imponer penalidades tras el incumplimientos de estas
Externo	OEFA	AFECTA: Vigila y fiscaliza cumplimiento legal en materia de medio ambiente	Probable	Significativo	16	Alta	Pertinente	Cumplimiento legal en materia de medio ambiente / Consolidar requisitos de medio ambiente aplicables en el Sistema de Gestión de Medio Ambiente ISO 14001:2015	Imponer penalidades tras el incumplimientos de estas
Externo	MINAM	AFECTA: Establece normas para la regulación de estándares medioambientales	Probable	Significativo	16	Alta	Pertinente	Cumplimiento legal en materia de medio ambiente / Consolidar requisitos de medio ambiente aplicables en el Sistema de Gestión de Medio Ambiente ISO 14001:2015	Imponer penalidades tras el incumplimientos de estas
Externo	MINEM	AFECTA: Establece normas para la regulación de estándares de las actividades minero-energéticas	Poco probable	Significativo	12	Media	No Pertinente	Cumplimiento en las actividades minero-energéticas / Consolidar requisitos de las actividades minero-energéticas aplicables en el Sistema de Gestión de Medio Ambiente ISO 14001:2015	Imponer penalidades tras el incumplimientos de estas
Externo	CGBVP (Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú)	AFECTA: Respuesta rápida y especializada ante emergencias	Poco probable	Significativo	12	Media	No Pertinente	Alarma oportuna ante evento de emergencia / apoyo en la emergencia según lo alineado en el Sistema de Gestión de Medio Ambiente ISO 14001:2015	Pérdidas materiales y/o humanas en la organización

**SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN**

Código: PRO-LEG-01

Tipo de Documento:

PROCEDIMIENTO

Versión: 00

“IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS”

Fecha: 02/06/2020

Página: 1 de 4

Elaborado: Supervisor SSOMA

Revisado: Responsable Ambiental

Aprobado: Jefe de Seguridad y Medio Ambiente



	CARGO	NOMBRE
ELABORADO POR:	SUPERVISOR SSOMA	MARIA ROLDAN
REVISADO POR:	RESPONSABLE AMBIENTAL	MARIA ROLDAN
APROBADO POR:	JEFE DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE	KAREN ZAPANA

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		Código:	PRO-LEG-01	
	Tipo de Documento:	PROCEDIMIENTO		Versión:	00
	“IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS”			Fecha:	02/06/2020
			Página:	2 de 4	
Elaborado: Supervisor SSOMA		Revisado: Responsable Ambiental	Aprobado: Jefe de Seguridad y Medio Ambiente		

1. OBJETIVO

Establecer un procedimiento documentado que describa la identificación, acceso y evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos aplicables a la organización relacionados a la Seguridad, Salud en el trabajo y Medio Ambiente.

2. ALCANCE

Se aplica al alcance del Sistema de Gestión Ambiental.

3. DESCRIPCION

Para los efectos del Sistema de Seguridad, Salud en el Trabajo, y Medio Ambiente los Requisitos Legales aplicados a la organización y otros requisitos se encuentran en **MAT-LEG-01 Requisitos Legales y Otros Requisitos** que contiene la siguiente información:

- f* Tipo de Dispositivo legal (Requisito)
- f* Título del Dispositivo legal
- f* Responsable de Cumplimiento.

Los requisitos legales pueden ser leyes, decretos, y demás regulaciones que determinen la correcta ejecución de los procesos de la organización en materia de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente.

3.1. Identificación de requisitos legales y otros requisitos:

El Área Legal de la empresa, identifica los Requisitos Legales y otras Regulaciones Asociadas a la Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente, que apliquen a la organización y aquellos otros requisitos que la empresa asume como política, manteniendo así la información actualizada en MAT-LEG-01-01 Requisitos Legales y Otros Requisitos. Para ello hacen uso de las siguientes fuentes de información legal y regulatoria, como, por

ejemplo:

- Diario Oficial “El Peruano”
- Comunicados Oficial de Instituciones Públicas (OSINERGMIN, OEFA, etc.) 
- Asesoría externa privada.
- SPIJ (Sistema Peruano de Información Jurídica), plataforma virtual para acceso a
- normas y cambios normativos.
- Comunicaciones de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía.
- Información proporcionada por Área de Personas (en relación a Convenios
- Colectivos u otras disposiciones).

3.2. Actualización:

El proceso de actualización de requisitos legales y otros requisitos se realiza para integrar nuevas especificaciones regulatorias o para descartar leyes o reglamentos obsoletos cada vez que se presente un cambio en las mismas. Para tal efecto, el Área Legal procederá a implementar dentro de su Matriz de Normas Legales, tanto las disposiciones legales vigentes como las modificaciones y derogatorias pertinentes, de ser el caso. A su vez, el Área Legal son los responsables de revisar y actualizar el FOR-LEG-01-01 Requisitos

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		Código:	PRO-LEG-01	
	Tipo de Documento:	PROCEDIMIENTO		Versión:	00
	“IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS”		Fecha:	02/06/2020	
			Página:	3 de 4	
Elaborado: Supervisor SSOMA		Revisado: Responsable Ambiental	Aprobado: Jefe de Seguridad y Medio Ambiente		

Legales y Otros Requisitos, manteniendo comunicados a los Gerentes y Jefaturas de Área y asegurar que las medidas dispuestas en las regulaciones sean implementadas oportunamente.

3.3. Comunicación:

Todos los requisitos legales y otros requisitos aplicables a la organización están disponibles para el personal por medio de la Plataforma SPIJ (Sistema Peruano de Información Jurídica)

Ingresar al Link:

(http://spijlibre.minjus.gob.pe/normativa_libre/main.asp).

3.4. 7.4. Implementación:

El Área Legal comunica mensualmente a la organización a través de correo electrónico un resumen de las publicaciones normativas aplicables. Asimismo, convoca al Comité de Implementación en caso sea necesaria una implementación normativa a efecto asignar por cada requisito legal u otro requisito a un responsable de cumplimiento y el plazo de adecuación. El responsable de cumplimiento y el plazo de adecuación quedan definida en **FOR-LEG-01-01 Requisitos Legales y Otros Requisitos**.

3.5. 7.5. Evaluación de Cumplimiento legal y otros:

La evaluación del cumplimiento legal se realiza mínimamente 01 vez al año, o cuando haya

alguna modificación normativa que requiera volver a verificar el cumplimiento, o en los procesos de auditorías del sistema de gestión. Esta revisión se lleva a cabo a partir de la

última mitad de cada año (los últimos seis meses del año); el Área Legal convoca a los responsables del cumplimiento para definir el plan de trabajo. Los resultados de dicha evaluación son registrados en el formato **MAT-LEG-01-02 Evaluación del cumplimiento legal y otros requisitos**.

NOTA: Existen requisitos que no se cumplen con el solo hecho de ejecutarse, sino que requieren un plan de acción posterior para culminar su correcto cumplimiento (ejemplo: parámetros de medición de nivel de iluminación que se encuentre fuera de los rangos permitidos por la norma, etc.). En este caso, tanto el requisito como la acción posterior forman parte de los requisitos a implementar y su cumplimiento es obligatorio para la conformidad del respectivo dispositivo legal u otro requisito.

4. ANEXOS

No aplica.

5. REGISTROS ASOCIADOS

- MAT-LEG-01 Matriz de Requisitos Legales y Otros Requisitos.
- MAT-LEG-02 Matriz de Evaluación del cumplimiento legal y otros requisitos

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		Código:	PRO-LEG-01	
	Tipo de Documento:	PROCEDIMIENTO		Versión:	00
	“IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS”			Fecha:	02/06/2020
				Página:	4 de 4
Elaborado: Supervisor SSOMA		Revisado: Responsable Ambiental	Aprobado: Jefe de Seguridad y Medio Ambiente		

6. CONTROL DE REVISIONES

VERSIÓN	FECHA	HISTÓRICO DE LAS REVISIONES
00	26/04/2020	Primera emisión de este documento.

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN			Código	PRG-SIG-02	
	Tipo de Documento:	PROGRAMA			Versión	01
	"PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL"			Fecha	21/06/2021	
Elaborado : Supervisor SSOMA		Revisado: Responsable SIG		Aprobado: Jefe de Seguridad y Medio Ambiente		
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:	21/06/2021				AÑO	2021

Aspecto Ambiental: Consumo de agua

Impacto Ambiental: Agotamiento del recurso natural

Objetivo General: Reducir el consumo de agua

Objetivo Específico: Reducir el consumo de agua un 5% con respecto al año anterior

Meta: 5%

Indicador: m3/N° de trabajadores

Presupuesto: S/ 300

Recursos: Disponibilidad del Personal / Equipos Informáticos / Útiles de escritorio / Información de los procesos / Recursos de Infraestructura y financiero

ÍTEM	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ÁREA	AÑO: 2021												FECHA DE VERIFICACIÓN	ESTADO (REALIZADO, PENDIENTE, EN PROCESO)	OBSERVACIONES	
				ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC				
1	Capacitar al personal en ahorro de agua, el uso sostenible y su impacto en el Medio Ambiente	Responsable Ambiental	SIG														5/12/2021	EN PROCESO	
2	Sensibilizar al personal sobre la importancia del ahorro de agua, el uso sostenible y su impacto en el Medio Ambiente	Responsable Ambiental	SIG														5/12/2021	EN PROCESO	
3	Registrar mensualmente el consumo de agua (m3/N° de trabajadores)	Responsable Ambiental	SIG														5/12/2021	EN PROCESO	
4	Realizar Inspecciones Mensuales Ambientales a las instalaciones	Responsable Ambiental	SIG														5/12/2021	EN PROCESO	

				ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VERIFICACIÓN	PENDIENTE, EN PROCESO)	OBSERVACIONES
Aspecto Ambiental: Consumo de Energía Eléctrica																		
Impacto Ambiental: Agotamiento del recurso natural																		
Objetivo General: Reducir el consumo de energía																		
Objetivo Específico: Reducir el consumo de energía un 5% respecto al año anterior																		
Meta: 5%																		
Indicador: kWh/Kg / Número de trabajadores																		
Presupuesto: S/ 300																		
Recursos: Disponibilidad del Personal / Equipos Informáticos / Útiles de escritorio / Información de los procesos / Recursos de Infraestructura y financiero																		
ÍTEM	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ÁREA	AÑO: 2021												FECHA DE VERIFICACIÓN	ESTADO (REALIZADO, PENDIENTE, EN PROCESO)	OBSERVACIONES
				ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC			
1	Capacitar al personal acerca de la importancia del ahorro de electricidad, el uso sostenible y su impacto en el Medio Ambiente	Responsable Ambiental	SIG													5/12/2021	EN PROCESO	
2	Sensibilizar al 100 % del personal sobre la importancia del ahorro de electricidad, el uso sostenible y su impacto en el Medio Ambiente	Responsable Ambiental	SIG													5/12/2021	EN PROCESO	
3	Registrar mensualmente el consumo de Electricidad (kWh/Kg /)	Responsable Ambiental	SIG													5/12/2021	EN PROCESO	
4	Realizar Inspecciones Mensuales Ambientales a las instalaciones	Responsable Ambiental	SIG													5/12/2021	EN PROCESO	
Aspecto Ambiental: Consumo de Papel																		
Impacto Ambiental: Agotamiento del recurso natural																		
Objetivo General: Reducir el consumo de papel																		
Objetivo Específico: Reducir el consumo de papel en un 5% respecto al año anterior																		
Meta: 5%																		
Indicador: Consumo de papel																		
Presupuesto: S/ 300																		
Recursos: Disponibilidad del Personal / Equipos Informáticos / Útiles de escritorio / Información de los procesos / Recursos de Infraestructura y financiero																		
ÍTEM	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ÁREA	AÑO: 2021												FECHA DE VERIFICACIÓN	ESTADO (REALIZADO, PENDIENTE, EN PROCESO)	OBSERVACIONES
				ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC			
1	Capacitar al personal acerca de la importancia del consumo de papel, el uso sostenible y su impacto en el Medio Ambiente	Responsable Ambiental	SIG													5/12/2021	EN PROCESO	
2	Sensibilizar al 100 % del personal sobre la importancia del consumo de papel, el uso sostenible y su impacto en el Medio Ambiente	Responsable Ambiental	SIG													5/12/2021	EN PROCESO	
3	Registrar mensualmente el consumo de papel	Responsable Ambiental	SIG													5/12/2021	EN PROCESO	
4	Realizar Inspecciones Mensuales Ambientales a las instalaciones	Responsable Ambiental	SIG													5/12/2021	EN PROCESO	

❖ Programa de Mantenimiento de equipos

	SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN						Código	PRG-MAN-01	
	Tipo de Documento:			PROGRAMA			Versión	01	
	"MANTENIMIENTO"						Fecha	02/07/2021	
							Página	Ver pie de página	
Elaborado : Supervisor SSOMA		Revisado: Responsable Ambiental			Aprobado: Jefe de Seguridad y Medio Ambiente				
Año: 2021									
Frecuencia	Tipo de servicio	Tipo de equipo	Equipo	Descripción del servicio solicitado	Ejecutor	Tiempo programado	Fecha programada	Status	Fecha Realizada
Anual	Preventivo	Protección catódica	Protección catódica - Lurín	Protecciones catódicas (inspección de parámetros)	Terceros	8		Programado	
Anual	Preventivo	Compresor Aspro	Aspro 2 - Lurín	Pintado general	Terceros	240		Programado	
HHFF	Preventivo	Compresor Aspro	Aspro 1 - Lurín	MP de 2,500 horas cuando se encuentre en 47500 horas de funcionamiento	Terceros			Programado	
HHFF	Preventivo	Compresor Aspro	Aspro 4 - Lurín	MP de 3,000 horas cuando se encuentre en 45000 horas de funcionamiento	Terceros			Programado	
Mensual	Preventivo	Tablero eléctrico	Tableros eléctricos de Lurín 1 y 2	Mantto preventivo de tableros eléctricos de Lurín 1 y 2	Mantto LGN	2		Programado	
Quincenal	Inspección	Compresor Aspro	Aspro 1 - Lurín	Compresores, inspección (C1)	Mantto LGN	0.5		Programado	
Quincenal	Preventivo	Compresor Aspro	Aspro 1 - Lurín	Compresores, Limpieza (C1)	Mantto LGN	3		Programado	
Quincenal	Inspección	Compresor Aspro	Aspro 2 - Lurín	Compresores, inspección (C2)	Mantto LGN	0.5		Programado	
Quincenal	Preventivo	Compresor Aspro	Aspro 2 - Lurín	Compresores, Limpieza (C2)	Mantto LGN	3		Programado	
Quincenal	Inspección	Compresor Aspro	Aspro 3 - Lurín	Compresores, inspección (C3)	Mantto LGN	0.5		Programado	
Quincenal	Preventivo	Compresor Aspro	Aspro 3 - Lurín	Compresores, Limpieza (C3)	Mantto LGN	3		Programado	
Quincenal	Inspección	Compresor Aspro	Aspro 4 - Lurín	Compresores, inspección (C4)	Mantto LGN	0.5		Programado	
Quincenal	Preventivo	Compresor Aspro	Aspro 4 - Lurín	Compresores, Limpieza (C4)	Mantto LGN	3		Programado	
Quincenal	Inspección	Compresor Aspro	Aspro 5 - Lurín	Compresores, inspección (C5)	Mantto LGN	0.5		Programado	
Quincenal	Preventivo	Compresor Aspro	Aspro 5 - Lurín	Compresores, Limpieza (C5)	Mantto LGN	3		Programado	
Quincenal	Preventivo	ERM	ERM - Lurín	ERM principal	Mantto LGN	2		Programado	
Quincenal	Preventivo	Grupo electrógeno	Grupo electrógeno - Lurín	Generador Elctrico de 480 kW (limpieza)	Mantto LGN	2		Programado	
Quincenal	Preventivo	Válvulas /tuberías/accesorios	Válvulas /tuberías/accesorios - Lurín	Válvulas /tuberías/accesorios[inspección]	Mantto LGN	0.5		Programado	
Quincenal	Inspección	Válvulas/actuados/tuberías interiores	Válvulas/actuados/tuberías interiores - Lurín	Válvulas/actuados/tuberías interiores	Mantto LGN	0.5		Programado	
Semanal	Predictivo	Compresor Aspro	Aspro 1 - Lurín	Compresores, inspección Variables (C1)	Mantto LGN	0.5		Programado	
Semanal	Predictivo	Compresor Aspro	Aspro 2 - Lurín	Compresores, inspección Variables (C2)	Mantto LGN	0.5		Programado	
Semanal	Predictivo	Compresor Aspro	Aspro 3 - Lurín	Compresores, inspección Variables (C3)	Mantto LGN	0.5		Programado	
Semanal	Predictivo	Compresor Aspro	Aspro 4 - Lurín	Compresores, inspección Variables (C4)	Mantto LGN	0.5		Programado	
Semanal	Predictivo	Compresor Aspro	Aspro 5 - Lurín	Compresores, inspección Variables (C5)	Mantto LGN	0.5		Programado	
Semestral	Preventivo	Mesa de carga	Mesa 1 - Lurín	Cable/Tenaza de tierra, Conexión de aire a SR, Protectores de mangueras de aire, Verificación (Mesa 1	Mantto LGN	0.5		Programado	
Semestral	Preventivo	Mesa de carga	Mesa 2 - Lurín	Cable/Tenaza de tierra, Conexión de aire a SR, Protectores de mangueras de aire, Verificación (Mesa 2	Mantto LGN	0.5		Programado	
Semestral	Preventivo	Mesa de carga	Mesa 3 - Lurín	Cable/Tenaza de tierra, Conexión de aire a SR, Protectores de mangueras de aire, Verificación (Mesa 3	Mantto LGN	0.5		Programado	
Semestral	Inspección	Mesa de carga	Mesa 4 - Lurín	Cable/Tenaza de tierra, Conexión de aire a SR, Protectores de mangueras de aire, Verificación (Mesa 4	Mantto LGN	0.5		Programado	
Semestral	Inspección	Mesa de carga	Mesa 5 - Lurín	Cable/Tenaza de tierra, Conexión de aire a SR, Protectores de mangueras de aire, Verificación (Mesa 5	Mantto LGN	0.5		Programado	
Semestral	Inspección	Mesa de carga	Mesa 6 - Lurín	Cable/Tenaza de tierra, Conexión de aire a SR, Protectores de mangueras de aire, Verificación (Mesa 6	Mantto LGN	0.5		Programado	
Semestral	Preventivo	Puertas de acceso	Puertas de acceso Bunker - Lurín	Limpieza y engrase de puertas de acceso Bunker	Mantto LGN	2		Programado	
Semestral	Preventivo	Bunker	Bunker - Lurín	Limpieza, prueba y ajuste de luminarias	Mantto LGN	2		Programado	
Semestral	Preventivo	Mesa de carga	Mesa 1 - Lurín	Mesas de Carga , Mantto General ,Verificar Válvulas,acoples,Pintado General,Tuberías Block (Mesa 1	Mantto LGN	0.5		Programado	
Semestral	Preventivo	Mesa de carga	Mesa 2 - Lurín	Mesas de Carga , Mantto General ,Verificar Válvulas,acoples,Pintado General,Tuberías Block (Mesa 2	Mantto LGN	0.5		Programado	
Semestral	Preventivo	Mesa de carga	Mesa 3 - Lurín	Mesas de Carga , Mantto General ,Verificar Válvulas,acoples,Pintado General,Tuberías Block (Mesa 3	Mantto LGN	0.5		Programado	
Semestral	Preventivo	Mesa de carga	Mesa 4 - Lurín	Mesas de Carga , Mantto General ,Verificar Válvulas,acoples,Pintado General,Tuberías Block (Mesa 4	Mantto LGN	0.5		Programado	
Semestral	Preventivo	Mesa de carga	Mesa 5 - Lurín	Mesas de Carga , Mantto General ,Verificar Válvulas,acoples,Pintado General,Tuberías Block (Mesa 5	Mantto LGN	0.5		Programado	
Semestral	Preventivo	Mesa de carga	Mesa 6 - Lurín	Mesas de Carga , Mantto General ,Verificar Válvulas,acoples,Pintado General,Tuberías Block (Mesa 6	Mantto LGN	0.5		Programado	
Semestral	Preventivo	Puertas de acceso	Puertas de acceso - Lurín 2	Mantto mecánico y pintado de puertas de acceso	Mantto LGN	2		Programado	
Semestral	Preventivo	Bomba de agua	Bombas de agua - Lurín	Cuarto de bombas x2	Mantto LGN	2		Programado	
Trimestral	Preventivo	ERM	ERM - Lurín	Cambio de filtros - Medidor N°2 (EMR-16612)	Terceros	1.5		Programado	
Semanal	Predictivo	Comosor Aspro	Asro 1 - Lurín	Comosores, inspección Variables (C1)	Mantto LGN	0.5		Programado	



SISTEMA INTEGRAL DE GESTION

Código MAT-SIG-05

Tipo de Documento:

MATRIZ

Versión

01

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES AMBIENTALES

Fecha

16/08/2021

Página

Ver pié de página

Elaborado : Supervisor de SSOMA

Revisado: Responsable de SIG

Aprobado: Jefe de Seguridad y Medio Ambiente

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES AMBIENTALES	Elaborado : Supervisor de SSOMA														Revisado: Responsable de SIG										Aprobado: Jefe de Seguridad y Medio Ambiente									
	Gerente General	Representante de la Dirección	Jefe de S&MA	Jefe de Operaciones	Jefe de Administración Comercial	Sub Gerente de Personas	Jefa de Compras	Jefe Comercial	Jefe de Transportes	Jefe de Proyectos e Instalaciones	Jefe de Planta	Supervisor Comercial	Supervisor SSOMA	Responsable de Medio Ambiente	Supervisor de Transportes	Asistente Social	Administrador	Cajero	Controlador de Garita	Operario Líder	Operario	Despachador Granel	Supervisor de Patio	Brigadista	Auditor Interno	Departamento legal								
Requisitos Generales																																		
Alcance del Sistema																																		
Política Ambiental																																		
Contexto de la Organización																																		
Planificación																																		
Riesgos y Oportunidades																																		
Aspectos Ambientales																																		
Requerimientos Legales																																		
Objetivos y Metas																																		
Implementación y Operación																																		
Recursos, Funciones, Responsabilidad Total y Autoridad																																		
Asignación de Recursos																																		
Entrenamiento Competencia y Concientización																																		
Comunicación Participación y Consulta																																		
Toma de Conciencia																																		
Comunicación																																		
Documentación																																		
Control de Documentos																																		
Control Operacional																																		
Preparación de Respuesta a Emergencia																																		
Gestión del Cambio																																		
Verificación																																		
Medición de Desempeño y Monitoreo																																		
Evaluación del Cumplimiento Legal																																		
No Conformidad y Acción Preventiva																																		
Control de Registros																																		
Auditorías Internas																																		
Revisión por la Dirección																																		

Indica el nivel Maximo de Responsabilidad

Indica un nivel de Correspondencia o participación (asesoramiento técnico, iniciativas, propuestas, etc.)

10.8. Registro fotográfico



Zona de ingreso a Planta



Líneas peatonales hacia zona operativa



Ingreso a oficinas (zona administrativa)



Zona administrativa



Zona de carga de gas (patio de maniobras 1)



Subestación eléctrica



Mesas de carga



Bunker de compresores



**Zona de almacén de tanques y estacionamiento de semirremolques
(patio de maniobras 2)**

10.9. Informes de ensayo del monitoreo ambiental

10.9.1. Informe de ensayo – marzo



LIMAGAS NATURAL PERU S.A.

PLANTA DE COMPRESIÓN GN LURÍN
Calle 3, Mz C, Lote 4, Antigua Panamericana Sur Km 40, Lurin

INFORME DE MONITOREO OCUPACIONAL



Elaborado por:
INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C.
División de Medio Ambiente

OS 02124-21/OMA

MARZO, 2021



**BUREAU
VERITAS**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N°LE - 031

Pág. 1 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 45076L/21-MA

ORGANISMO ACREDITADO : INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

REGISTRO DE ACREDITACIÓN : N° LE - 031

CLIENTE : LIMAGAS NATURAL PERU SOCIEDAD ANONIMA

DIRECCIÓN : CAL.3 MZA. C LOTE. 4 URB. LAS PRADERAS DE LURIN
(ANTIGUA AL.3 MZA. C LOTE. 4 URB. LAS PRADERAS DE
LURIN (ANTIGUA PANAMERICA SUR KM 40) LIMA - LIMA -
LURIN

PRODUCTO : Aire

MATRIZ : Calidad de Aire

NÚMERO DE MUESTRAS : 11

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Filtros PM10, PM2.5, Tubos adsorbentes de carbón activado,
Fascos de plástico oscuro

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras recolectadas por Inspectorate Services Perú S.A.C.

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : P-OMA-001, P-OMA-045, P-OMA-047

FECHA DE MUESTREO : 2021-03-09 al 2021-03-10

LUGAR DE MUESTREO : Calle 3 MZ. C lote 4, Antigua Panamericana Sur Km 40 Lurín.
Lima

REFERENCIA DEL CLIENTE : Planta de Compresión GN Lurín

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2021-03-12

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2021-03-12

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2021-03-19

ORDEN DE SERVICIO : OS/O-21-02123

Callao, 29 de Abril de 2021

**Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company**

Firmado Digitalmente por
ALEXIA GEORGIETTE LOPE SALAZAR

Fecha: 29/04/2021 12:17:13 PM

C.I.P. 190287

Verificación de Laboratorio

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).
Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.





**BUREAU
VERITAS**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



Registro N°LE - 031

Pág. 2 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 45076L/21-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	CA-1	CA-1	CA-1	CA-1
Fecha de Muestreo (**)	2021-03-10	2021-03-10	2021-03-10	2021-03-10
Hora de Muestreo (**)	16:30	00:30	08:30	13:00
Código de Laboratorio	02320 00001	02320 00003	02320 00004	02320 00002
Matriz	CA	CA	CA	CA

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.				
Determinación de Monóxido de Carbono	µg/m3	625.0	445.0	--	--	--	659.1
Determinación de Sulfuro de Hidrogeno	µg/m3	1.3	0.8	<1.3	--	--	--
Determinación de Dioxido de Nitrogeno	µg/m3	3.5	2.3	--	--	--	<3.5
Determinación de Ozono	µg/m3	0.93	0.64	--	--	--	<0.93
Determinación de Dióxido de Azufre	µg/m3	1.0	0.7	<1.0	--	--	--
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (16:30PM - 00:30AM)	mg/m3	0.007	0.003	--	0.007	--	--
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (00:30AM-08:30AM)	mg/m3	0.007	0.003	--	--	0.008	--
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (08:30AM - 16:30PM)	mg/m3	0.007	0.003	0.007	--	--	--
Promedio de Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (16:30PM - 00:30AM; 00:30AM-08:30AM; 08:30AM - 16:30PM) (***)	mg/m3	0.007	0.003	--	0.007	--	--

Material Particulado PM 2.5 LV(ug/m3)							
Material Particulado PM-2.5 LV	µg/m3	0.042	0.036	30.788	--	--	--

Material Particulado PM-10 HV (ug/m3)							
Material Particulado PM-10 HV	µg/m3	0.071	0.059	231.604	--	--	--

Metales ICP-MS PM-10 HV (ug/m3)							
Plomo	µg/m3	0.0005	0.0003	0.0097	--	--	--





**BUREAU
VERITAS**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



Registro N° LE - 031

Pág. 3 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 45076L/21-MA

MÉTODOS DE ENSAYO

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Determinación de Monóxido de Carbono	ISP-404. 2014(Validado). Determinación de Monóxido de carbono (CO) en calidad de aire (método del ácido P-sulfaminobenzoico).
Determinación de Sulfuro de Hidrogeno	ISP-405. 2014(Validado). Determinación de Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S) en Calidad de Aire (método del azul de metileno).
Determinación de Dioxido de Nitrogeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018).2018.Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)
Determinación de Ozono	ISP-406. 2014(Validado). Determinación de Ozono (O ₃) en calidad de aire (método de la solución buffer de yoduro).
Determinación de Dióxido de Azufre	CFR Title 40 APPENDIX A-2 to Part 50. 2018. Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere (Pararosaniline Method)
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano	ASTM D 3687-07(Reapproved 2012).2007.Standard Practice for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by the Activated Charcoal Tube Adsorption Method.
Material Particulado PM 2.5 usando Muestreador de Bajo Volumen	CFR Title 40, Appendix L to Part 50. 2018. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM _{2.5} in the Atmosphere
Material Particulado PM 10 usando Muestreador de Alto Volumen	EPA Compendium Method IO-2.1 1999 Sampling of Ambient Air for Total Suspended Particulate Matter(SPM) and PM 10 Using High Volume(HV) Sampler
DETERMINACIÓN DE METALES EN MATERIAL PARTICULADO POR ESPECTROMETRIA DE MASAS: Al, As, Ag, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sb, Tl, Th, U, V, Zn // B, Bi, Fe, Ca, Ce, Hg, Li, Mg, Na, K, P, Sn, Sr, Ti (Validado)	EPA Compendium Method IO-3.5.1999. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter Using Inductively Coupled Plasma/Mass Spectroscopy (ICP/MS)

MATRICES

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
CA	Calidad de Aire

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en condiciones adecuadas para la realización de los análisis solicitados.

"L.C." significa Límite de cuantificación.

"L.D." significa Límite de detección.

(**) Hace referencia a la fecha y hora final del muestreo.

(***)A solicitud del cliente se indica el el promedio de Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (16:30PM - 00:30AM; 00:30AM-08:30AM; 08:30AM - 16:30PM) (D.S. N° 003-2008-MINAM".)

La información contenida en el presente informe de ensayo proviene del informe de ensayo N° 32613L/21-MA emitido el 19 de Marzo de 2021.





**BUREAU
VERITAS**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N°LE - 031

Pág. 1 /3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 45081L/21-MA

ORGANISMO ACREDITADO : INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

REGISTRO DE ACREDITACIÓN : N° LE - 031

CLIENTE : LIMAGAS NATURAL PERU SOCIEDAD ANONIMA

DIRECCIÓN : CAL.3 MZA. C LOTE. 4 URB. LAS PRADERAS DE LURIN
(ANTIGUA AL.3 MZA. C LOTE. 4 URB. LAS PRADERAS DE LURIN (ANTIGUA PANAMERICA SUR KM 40) LIMA - LIMA - LURIN

PRODUCTO : Aire

MATRIZ : Calidad de Aire

NÚMERO DE MUESTRAS : 11

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Filtros PM10, PM2.5, Tubos adsorbentes de carbón activado,
Fascos de plástico oscuro

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras recolectadas por Inspectorate Services Perú S.A.C.

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : P-OMA-001, P-OMA-045, P-OMA-047

FECHA DE MUESTREO : 2021-03-10 al 2021-03-11

LUGAR DE MUESTREO : Calle 3 MZ. C lote 4, Antigua Panamericana Sur Km 40 Lurín.
Lima

REFERENCIA DEL CLIENTE : Planta de Compresión GN Lurín

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2021-03-12

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2021-03-12

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2021-03-19

ORDEN DE SERVICIO : OS/O-21-02123

Callao, 29 de Abril de 2021

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

Firmado Digitalmente por
ALEXA GEORGIETTE LOPE SALAZAR

Fecha: 29/04/2021 12:17:18 PM

C.I.P. 190287

Jefe de Laboratorio

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este).
Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.





**BUREAU
VERITAS**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



Registro N°LE - 031

Pág. 2 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 45081L/21-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	CA-3	CA-3	CA-3	CA-3
Fecha de Muestreo (**)	2021-03-11	2021-03-11	2021-03-11	2021-03-11
Hora de Muestreo (**)	17:30	01:30	09:30	13:00
Código de Laboratorio	02322 00001	02322 00003	02322 00004	02322 00002
Matriz	CA	CA	CA	CA

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.				
Determinación de Monóxido de Carbono	µg/m3	625.0	445.0	--	--	--	659.2
Determinación de Sulfuro de Hidrogeno	µg/m3	1.3	0.8	<1.3	--	--	--
Determinación de Dioxido de Nitrogeno	µg/m3	3.5	2.3	--	--	--	<3.5
Determinación de Ozono	µg/m3	0.93	0.64	--	--	--	<0.93
Determinación de Dióxido de Azufre	µg/m3	1.0	0.7	<1.0	--	--	--
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (17:30PM - 01:30AM)	mg/m3	0.007	0.003	--	0.007	--	--
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (01:30AM-09:30AM)	mg/m3	0.007	0.003	--	--	0.011	--
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (09:30AM - 17:30PM)	mg/m3	0.007	0.003	0.013	--	--	--
Promedio de Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (17:30PM - 01:30AM; 01:30AM-09:30AM; 09:30AM - 17:30PM) (***)	mg/m3	0.007	0.003	--	0.010	--	--

Material Particulado PM 2.5 LV(ug/m3)							
Material Particulado PM-2.5 LV	µg/m3	0.042	0.036	20.913	--	--	--

Material Particulado PM-10 HV (ug/m3)							
Material Particulado PM-10 HV	µg/m3	0.071	0.059	113.901	--	--	--

Metales ICP-MS PM-10 HV (ug/m3)							
Plomo	µg/m3	0.0005	0.0003	0.0041	--	--	--





**BUREAU
VERITAS**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



Registro N° LE - 031

Pág. 3 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 45081L/21-MA

MÉTODOS DE ENSAYO

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Determinación de Monóxido de Carbono	ISP-404. 2014(Validado). Determinación de Monóxido de carbono (CO) en calidad de aire (método del ácido P-sulfaminobenzoico).
Determinación de Sulfuro de Hidrogeno	ISP-405. 2014(Validado). Determinación de Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S) en Calidad de Aire (método del azul de metileno).
Determinación de Dioxido de Nitrogeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018).2018.Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)
Determinación de Ozono	ISP-406. 2014(Validado). Determinación de Ozono (O ₃) en calidad de aire (método de la solución buffer de yoduro).
Determinación de Dióxido de Azufre	CFR Title 40 APPENDIX A-2 to Part 50. 2018. Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere (Pararosaniline Method)
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano	ASTM D 3687-07(Reapproved 2012).2007.Standard Practice for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by the Activated Charcoal Tube Adsorption Method.
Material Particulado PM 2.5 usando Muestreador de Bajo Volumen	CFR Title 40, Appendix L to Part 50. 2018. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM _{2.5} in the Atmosphere
Material Particulado PM 10 usando Muestreador de Alto Volumen	EPA Compendium Method IO-2.1 1999 Sampling of Ambient Air for Total Suspended Particulate Matter(SPM) and PM 10 Using High Volume(HV) Sampler
DETERMINACIÓN DE METALES EN MATERIAL PARTICULADO POR ESPECTROMETRIA DE MASAS: Al, As, Ag, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sb, Tl, Th, U, V, Zn // B, Bi, Fe, Ca, Ce, Hg, Li, Mg, Na, K, P, Sn, Sr, Ti (Validado)	EPA Compendium Method IO-3.5.1999. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter Using Inductively Coupled Plasma/Mass Spectroscopy (ICP/MS)

MATRICES

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
CA	Calidad de Aire

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en condiciones adecuadas para la realización de los análisis solicitados.

"L.C." significa Límite de cuantificación.

"L.D." significa Límite de detección.

(**) Hace referencia a la fecha y hora final del muestreo.

(***)A solicitud del cliente se indica el el promedio de Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (17:30PM - 01:30AM; 01:30AM-09:30AM; 09:30AM - 17:30PM) (D.S. N° 003-2008-MINAM".)

La información contenida en el presente informe de ensayo proviene del informe de ensayo N° 32615L/21-MA emitido el 19 de Marzo de 2021.





**BUREAU
VERITAS**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N°LE - 031

Pág. 1 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 45078L/21-MA

ORGANISMO ACREDITADO : INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

REGISTRO DE ACREDITACIÓN : N° LE - 031

CLIENTE : LIMAGAS NATURAL PERU SOCIEDAD ANONIMA

DIRECCIÓN : CAL.3 MZA. C LOTE. 4 URB. LAS PRADERAS DE LURIN
(ANTIGUA AL.3 MZA. C LOTE. 4 URB. LAS PRADERAS DE LURIN (ANTIGUA PANAMERICA SUR KM 40) LIMA - LIMA - LURIN

PRODUCTO : Aire

MATRIZ : Calidad de Aire

NÚMERO DE MUESTRAS : 11

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Filtros PM10, PM2.5, Tubos adsorbentes de carbón activado,
Frascos de plástico oscuro

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras recolectadas por Inspectorate Services Perú S.A.C.

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : P-OMA-001, P-OMA-045, P-OMA-047

FECHA DE MUESTREO : 2021-03-10 al 2021-03-11

LUGAR DE MUESTREO : Calle 3 MZ. C lote 4, Antigua Panamericana Sur Km 40 Lurín.
Lima

REFERENCIA DEL CLIENTE : Planta de Compresión GN Lurín

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2021-03-12

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2021-03-12

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2021-03-19

ORDEN DE SERVICIO : OS/O-21-02123

Callao, 29 de Abril de 2021

**Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company**

Firmado Digitalmente por
ALEXA GEORGIETTE LOPE SALAZAR
Fecha: 29/04/2021 12:17:22 PM
C.I.P. 190287

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este).
Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.





**BUREAU
VERITAS**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



Registro N°LE - 031

Pág. 2 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 45078L/21-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

		CA-2	CA-2	CA-2	CA-2
Estación de Muestreo		2021-03-11	2021-03-11	2021-03-11	2021-03-11
Fecha de Muestreo (**)		17:00	01:00	09:00	13:00
Hora de Muestreo (**)		02321	02321	02321	02321
Código de Laboratorio		00001	00003	00004	00002
Matriz		CA	CA	CA	CA
Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.		
Determinación de Monóxido de Carbono	µg/m3	625.0	445.0	--	659.1
Determinación de Sulfuro de Hidrogeno	µg/m3	1.3	0.8	<1.3	--
Determinación de Dioxido de Nitrogeno	µg/m3	3.5	2.3	--	<3.5
Determinación de Ozono	µg/m3	0.93	0.64	--	<0.93
Determinación de Dióxido de Azufre	µg/m3	1.0	0.7	<1.0	--
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (17:00PM - 01:00AM)	mg/m3	0.007	0.003	--	0.007
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (01:00AM-09:00AM)	mg/m3	0.007	0.003	--	0.007
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (09:00AM - 17:00PM)	mg/m3	0.007	0.003	0.013	--
Promedio de Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (17:00PM - 01:00AM; 01:00AM-09:00AM; 09:00AM - 17:00PM) (***)	mg/m3	0.007	0.003	0.009	--
Material Particulado PM 2.5 LV(ug/m3)					
Material Particulado PM-2.5 LV	µg/m3	0.042	0.036	21.037	--
Material Particulado PM-10 HV (ug/m3)					
Material Particulado PM-10 HV	µg/m3	0.071	0.059	124.790	--
Metales ICP-MS PM-10 HV (ug/m3)					
Plomo	µg/m3	0.0005	0.0003	0.0055	--





**BUREAU
VERITAS**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



Registro N° LE - 031

Pág. 3 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 45078L/21-MA

MÉTODOS DE ENSAYO

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Determinación de Monóxido de Carbono	ISP-404. 2014(Validado). Determinación de Monóxido de carbono (CO) en calidad de aire (método del ácido P-sulfaminobenzoico).
Determinación de Sulfuro de Hidrogeno	ISP-405. 2014(Validado). Determinación de Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S) en Calidad de Aire (método del azul de metileno).
Determinación de Dioxido de Nitrogeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018).2018.Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)
Determinación de Ozono	ISP-406. 2014(Validado). Determinación de Ozono (O ₃) en calidad de aire (método de la solución buffer de yoduro).
Determinación de Dióxido de Azufre	CFR Title 40 APPENDIX A-2 to Part 50. 2018. Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere (Pararosaniline Method)
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano	ASTM D 3687-07(Reapproved 2012).2007.Standard Practice for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by the Activated Charcoal Tube Adsorption Method.
Material Particulado PM 2.5 usando Muestreador de Bajo Volumen	CFR Title 40, Appendix L to Part 50. 2018. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM _{2.5} in the Atmosphere
Material Particulado PM 10 usando Muestreador de Alto Volumen	EPA Compendium Method IO-2.1 1999 Sampling of Ambient Air for Total Suspended Particulate Matter(SPM) and PM 10 Using High Volume(HV) Sampler
DETERMINACIÓN DE METALES EN MATERIAL PARTICULADO POR ESPECTROMETRIA DE MASAS: Al, As, Ag, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sb, Tl, Th, U, V, Zn // B, Bi, Fe, Ca, Ce, Hg, Li, Mg, Na, K, P, Sn, Sr, Ti (Validado)	EPA Compendium Method IO-3.5.1999. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter Using Inductively Coupled Plasma/Mass Spectroscopy (ICP/MS)

MATRICES

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
CA	Calidad de Aire

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en condiciones adecuadas para la realización de los análisis solicitados.

"L.C." significa Límite de cuantificación.

"L.D." significa Límite de detección.

(**) Hace referencia a la fecha y hora final del muestreo.

(***)A solicitud del cliente se indica el el promedio de Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (17:00PM - 01:00AM; 01:00AM-09:00AM; 09:00AM - 17:00PM) (D.S. N° 003-2008-MINAM".)

La información contenida en el presente informe de ensayo proviene del informe de ensayo N° 32614L/21-MA emitido el 19 de Marzo de 2021.





**BUREAU
VERITAS**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



Registro N°LE - 031

Pág. 1 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 44768L/21-MA

ORGANISMO ACREDITADO : INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

REGISTRO DE ACREDITACIÓN : N° LE - 031

CLIENTE : LIMAGAS NATURAL PERU SOCIEDAD ANONIMA

DIRECCIÓN : CAL.3 MZA. C LOTE. 4 URB. LAS PRADERAS DE LURIN
(ANTIGUA AL.3 MZA. C LOTE. 4 URB. LAS PRADERAS DE LURIN (ANTIGUA PANAMERICA SUR KM 40) LIMA - LIMA - LURIN

PRODUCTO : Aire

MATRIZ : Calidad de Aire

NÚMERO DE MUESTRAS : 1

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Tubos adsorbentes de carbón activado

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras recolectadas por Inspectorate Services Perú S.A.C.

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No aplica

FECHA DE MUESTREO : 2021-04-21

LUGAR DE MUESTREO : Lurín - Lima - Lima

REFERENCIA DEL CLIENTE : Calle 3 MZ AC lote 4 Urb. Las Praderas de Lurín / Planta
Compresora Lurín

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2021-04-22

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2021-04-22

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2021-04-27

ORDEN DE SERVICIO : OS/O-21-04115

Callao, 27 de Abril de 2021

**Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company**

Firmado Digitalmente por
ALEXA GEORCIETTE LOPE SALAZAR
Fecha: 29/04/2021 11:18:54 AM
C.I.P. 190287
Jefe de Laboratorio

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este).
Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.





**BUREAU
VERITAS**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031



Registro N°LE - 031

Pág. 2 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 44768L/21-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	CA-2
Fecha de Muestreo (**)	2021-04-21
Hora de Muestreo (**)	21:00
Código de Laboratorio	04182 00001
Matriz	CA

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.	
VOCs (benceno)	µg/m ³	1.579	0.800	<1.579



**BUREAU
VERITAS**





INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 44768L/21-MA

MÉTODOS DE ENSAYO

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
VOCs (benceno)	ASTM D 3687-07 (Reapproved 2012).2012.Standard Practice for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by The Activated Charcoal Tube Adsorption Method

MATRICES

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
CA	Calidad de Aire

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en condiciones adecuadas para la realización de los análisis solicitados.

"L.C." significa Límite de cuantificación.

"L.D." significa Límite de detección.

(**) Hace referencia a la fecha y hora final del muestreo.





**BUREAU
VERITAS**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



Registro N°LE - 031

Pág. 1 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 44769L/21-MA

ORGANISMO ACREDITADO : INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

REGISTRO DE ACREDITACIÓN : N° LE - 031

CLIENTE : LIMAGAS NATURAL PERU SOCIEDAD ANONIMA

DIRECCIÓN : CAL.3 MZA. C LOTE. 4 URB. LAS PRADERAS DE LURIN
(ANTIGUA AL.3 MZA. C LOTE. 4 URB. LAS PRADERAS DE
LURIN (ANTIGUA PANAMERICA SUR KM 40) LIMA - LIMA -
LURIN

PRODUCTO : Aire

MATRIZ : Calidad de Aire

NÚMERO DE MUESTRAS : 1

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Tubos adsorbentes de carbón activado

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras recolectadas por Inspectorate Services Perú S.A.C.

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No aplica

FECHA DE MUESTREO : 2021-04-21

LUGAR DE MUESTREO : Lurín - Lima - Lima

REFERENCIA DEL CLIENTE : Calle 3 MZ AC lote 4 Urb. Las Praderas de Lurín / Planta
Compresora Lurín

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2021-04-22

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2021-04-22

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2021-04-27

ORDEN DE SERVICIO : OS/O-21-04115

Callao, 27 de Abril de 2021

**Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company**

Firmado Digitalmente por
ALEXA GEORGIETTE LOPE SALAZAR
Fecha: 29/04/2021 11:19:06 AM
C.I.P. 190287
Jefe de Laboratorio

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este).
Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.





**BUREAU
VERITAS**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



Registro N°LE - 031

Pág. 2 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 44769L/21-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	CA-3
Fecha de Muestreo (**)	2021-04-21
Hora de Muestreo (**)	20:45
Código de Laboratorio	04183 00001
Matriz	CA

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.	
VOCs (benceno)	µg/m ³	1.579	0.800	<1.579



**BUREAU
VERITAS**





INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 44769L/21-MA

MÉTODOS DE ENSAYO

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
VOCs (benceno)	ASTM D 3687-07 (Reapproved 2012).2012.Standard Practice for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by The Activated Charcoal Tube Adsorption Method

MATRICES

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
CA	Calidad de Aire

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en condiciones adecuadas para la realización de los análisis solicitados.

"L.C." significa Límite de cuantificación.

"L.D." significa Límite de detección.

(**) Hace referencia a la fecha y hora final del muestreo.





**BUREAU
VERITAS**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



Registro N°LE - 031

Pág. 1 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 44767L/21-MA

ORGANISMO ACREDITADO : INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

REGISTRO DE ACREDITACIÓN : N° LE - 031

CLIENTE : LIMAGAS NATURAL PERU SOCIEDAD ANONIMA

DIRECCIÓN : CAL.3 MZA. C LOTE. 4 URB. LAS PRADERAS DE LURIN
(ANTIGUA AL.3 MZA. C LOTE. 4 URB. LAS PRADERAS DE LURIN (ANTIGUA PANAMERICA SUR KM 40) LIMA - LIMA - LURIN

PRODUCTO : Aire

MATRIZ : Calidad de Aire

NÚMERO DE MUESTRAS : 1

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Tubos adsorbentes de carbón activado

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras recolectadas por Inspectorate Services Perú S.A.C.

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No aplica

FECHA DE MUESTREO : 2021-04-21

LUGAR DE MUESTREO : Lurín - Lima - Lima

REFERENCIA DEL CLIENTE : Calle 3 MZ AC lote 4 Urb. Las Praderas de Lurín / Planta
Compresora Lurín

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2021-04-22

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2021-04-22

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2021-04-27

ORDEN DE SERVICIO : OS/O-21-04115

Callao, 27 de Abril de 2021

**Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company**

Firmado Digitalmente por
ALEXA GEORGIETTE LOPE SALAZAR
Fecha: 29/04/2021 11:19:00 AM
C.I.P. 190287
Jefe de Laboratorio

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este).
Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.





**BUREAU
VERITAS**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



Registro N°LE - 031

Pág. 2 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 44767L/21-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	CA-1
Fecha de Muestreo (**)	2021-04-21
Hora de Muestreo (**)	20:30
Código de Laboratorio	04181 00001
Matriz	CA

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.	
VOCs (benceno)	µg/m ³	1.579	0.800	<1.579



**BUREAU
VERITAS**





INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 44767L/21-MA

MÉTODOS DE ENSAYO

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
VOCs (benceno)	ASTM D 3687-07 (Reapproved 2012).2012.Standard Practice for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by The Activated Charcoal Tube Adsorption Method

MATRICES

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
CA	Calidad de Aire

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en condiciones adecuadas para la realización de los análisis solicitados.

"L.C." significa Límite de cuantificación.

"L.D." significa Límite de detección.

(**) Hace referencia a la fecha y hora final del muestreo.





INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 33315L/21-MA

ORGANISMO ACREDITADO	: INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.
REGISTRO DE ACREDITACIÓN	: N° LE - 031
CLIENTE	: LIMAGAS NATURAL PERU SOCIEDAD ANONIMA
DIRECCIÓN	: CAL.3 MZA. C LOTE. 4 URB. LAS PRADERAS DE LURIN (ANTIGUA AL.3 MZA. C LOTE. 4 URB. LAS PRADERAS DE LURIN (ANTIGUA PANAMERICA SUR KM 40) LIMA - LIMA - LURIN
PRODUCTO	: Ruido Ambiental : Plantas industriales
MATRIZ	: Ruido Ambiental
NÚMERO DE MUESTRAS	: No aplica
PRESENTACIÓN	: Medición de niveles de presión sonora en decibeles.
PROCEDENCIA DE LA MEDICION	: Mediciones realizadas por Inspectorate Services Perú S.A.C.
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OMA-021 Procedimiento para Monitoreo de Ruido Ambiental
FECHA DE MUESTREO	: 2021-03-10 al 2021-03-11
LUGAR DE MUESTREO	: Calle 3 MZ. C lote 4, Antigua Panamericana Sur Km 40 Lurín. Lima
REFERENCIA DEL CLIENTE	: Planta de Compresión GN Lurín
ORDEN DE SERVICIO	: OS/O-21-02123

Callao, 30 de Marzo de 2021

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

Firmado Digitalmente por
ALEXA GEORGIETTE LOPE SALAZAR
Fecha: 14/04/2021 10:22:58 AM
C.I.P. 190287
Jefe de Laboratorio

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este). Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.





INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 33315L/21-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	CR-1	CR-2	CR-3
Fecha de Muestreo	2021-03-10	2021-03-10	2021-03-10
Hora de Muestreo	10:00	11:00	13:10
Código de Laboratorio	02930	02930	02930
Matriz	00001	00003	00005
	RA	RA	RA

Parámetro	Unidades	L.C.	L.D.
-----------	----------	------	------

Medición de ruido ambiental Puntual - Periodo diurno

LAeqT	dB(A)	30.1	29.6	71.2	63.4	62.1
Lmax	dB(A)	30.1	29.6	95.4	76.6	74.7
Lmin	dB(A)	30.1	29.6	38.9	49.1	51.3

Estación de Muestreo	CR-1	CR-2	CR-3
Fecha de Muestreo	2021-03-11	2021-03-11	2021-03-11
Hora de Muestreo	04:00	05:00	06:00
Código de Laboratorio	02930	02930	02930
Matriz	00002	00004	00006
	RA	RA	RA

Parámetro	Unidades	L.C.	L.D.
-----------	----------	------	------

Medición de ruido ambiental Puntual - Periodo nocturno

LAeqT	dB(A)	30.1	29.6	60.6	76.9	60.6
Lmax	dB(A)	30.1	29.6	79.2	78.8	72.2
Lmin	dB(A)	30.1	29.6	46.8	74.6	58.7





**BUREAU
VERITAS**

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 33315L/21-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Ruido Ambiental	NTP-ISO 1996-1:2020. Acústica – Descripción y mediciones de ruido ambiental, Parte I: Índices básicos y procedimientos de evaluación. NTP-ISO 1996-2:2008. Acústica – Descripción, mediciones y evaluación del ruido ambiental, Parte II: Determinación de niveles de ruido ambiental.

MATRIZ

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
RA	Ruido Ambiental

NOTAS

Nivel equivalente ponderado en frecuencia A y tiempo S LAeqT

Nivel Máximo en frecuencia A y tiempo S Lmax

Nivel Mínimo en frecuencia A y tiempo S Lmin

dB(A): Decibeles en ponderación A

"L.C." significa Límite de cuantificación.

"L.D." Significa limite Detección(LDM), es establecido bajo un nivel de confianza del 99.7%



**BUREAU
VERITAS**



10.9.2. Informe de ensayo – junio



LIMAGAS NATURAL PERU S.A.

PLANTA DE COMPRESIÓN GN LURIN

Calle.3 MZA. C Lote. 4 URB. Las Praderas de Lurín. Lima

INFORME DE MONITOREO AMBIENTAL II TRIMESTRE 2021



Elaborado por:

INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C.

División de Medio Ambiente

OS 06065-21/OMA

JUNIO, 2021



**BUREAU
VERITAS**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



Registro N°LE - 031

Pág. 1 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 67219L/21-MA

ORGANISMO ACREDITADO : INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

REGISTRO DE ACREDITACIÓN : N° LE - 031

CLIENTE : LIMAGAS NATURAL PERU SOCIEDAD ANONIMA

DIRECCIÓN : CAL.3 MZA. C LOTE. 4 URB. LAS PRADERAS DE LURIN
(ANTIGUA AL.3 MZA. C LOTE. 4 URB. LAS PRADERAS DE
LURIN (ANTIGUA PANAMERICA SUR KM 40) LIMA - LIMA -
LURIN

PRODUCTO : Aire

MATRIZ : Calidad de Aire

NÚMERO DE MUESTRAS : 12

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Filtros PM10, PM2.5, Tubos adsorbentes de carbón activado,
Fascos de plástico oscuro

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras recolectadas por Inspectorate Services Perú S.A.C.

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : P-OMA-001, P-OMA-045, P-OMA-047

FECHA DE MUESTREO : 2021-06-07 al 2021-06-08

LUGAR DE MUESTREO : Calle 3 MZ C, Lote 4, Antigua Panamerica Sur Km 40

REFERENCIA DEL CLIENTE : Planta de Compresión GN Lurín

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2021-06-09

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2021-06-09

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2021-06-16

ORDEN DE SERVICIO : OS/O-21-06065

Callao, 16 de Junio de 2021

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

Firmado Digitalmente por
ALEXA GEORGIETTE LOPE SALAZAR
Fecha: 08/07/2021 07:32:52 PM
C.I.P. 190287
Jefe de Laboratorio

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este).
Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.





INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 67219L/21-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	CA-3	CA-3	CA-3	CA-3
Fecha de Muestreo (**)	2021-06-08	2021-06-07	2021-06-08	2021-06-07
Hora de Muestreo (**)	12:00	20:00	04:00	13:00
Código de Laboratorio	06315 00001	06315 00003	06315 00004	06315 00002
Matriz	CA	CA	CA	CA

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.				
Determinación de Monóxido de Carbono	µg/m3	625.0	445.0	720.0	--	--	--
Determinación de Sulfuro de Hidrogeno	µg/m3	1.3	0.8	<1.3	--	--	--
Determinación de Dioxido de Nitrogeno	µg/m3	3.5	2.3	--	--	--	<3.5
Determinación de Ozono	µg/m3	0.93	0.64	4.77	--	--	--
Determinación de Dióxido de Azufre	µg/m3	1.0	0.7	<1.0	--	--	--
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (12:00AM - 20:00PM)	mg/m3	0.007	0.003	--	<0.007	--	--
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (20:00PM-04:00AM)	mg/m3	0.007	0.003	--	--	<0.007	--
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (04:00AM - 12:00AM)	mg/m3	0.007	0.003	<0.007	--	--	--
Promedio de Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (12:00AM - 20:00PM; 20:00PM-04:00AM; 04:00AM - 12:00AM) (***)	mg/m3	0.007	0.003	--	<0.007	--	--
VOCs (benceno)	µg/m3	1.579	0.800	--	<1.579	--	--

Material Particulado PM 2.5 LV(ug/m3)

Material Particulado PM-2.5 LV	µg/m3	0.042	0.036	35.628	--	--	--
--------------------------------	-------	-------	-------	--------	----	----	----

Material Particulado PM-10 HV (ug/m3)

Material Particulado PM-10 HV	µg/m3	0.071	0.059	178.114	--	--	--
-------------------------------	-------	-------	-------	---------	----	----	----

Metales ICP-MS PM-10 HV (ug/m3)

Plomo	µg/m3	0.0005	0.0003	0.0182	--	--	--
-------	-------	--------	--------	--------	----	----	----





INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 67219L/21-MA

MÉTODOS DE ENSAYO

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Determinación de Monóxido de Carbono	ISP-404. 2014(Validado). Determinación de Monóxido de carbono (CO) en calidad de aire (método del ácido P-sulfaminobenzoico).
Determinación de Sulfuro de Hidrogeno	ISP-405. 2014(Validado). Determinación de Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S) en Calidad de Aire (método del azul de metileno).
Determinación de Dioxido de Nitrogeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018).2018.Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)
Determinación de Ozono	ISP-406. 2014(Validado). Determinación de Ozono (O ₃) en calidad de aire (método de la solución buffer de yoduro).
Determinación de Dióxido de Azufre	CFR Title 40 APPENDIX A-2 to Part 50. 2018. Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere (Pararosaniline Method)
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano	ASTM D 3687-07(Reapproved 2012).2007.Standard Practice for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by the Activated Charcoal Tube Adsorption Method.
VOCs (benceno)	ASTM D 3687-07 (Reapproved 2012).2012.Standard Practice for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by The Activated Charcoal Tube Adsorption Method
Material Particulado PM 2.5 usando Muestreador de Bajo Volumen	CFR Title 40, Appendix L to Part 50. 2018. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM _{2.5} in the Atmosphere
Material Particulado PM 10 usando Muestreador de Alto Volumen	EPA Compendium Method IO-2.1 1999 Sampling of Ambient Air for Total Suspended Particulate Matter(SPM) and PM 10 Using High Volume(HV) Sampler
DETERMINACIÓN DE METALES EN MATERIAL PARTICULADO POR ESPECTROMETRIA DE MASAS: Al, As, Ag, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sb, Tl, Th, U, V, Zn // B, Bi, Fe, Ca, Ce, Hg, Li, Mg, Na, K, P, Sn, Sr, Ti (Validado)	EPA Compendium Method IO-3.5.1999. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter Using Inductively Coupled Plasma/Mass Spectroscopy (ICP/MS)

MATRICES

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
CA	Calidad de Aire

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en condiciones adecuadas para la realización de los análisis solicitados.

"L.C." significa Límite de cuantificación.

"L.D." significa Límite de detección.

(**) Hace referencia a la fecha y hora final del muestreo.

(***)A solicitud del cliente se indica el promedio de Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (12:00AM - 20:00PM; 20:00PM-04:00AM; 04:00AM - 12:00AM) (D.S. N° 003-2008-MINAM").





**BUREAU
VERITAS**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N°LE - 031

Pág. 1 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 67218L/21-MA

ORGANISMO ACREDITADO : INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.
REGISTRO DE ACREDITACIÓN : N° LE - 031
CLIENTE : LIMAGAS NATURAL PERU SOCIEDAD ANONIMA
DIRECCIÓN : CAL.3 MZA. C LOTE. 4 URB. LAS PRADERAS DE LURIN
(ANTIGUA AL.3 MZA. C LOTE. 4 URB. LAS PRADERAS DE
LURIN (ANTIGUA PANAMERICA SUR KM 40) LIMA - LIMA -
LURIN
PRODUCTO : Aire
MATRIZ : Calidad de Aire
NÚMERO DE MUESTRAS : 12
PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Filtros PM10, PM2.5, Tubos adsorbentes de carbón activado,
Fascos de plástico oscuro
PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras recolectadas por Inspectorate Services Perú S.A.C.
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : P-OMA-001, P-OMA-045, P-OMA-047
FECHA DE MUESTREO : 2021-06-07 al 2021-06-08
LUGAR DE MUESTREO : Calle 3 MZ C,Lote 4,Antigua Panamerica Sur Km 40
REFERENCIA DEL CLIENTE : Planta de Compresión GN Lurín
FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2021-06-09
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2021-06-09
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2021-06-16
ORDEN DE SERVICIO : OS/O-21-06065

Callao, 16 de Junio de 2021

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

Firmado Digitalmente por
ALEXA GEORGINETTE LOPE SALAZAR
Fecha: 08/07/2021 07:32:58 PM
C.I.P. 190287
Jefe de Laboratorio

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este).
Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.





INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 67218L/21-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	CA-2	CA-2	CA-2	CA-2
Fecha de Muestreo (**)	2021-06-08	2021-06-07	2021-06-08	2021-06-07
Hora de Muestreo (**)	12:00	20:00	04:00	13:00
Código de Laboratorio	06314 00001	06314 00003	06314 00004	06314 00002
Matriz	CA	CA	CA	CA

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.				
Determinación de Monóxido de Carbono	µg/m3	625.0	445.0	670.4	--	--	--
Determinación de Sulfuro de Hidrogeno	µg/m3	1.3	0.8	<1.3	--	--	--
Determinación de Dioxido de Nitrogeno	µg/m3	3.5	2.3	--	--	--	<3.5
Determinación de Ozono	µg/m3	0.93	0.64	5.51	--	--	--
Determinación de Dióxido de Azufre	µg/m3	1.0	0.7	<1.0	--	--	--
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (12:00AM - 20:00PM)	mg/m3	0.007	0.003	--	<0.007	--	--
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (20:00PM-04:00AM)	mg/m3	0.007	0.003	--	--	<0.007	--
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (04:00AM - 12:00AM)	mg/m3	0.007	0.003	<0.007	--	--	--
Promedio de Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (12:00AM - 20:00PM; 20:00PM-04:00AM; 04:00AM - 12:00AM) (***)	mg/m3	0.007	0.003	--	<0.007	--	--
VOCs (benceno)	µg/m3	1.579	0.800	--	<1.579	--	--

Material Particulado PM 2.5 LV(ug/m3)

Material Particulado PM-2.5 LV	µg/m3	0.042	0.036	5.385	--	--	--
--------------------------------	-------	-------	-------	-------	----	----	----

Material Particulado PM-10 HV (ug/m3)

Material Particulado PM-10 HV	µg/m3	0.071	0.059	53.104	--	--	--
-------------------------------	-------	-------	-------	--------	----	----	----

Metales ICP-MS PM-10 HV (ug/m3)

Plomo	µg/m3	0.0005	0.0003	0.0050	--	--	--
-------	-------	--------	--------	--------	----	----	----





INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 67218L/21-MA

MÉTODOS DE ENSAYO

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Determinación de Monóxido de Carbono	ISP-404. 2014(Validado). Determinación de Monóxido de carbono (CO) en calidad de aire (método del ácido P-sulfaminobenzoico).
Determinación de Sulfuro de Hidrogeno	ISP-405. 2014(Validado). Determinación de Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S) en Calidad de Aire (método del azul de metileno).
Determinación de Dioxido de Nitrogeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018).2018.Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)
Determinación de Ozono	ISP-406. 2014(Validado). Determinación de Ozono (O ₃) en calidad de aire (método de la solución buffer de yoduro).
Determinación de Dióxido de Azufre	CFR Title 40 APPENDIX A-2 to Part 50. 2018. Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere (Pararosaniline Method)
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano	ASTM D 3687-07(Reapproved 2012).2007.Standard Practice for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by the Activated Charcoal Tube Adsorption Method.
VOCs (benceno)	ASTM D 3687-07 (Reapproved 2012).2012.Standard Practice for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by The Activated Charcoal Tube Adsorption Method
Material Particulado PM 2.5 usando Muestreador de Bajo Volumen	CFR Title 40, Appendix L to Part 50. 2018. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM _{2.5} in the Atmosphere
Material Particulado PM 10 usando Muestreador de Alto Volumen	EPA Compendium Method IO-2.1 1999 Sampling of Ambient Air for Total Suspended Particulate Matter(SPM) and PM 10 Using High Volume(HV) Sampler
DETERMINACIÓN DE METALES EN MATERIAL PARTICULADO POR ESPECTROMETRIA DE MASAS: Al, As, Ag, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sb, Tl, Th, U, V, Zn // B, Bi, Fe, Ca, Ce, Hg, Li, Mg, Na, K, P, Sn, Sr, Ti (Validado)	EPA Compendium Method IO-3.5.1999. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter Using Inductively Coupled Plasma/Mass Spectroscopy (ICP/MS)

MATRICES

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
CA	Calidad de Aire

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en condiciones adecuadas para la realización de los análisis solicitados.

"L.C." significa Límite de cuantificación.

"L.D." significa Límite de detección.

(**) Hace referencia a la fecha y hora final del muestreo.

(***)A solicitud del cliente se indica el promedio de Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (12:00AM - 20:00PM; 20:00PM-04:00AM; 04:00AM - 12:00AM) (D.S. N° 003-2008-MINAM").





**BUREAU
VERITAS**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N°LE - 031

Pág. 1 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 67217L/21-MA

ORGANISMO ACREDITADO : INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

REGISTRO DE ACREDITACIÓN : N° LE - 031

CLIENTE : LIMAGAS NATURAL PERU SOCIEDAD ANONIMA

DIRECCIÓN : CAL.3 MZA. C LOTE. 4 URB. LAS PRADERAS DE LURIN
(ANTIGUA AL.3 MZA. C LOTE. 4 URB. LAS PRADERAS DE
LURIN (ANTIGUA PANAMERICA SUR KM 40) LIMA - LIMA -
LURIN

PRODUCTO : Aire

MATRIZ : Calidad de Aire

NÚMERO DE MUESTRAS : 12

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Filtros PM10, PM2.5, Tubos adsorbentes de carbón activado,
Frascos de plástico oscuro

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras recolectadas por Inspectorate Services Perú S.A.C.

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : P-OMA-001, P-OMA-045, P-OMA-047

FECHA DE MUESTREO : 2021-06-06 al 2021-06-07

LUGAR DE MUESTREO : Calle 3 MZ C,Lote 4,Antigua Panamerica Sur Km 40

REFERENCIA DEL CLIENTE : Planta de Compresión GN Lurín

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2021-06-09

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2021-06-09

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2021-06-16

ORDEN DE SERVICIO : OS/O-21-06065

Callao, 16 de Junio de 2021

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

Firmado Digitalmente por
ALEXA GEORGIVETTE LOPE SALAZAR
Fecha: 08/07/2021 07:33:04 PM
C.I.P. 190287
Jefe de Laboratorio

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este).
Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.





INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 67217L/21-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	CA-1	CA-1	CA-1	CA-1
Fecha de Muestreo (**)	2021-06-07	2021-06-06	2021-06-07	2021-06-06
Hora de Muestreo (**)	11:30	19:30	03:30	13:00
Código de Laboratorio	06313 00001	06313 00003	06313 00004	06313 00002
Matriz	CA	CA	CA	CA

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.				
Determinación de Monóxido de Carbono	µg/m3	625.0	445.0	1 025.1	--	--	--
Determinación de Sulfuro de Hidrogeno	µg/m3	1.3	0.8	<1.3	--	--	--
Determinación de Dioxido de Nitrogeno	µg/m3	3.5	2.3	--	--	--	<3.5
Determinación de Ozono	µg/m3	0.93	0.64	5.16	--	--	--
Determinación de Dióxido de Azufre	µg/m3	1.0	0.7	<1.0	--	--	--
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (11:30AM - 19:30PM)	mg/m3	0.007	0.003	--	<0.007	--	--
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (19:30PM-03:30AM)	mg/m3	0.007	0.003	--	--	<0.007	--
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (03:30AM - 11:30AM)	mg/m3	0.007	0.003	<0.007	--	--	--
Promedio de Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (11:30AM - 19:30PM; 19:30PM-03:30AM; 03:30AM - 11:30AM) (***)	mg/m3	0.007	0.003	--	<0.007	--	--
VOCs (benceno)	µg/m3	1.579	0.800	--	<1.579	--	--

Material Particulado PM 2.5 LV(ug/m3)

Material Particulado PM-2.5 LV	µg/m3	0.042	0.036	23.441	--	--	--
--------------------------------	-------	-------	-------	--------	----	----	----

Material Particulado PM-10 HV (ug/m3)

Material Particulado PM-10 HV	µg/m3	0.071	0.059	170.030	--	--	--
-------------------------------	-------	-------	-------	---------	----	----	----

Metales ICP-MS PM-10 HV (ug/m3)

Plomo	µg/m3	0.0005	0.0003	0.0117	--	--	--
-------	-------	--------	--------	--------	----	----	----





**BUREAU
VERITAS**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



Registro N° LE - 031

Pág. 3 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 67217L/21-MA

MÉTODOS DE ENSAYO

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Determinación de Monóxido de Carbono	ISP-404. 2014(Validado). Determinación de Monóxido de carbono (CO) en calidad de aire (método del ácido P-sulfaminobenzoico).
Determinación de Sulfuro de Hidrogeno	ISP-405. 2014(Validado). Determinación de Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S) en Calidad de Aire (método del azul de metileno).
Determinación de Dioxido de Nitrogeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018).2018.Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)
Determinación de Ozono	ISP-406. 2014(Validado). Determinación de Ozono (O ₃) en calidad de aire (método de la solución buffer de yoduro).
Determinación de Dióxido de Azufre	CFR Title 40 APPENDIX A-2 to Part 50. 2018. Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere (Pararosaniline Method)
Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano	ASTM D 3687-07(Reapproved 2012).2007.Standard Practice for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by the Activated Charcoal Tube Adsorption Method.
VOCs (benceno)	ASTM D 3687-07 (Reapproved 2012).2012.Standard Practice for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by The Activated Charcoal Tube Adsorption Method
Material Particulado PM 2.5 usando Muestreador de Bajo Volumen	CFR Title 40, Appendix L to Part 50. 2018. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM _{2.5} in the Atmosphere
Material Particulado PM 10 usando Muestreador de Alto Volumen	EPA Compendium Method IO-2.1 1999 Sampling of Ambient Air for Total Suspended Particulate Matter(SPM) and PM 10 Using High Volume(HV) Sampler
DETERMINACIÓN DE METALES EN MATERIAL PARTICULADO POR ESPECTROMETRIA DE MASAS: Al, As, Ag, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sb, Tl, Th, U, V, Zn // B, Bi, Fe, Ca, Ce, Hg, Li, Mg, Na, K, P, Sn, Sr, Ti (Validado)	EPA Compendium Method IO-3.5.1999. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter Using Inductively Coupled Plasma/Mass Spectroscopy (ICP/MS)

MATRICES

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
CA	Calidad de Aire

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en condiciones adecuadas para la realización de los análisis solicitados.

"L.C." significa Límite de cuantificación.

"L.D." significa Límite de detección.

(**) Hace referencia a la fecha y hora final del muestreo.

(***)A solicitud del cliente se indica el promedio de Hidrocarburos Totales Expresados como Hexano (11:30AM - 19:30PM; 19:30PM-03:30AM; 03:30AM - 11:30AM) (D.S. N° 003-2008-MINAM").





**BUREAU
VERITAS**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



Registro N°LE - 031

Pág. 1 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 67828L/21-MA

ORGANISMO ACREDITADO : INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

REGISTRO DE ACREDITACIÓN : N° LE - 031

CLIENTE : LIMAGAS NATURAL PERU SOCIEDAD ANONIMA

DIRECCIÓN : CAL.3 MZA. C LOTE. 4 URB. LAS PRADERAS DE LURIN
(ANTIGUA AL.3 MZA. C LOTE. 4 URB. LAS PRADERAS DE LURIN (ANTIGUA PANAMERICA SUR KM 40) LIMA - LIMA - LURIN

PRODUCTO : Ruido Ambiental : Plantas industriales

MATRIZ : Ruido Ambiental

NÚMERO DE MUESTRAS : No aplica

PRESENTACIÓN : Medición de niveles de presión sonora en decibeles.

PROCEDENCIA DE LA MEDICION : Mediciones realizadas por Inspectorate Services Perú S.A.C.

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : P-OMA-021 Procedimiento para Monitoreo de Ruido Ambiental

FECHA DE MUESTREO : 2021-06-07

LUGAR DE MUESTREO : Calle 3 MZ C, Lote 4, Antigua Panamericana Sur Km 40

REFERENCIA DEL CLIENTE : Planta de Compresión GN Lurín

ORDEN DE SERVICIO : OS/O-21-06065

Callao, 25 de Junio de 2021

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

Firmado Digitalmente por
ALEXA GEORGIIETTE LOPE SALAZAR
Fecha: 08/07/2021 07:32:46 PM
C.I.P. 190287
Jefe de Laboratorio

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este). Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).

"valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.





INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 67828L/21-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo		CR-1	CR-2	CR-3
Fecha de Muestreo		2021-06-07	2021-06-07	2021-06-07
Hora de Muestreo		10:00	10:25	10:40
Código de Laboratorio		06792	06792	06792
Matriz		00001	00003	00005
		RA	RA	RA

Parámetro	Unidades	L.C.	L.D.
-----------	----------	------	------

Medición de ruido ambiental Puntual - Periodo diurno

LAeqT	dB(A)	30.1	29.6	61.9	65.3 (***)	67.6 (***)
Lmax	dB(A)	30.1	29.6	65.3	65.4	69.7
Lmin	dB(A)	30.1	29.6	60.3	60.4	63.1

Estación de Muestreo		CR-1	CR-2	CR-3
Fecha de Muestreo		2021-06-07	2021-06-07	2021-06-07
Hora de Muestreo		22:00	22:20	22:40
Código de Laboratorio		06792	06792	06792
Matriz		00002	00004	00006
		RA	RA	RA

Parámetro	Unidades	L.C.	L.D.
-----------	----------	------	------

Medición de ruido ambiental Puntual - Periodo nocturno

LAeqT	dB(A)	30.1	29.6	44.0	45.6 (***)	42.5
Lmax	dB(A)	30.1	29.6	49.5	49.7	49.3
Lmin	dB(A)	30.1	29.6	40.6	40.0	40.0





INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 67828L/21-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Ruido Ambiental	NTP-ISO 1996-1:2020. Acústica – Descripción y mediciones de ruido ambiental, Parte I: Índices básicos y procedimientos de evaluación. NTP-ISO 1996-2:2008. Acústica – Descripción, mediciones y evaluación del ruido ambiental, Parte II: Determinación de niveles de ruido ambiental.

MATRIZ

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
RA	Ruido Ambiental

NOTAS

Nivel equivalente ponderado en frecuencia A y tiempo S LAeqT

Nivel Máximo en frecuencia A y tiempo S Lmax

Nivel Mínimo en frecuencia A y tiempo S Lmin

dB(A): Decibeles en ponderación A

"L.C." significa Límite de cuantificación.

"L.D." Significa límite Detección(LDM), es establecido bajo un nivel de confianza del 99.7%

(*) El valor informado no puede ser corregido para quitar el efecto del sonido residual.**

