



**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**

**MATRICES DE ASPECTOS AMBIENTALES PARA DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL DE  
LIMA Y CALLAO, EMPRESA PROFESIONALES ASOCIADOS PERÚ S.A.C.**

**Línea de investigación:**

**Ciudades sostenibles**

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de Ingeniera en  
Ecoturismo

**Autora:**

Luna Rodriguez, Daddi Stephanie

**Asesora:**

Gordon Meza, Ruth Escarlen  
(ORCID: 0000-0002-7693-2336)

**Jurado:**

Zevallos Paredes, Jhon Richard  
Reyna Mandujano, Samuel Carlos  
Altez Rodríguez, José

**Lima - Perú**

**2023**



# MATRICES DE ASPECTOS AMBIENTALES PARA DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL DE LIMA Y CALLAO, EMPRESA PROFESIONALES ASOCIADOS PERU S.A.C.

## INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

11%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Fuente de Internet	1%
2	<a href="https://repositorio.unfv.edu.pe">repositorio.unfv.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
3	<a href="https://issuu.com">issuu.com</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="https://archive.org">archive.org</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="https://repositorio.unjfsc.edu.pe">repositorio.unjfsc.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
6	OSCAR YANGALI INGENIERIA E.I.R.LTDA.. "ITS para la Implementación de Cable de Fibra Óptica desde la S.E.T. Mollepata a S.E.T. San Francisco, en Torres de L.S.T. 66 kV-IGA0018512", R.D. N° 0193-2021-MINEM/DGAAE, 2022 Publicación	1%



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERIA GEOGRÁFICA AMBIENTAL Y ECOTURISMO  
MATRICES DE ASPECTOS AMBIENTALES PARA DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL  
DE LIMA Y CALLAO, EMPRESA PROFESIONALES ASOCIADOS PERÚ S.A.C.

Línea de investigación: Ciudades Sostenibles

Informe de suficiencia profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero en Ecoturismo

**Autor:**

Luna Rodriguez, Daddi Stephanie

**Asesor:**

Gordon Meza, Ruth Escarlen

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7693-2336>

**Jurado:**

Zevallos Paredes, Jhon Richard

Reyna Mandujano, Samuel Carlos

Altez Rodríguez, José

Lima – Perú

2023

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	<b>6</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>7</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>8</b>
<b>1.1. Trayectoria del Autor</b> .....	<b>10</b>
<b>1.2. Descripción de la empresa</b> .....	<b>11</b>
<b>1.3. Organigrama de la empresa</b> .....	<b>12</b>
<b>1.4. Áreas y funciones desempeñadas</b> .....	<b>15</b>
<b>II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECIFICA</b> .....	<b>17</b>
<b>2.1. Marco Teórico</b> .....	<b>17</b>
<b>2.2. Objetivos</b> .....	<b>19</b>
<b>2.3. Metodología</b> .....	<b>19</b>
<b>2.4. Alcance</b> .....	<b>20</b>
<b>2.5. Datos de la Empresa y Proyecto</b> .....	<b>20</b>
<b>2.6. Desarrollo de la matriz de aspectos e impactos ambientales</b> .....	<b>21</b>
<b>2.6.1. Actividades y procesos involucrados</b> .....	<b>21</b>
<b>2.6.2. Identificación de aspectos ambientales</b> .....	<b>30</b>
<b>2.6.3. Situación de operación o condición de funcionamiento.</b> .....	<b>32</b>
<b>2.6.4. Asignación de responsabilidades</b> .....	<b>33</b>
<b>2.6.5. Identificación de impactos ambientales</b> .....	<b>34</b>

2.6.6.	Determinación de efectos .....	37
2.6.7.	Establecer controles.....	38
2.6.8.	Evaluación del impacto ambiental .....	40
2.6.9.	Actualización y presentación de resultados.....	43
III.	APORTES MAS DESTACABLES A LA EMPRESA .....	45
IV.	CONCLUSIONES.....	46
V.	RECOMENDACIONES .....	47
VI.	REFERENCIAS.....	48
VII.	ANEXOS.....	51

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Datos de la empresa Profesionales Asociados Perú S.A.C. ....	20
<b>Tabla 2</b> Datos del proyecto .....	21
<b>Tabla 3</b> Área de la organización en el proyecto .....	22
<b>Tabla 4</b> Tareas realizadas por los procesos de redes polietileno y acero .....	25
<b>Tabla 5</b> Tareas realizadas por el proceso de redes internas .....	27
<b>Tabla 6</b> Tareas realizadas por el proceso de tubería de conexión .....	28
<b>Tabla 7</b> Tareas en el proceso de habilitación.....	29
<b>Tabla 8</b> Tareas realizadas en quinquenales.....	30
<b>Tabla 9</b> Tareas realizadas por el área administrativa .....	30
<b>Tabla 10</b> Aspectos ambientales detectados .....	31
<b>Tabla 11</b> Asignación de situación de operación .....	33
<b>Tabla 12</b> Identificación de responsabilidades por aspectos ambientales .....	34
<b>Tabla 13</b> Impactos ambientales identificados.....	36
<b>Tabla 14</b> Asignación de impactos por según los aspectos identificados.....	37
<b>Tabla 15</b> Determinación de efectos .....	38
<b>Tabla 16</b> Establecimiento de controles.....	39
<b>Tabla 17</b> Evaluación de impactos según índice.....	41
<b>Tabla 18</b> Valoración de Impacto Ambiental significativo .....	41
<b>Tabla 19</b> Matriz de control operacional.....	43

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Organigrama de la empresa Profesionales Asociados Perú S.A.C.....	14
<b>Figura 2</b> Trabajos en proyectos.....	23
<b>Figura 3</b> Trabajos en redes internas .....	23
<b>Figura 4</b> Trabajos administrativos .....	24
<b>Figura 5</b> Relación causa-efecto y aspecto-impacto.....	35
<b>Figura 6</b> Identificación de impactos ambientales .....	35

## RESUMEN

Profesionales Asociados Perú S.A.C. está dedicada a la instalación de redes troncales y anillos de distribución de gas natural, y otros rubros, creada en el año 2011 en el país y desde entonces, asumió el compromiso de implementar esta energía menos contaminante en la ciudad, sin embargo, durante la construcción de estos servicios se generan impactos que, de no ser controlados, podrían ocasionar grandes efectos negativos en el medio ambiente y sociedad. Es así, que, se realizó el presente informe cuyo objetivo es actualizar las matrices de aspectos ambientales de la empresa para el proyecto Sistemas de distribución de gas natural de Lima y Callao y servicios complementarios, mediante la metodología descriptiva causa-efecto, como parte de las actividades específicas realizadas durante la trayectoria del autor en la empresa. Puesto que, en cumplimiento a la Ley General del ambiente (Ley N° 28611), el reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos (D.S. N° 015-2006-EM) y la norma ISO 14001, las empresas deben establecer acciones correctivas respecto a los impactos causados en todas sus actividades. En consecuencia, se obtuvieron como resultados matrices independientes en donde se incluyeron procesos y tareas que no se encontraban identificadas en las áreas de proyectos, servicios complementarios y actividades administrativas, revalorizar los aspectos ambientales y reducir su significancia mediante controles propuestos. Por consiguiente, la actualización y mejora de este documento permitió el fortalecimiento de la gestión ambiental de la empresa, como una alternativa de prevención y minimización de los impactos que pudiesen generarse en la etapa operativa.

*Palabras claves:* Aspectos ambientales, controles, gestión ambiental, impactos ambientales, prevención

## ABSTRACT

Profesionales Asociados Perú S.A.C. is dedicated to the installation of trunk networks and distribution rings of natural gas, and other items, created in 2011 in the country and since then, assumed the commitment to implement this less polluting energy in the city, however, during the construction of these services impacts are generated that, If left unchecked, they could have major negative effects on the environment and society. Thus, this report was prepared with the objective of updating the matrices of environmental aspects of the company for the project Natural gas distribution systems of Lima and Callao and complementary services, through the descriptive cause-effect methodology, as part of the specific activities carried out during the author's career in the company. Since, in compliance with the General Environmental Law (Law No. 28611), the Regulations for Environmental Protection in Hydrocarbon Activities (D.S. No. 015-2006-EM) and the ISO 14001 standard, companies must establish corrective actions with respect to the impacts caused in all their activities. Consequently, independent matrices were obtained as results that included processes and tasks that were not identified in the areas of projects, complementary services and administrative activities, revaluing environmental aspects and reducing their significance through proposed controls. Consequently, the updating and improvement of this document allowed the strengthening of the company's environmental management, as an alternative for prevention and minimization of the impacts that could be generated in the operational stage.

Keywords: Environmental aspects, controls, environmental management, environmental impacts, prevention

## I. INTRODUCCIÓN

Anualmente, más empresas se suman a la preocupación por el cuidado del medio ambiente, puesto que, todas las actividades que son producidas por las industrias contribuyen al incremento de los gases de efecto invernadero y calentamiento global. En esta última década, el estado ha venido proponiendo y ejecutando nuevos proyectos para el desarrollo urbano, poniendo en consideración el cuidado del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, tal es el caso del gas natural, como una alternativa de energía limpia con la expectativa de minimizar la contaminación del aire en la urbe y alargar la vida de los ciudadanos. A comparación de los otros combustibles existentes, el gas natural está constituido por metano, logrando reducir millones de toneladas de dióxido de carbono. (Diario Gestión, 2021).

Guzmán y Kamiyama (2006) afirman que la energía es un componente importante en el desarrollo de la vida de las personas y es utilizada en todas las cadenas y actividades de producción. Siendo este un recurso natural contenido en yacimientos subterráneos de nuestro país, representa una de las energías más relevantes y abundantes para su aprovechamiento, crecimiento y mejora en los pilares económico, ambiental y social.

En el departamento de Lima, la sociedad anónima Gas Natural de Lima y Callao, se encuentra encargada de la puesta en marcha de la masificación e instalación de esta energía a través de distintas contratistas, quienes tienen la función de realizar la construcción de las redes y abastecimiento de gas natural a las viviendas, centros comerciales e industrias dentro del mencionado ámbito territorial, cumpliendo con los controles especificados en el instrumento de gestión ambiental del proyecto Sistema de distribución de gas natural aprobado mediante la R.D. N° 0116-2004-MEM/AAE.

La creación del proyecto en mención, trajo como consecuencia la incorporación del interés medioambiental en las empresas como un reto para el cumplimiento de la legislación, dejando de visualizar las normativas ambientales nacionales como un obstáculo a un compromiso de cambio de responsabilidad sostenible, el cual genera más empleos, mejora la economía y permite contribuir con el ambiente.

Es así que, Profesionales Asociados P.A. Perú S.A.C. se convierte en una de las contratistas participantes del proyecto, poniendo a sus servicios la construcción de las redes de polietileno, acero y servicios complementarios asignados por el proyecto titular, los cuales hasta la fecha se vienen realizando.

Como parte de las exigencias de la Ley General del ambiente (Ley N° 28611), el reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos (D.S. N° 015-2006-EM) y la norma ISO 14001, Profesionales Asociados Perú S.A.C. implementó como parte de su sistema de gestión una matriz de aspectos e impactos ambientales para los trabajos que realiza en este proyecto, sin embargo, se verificó que anteriormente no se habían identificado algunas tareas y aspectos que son relevantes durante la etapa de construcción, motivo por el cual se vio por conveniente realizar la actualización de las matrices de aspectos ambientales de la organización como parte del proceso de revisión del sistema de gestión ambiental.

El sistema de gestión ambiental es un medio que asegura el control de las repercusiones que tendrán las actividades de una organización, controla su comportamiento ambiental, facilita la coordinación con las diversas áreas y permite que se controlen los aspectos ambientales significativos para proponer alternativas que reduzcan sus impactos. (San Miguel, 2015). De ahí, radica la importancia de precisar la totalidad de las actividades y tareas que la organización realiza para mejores resultados.

### **1.1. Trayectoria del Autor**

Bachiller de la Universidad Nacional Federico Villareal, de la escuela profesional de Ingeniería en Ecoturismo perteneciente a la facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo desde el año 2020.

En el año 2019 realicé Prácticas profesionales como promotor ambiental en el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos municipales “Recicla Lima” de la gerencia de Servicios a la Ciudad de la Municipalidad Metropolitana de Lima, pudiendo desempeñarme en el campo de la gestión y manejo de residuos sólidos municipales, a través del reclutamiento y búsqueda de nuevas fuentes de generación y control de la recolección de los residuos mediante recicladores formalizados de la jurisdicción; participé en la sensibilización a la población y otras diligencias relacionadas al tema activamente en instituciones públicas, privadas, colegios y conglomerados comerciales.

Desde el año 2020 a la actualidad ocupo el cargo de Prevencionista de riesgos en la empresa Profesionales Asociados Perú S.A.C., realizando trabajos administrativos y supervisiones en campo, pudiendo desenvolverme no sólo en el área de seguridad y salud en el trabajo, sino también, en competencias ambientales reforzando la gestión sostenible de la empresa en base a mis conocimientos adquiridos durante mi trayectoria, a fin de reforzar y sumar a nuestra ciudad más empresas con compromiso y responsabilidad ambiental.

La trayectoria descrita ha permitido que la empresa me considere como una de las piezas importantes en la gestión ambiental del proyecto de construcción de gas natural, ganando habilidad en la elaboración de informes de gestión ambiental mensuales de Profesionales Asociados Perú S.A.C. e informes de cumplimientos de compromisos ambientales de proyectos asignados por el cliente titular.

Respecto a los cursos de especialización y diplomados que contribuyeron en el afianzamiento de mi experiencia, se mencionan a continuación:

- Diplomado de especialización de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiental – Cámara Latinoamericana S.S.T.
- Diplomado Especializado en Gestión Integral de Residuos Sólidos – Instituto Autónomo de Gestión Pública.
- Curso de Especialización Teórico – Práctico: Supervisor SSOMA: Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente – Instituto de la Calidad Ambiental
- Curso Teórico Práctico – Monitoreo Ambiental (Calidad de Agua, Aire, Ruido y Participativo) – Instituto de la Calidad Ambiental
- Curso Teórico Práctico – Monitoreo Ocupacional (Agentes físicos, químicos, biológicos, disergonómicos y psicosociales.) – Instituto de la Calidad Ambiental
- Programa de Especialización Profesional en ArcGis – Centro de Extensión y proyección social de la Universidad Nacional de Ingeniería.
- Curso de Especialización profesional en Gestión de áreas protegidas y otras formas de conservación de carácter nacional, regional y privadas. Retos, desafíos y nuevos paradigmas – Colegio de Biólogos del Perú.

## **1.2. Descripción de la empresa**

Profesionales Asociados Perú S.A.C. es una empresa dedicada a los servicios de perforación horizontal dirigida, construcción de redes de gas natural, venta de gasodomésticos, construcción de obras de electricidad y telecomunicación, fabricación de productos metal mecánicos, mantenimiento de puentes y vías, que buscan el desarrollo y crecimiento del país,

garantizando expectativas y bienestar a los clientes, proveedores, contratistas y grupos de interés. (Profesionales Asociados Perú S.A.C.,2021)

Actualmente, la empresa como parte del giro de sus actividades en el sector hidrocarburos, es contratista de la corporación Gas Natural de Lima y Callao S.A. (Calidda) encargada de la construcción de redes y ductos industriales (redes de polietileno y acero), domiciliarias y servicios complementarios: post venta, quinquenales, instalación de gabinetes y construcción de tuberías de conexión a terceros para el proyecto Sistemas de distribución de Gas Natural en los distritos de Lima y Callao.

### ***1.2.1. Misión***

Al respecto, Profesionales Asociados Perú S.A.C. (2021) refiere que tiene como misión, “ser un grupo económico reconocido por nuestros clientes como la mejor alternativa en el desarrollo de proyectos de ingeniería y construcción a nivel nacional, alcanzando la satisfacción de nuestros clientes y el mejor impacto en la calidad de vida de nuestros colaboradores”.

### ***1.2.2. Visión***

Profesionales Asociados Perú S.A.C. (2021) detalla como visión “llegar a ser en el 2030 una empresa líder y reconocida por sus clientes como la mejor alternativa en el desarrollo de proyectos de construcción, adecuación, mantenimiento de obras civiles, eléctricas, mecánicas; competitiva a nivel nacional e internacional, alcanzando la total satisfacción de sus clientes y el mejor impacto en la calidad de vida de nuestros colaboradores y grupos de interés”.

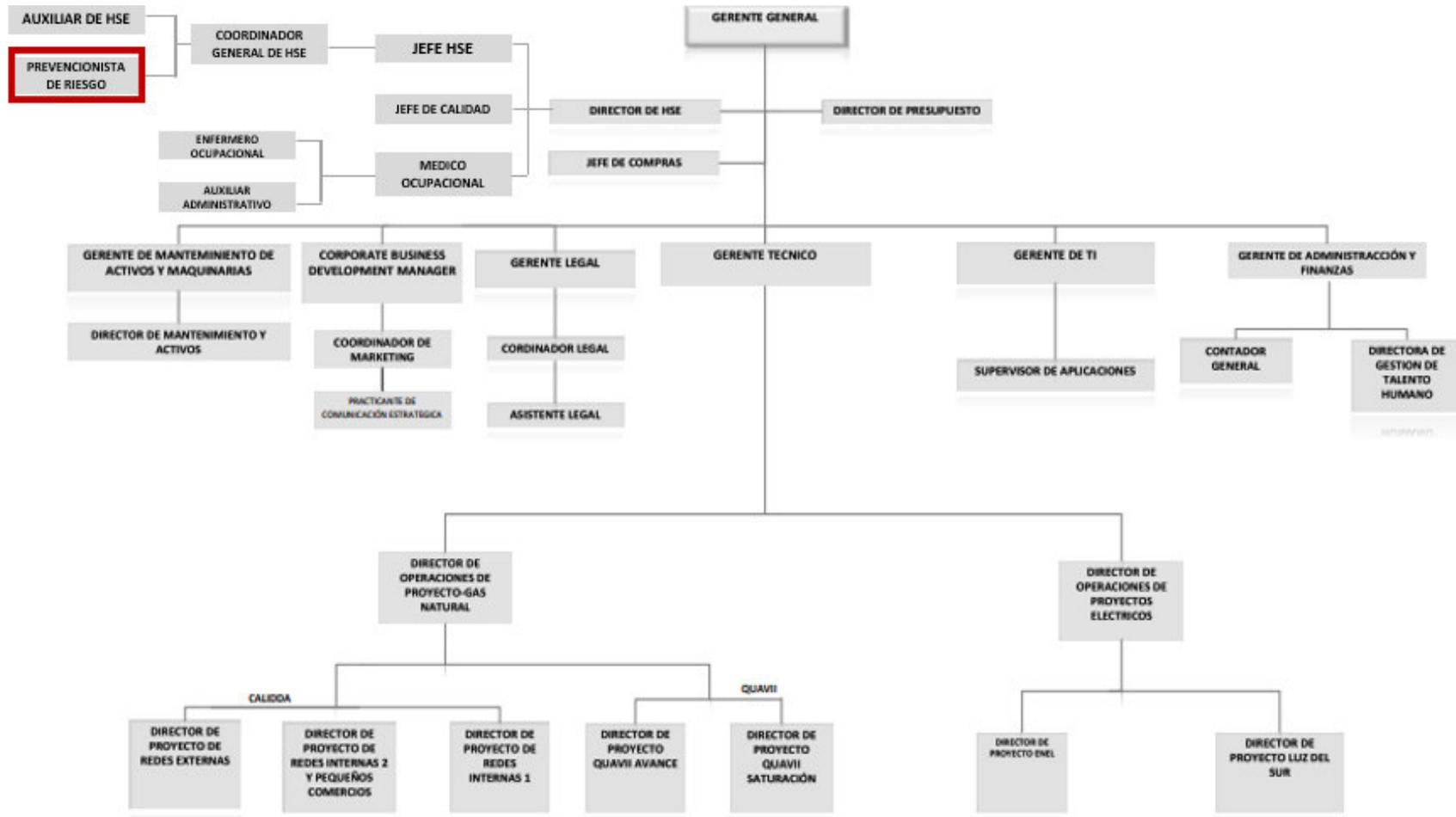
## **1.3. Organigrama de la empresa**

Profesionales Asociados Perú S.A.C. es una empresa con amplias actividades; por consiguiente, se encuentra organizada jerárquicamente en base a los distintos proyectos que tiene a su cargo como contratista. A continuación, se muestra el organigrama de la empresa

para proyectos de hidrocarburos y referentes al rubro eléctrico. En la figura 1, se hace hincapié también la conformación del área de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente, resaltando el puesto de trabajo del autor.

**Figura 1**

*Organigrama de la empresa Profesionales Asociados Perú S.A.C.*



*Nota.* Adaptado de la empresa Profesionales Asociados Perú S.A.C. (2023)

#### 1.4. Áreas y funciones desempeñadas

Entre las funciones desempeñadas como Prevencionista de riesgo en el área de Seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente en la empresa Profesionales Asociados Perú S.A.C., se detallan las siguientes funciones operativas y administrativas:

- Reportar los hallazgos, accidentes e incidentes detectados en obra y gabinete.

Elaboración de la gestión de hallazgos rutinarios y no rutinarios de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente.

- Elaboración de informes mensuales de gestión ambiental.
- Difusión de los procedimientos y planes en materia de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente al personal del proyecto.
- Elaboración de procedimientos ambientales y plan de manejo ambiental de la empresa.
- Actualización de las matrices de aspectos e impactos ambientales para el proyecto Sistemas de distribución de Gas Natural de Lima y Callao.
- Elaboración y seguimiento del programa anual de gestión ambiental del proyecto Sistemas de distribución de gas natural de Lima y Callao.
- Elaboración de informes de cumplimiento de los compromisos ambientales del EIA de los proyectos de cruce de río Huaycoloro mediante perforación horizontal dirigida para instalación y tendido de tubería de polietileno en el distrito de Lurigancho Chosica.
- Elaboración de informes de cumplimiento de los compromisos ambientales del EIA expansión del sistema de distribución de gas natural de lima y Callao en el distrito de Chilca para redes de acero.
- Actualización de la matriz de requisitos legales ambientales de la organización.

- Asesoramiento en cumplimiento ambiental a proyectos de otros clientes de la organización.  
Revisión de documentación de proveedores para requisitos de homologación ante clientes.
- Registro de la cantidad de combustible y agua mensualmente generados en el proyecto para la estimación de la huella de carbono.
- Revisión de las constancias de transporte, manifiestos y constancias de disposición final de los residuos valorizados y dispuestos de manera mensual.
- Elaboración de los checklist ambientales de reconocimiento de campo de los proyectos asignados por el cliente en base al informe social.
- Actualización de la base de datos de seguimiento de residuos de internamiento y dispuestos de la organización.
- Revisión de los informes de monitoreo ambiental de ruido, calidad de aire y agua realizados mensualmente.
- Homologación de equipos, vehículos, maquinarias de la empresa para el proyecto Sistemas de distribución de gas natural de Lima y Callao.

## II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECIFICA

En el presente apartado se detalla el proceso para actualización de las matrices de aspectos ambientales de la contratista Profesionales Asociados Perú S.A.C. en el proyecto Sistemas de distribución de Gas Natural de Lima y Callao y servicios complementarios, como parte de la trayectoria y experiencia obtenida, el cual fue elaborado en la etapa de construcción para las áreas operativas y administrativas.

Durante las actividades del proyecto, se producen diversos efectos al medio ambiente, es así que, se buscó identificar la totalidad de las tareas, controlar y reducir las consecuencias negativas que se desencadenan producto de la construcción de las redes de polietileno, acero y redes domiciliarias asignadas por el cliente Calidda y ejecutadas por la empresa, pudiendo causar daños sociales y ambientales de no contar con medidas de control establecidas sobre ellas y a la vez evitar que la organización y el cliente titular puedan ser sancionados o penalizados por las autoridades fiscalizadoras competentes ambientales.

La identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos es un recurso muy importante para establecer controles y reducir efectos negativos, teniendo en consideración el marco de desarrollo sostenible. De esta manera, Profesionales Asociados Perú S.A.C., fortaleció sus compromisos como empresa ambientalmente responsable.

### 2.1. Marco Teórico

Acción correctiva. Internacional Organization for Standardization, lo define como “acción para eliminar la causa de una no conformidad y evitar que vuelva a ocurrir” (ISO, 2015).

Aspecto Ambiental (AA). La norma ISO 14001:2015 lo señala como “Elemento de las actividades productos o servicios de una organización que puede interactuar con el ambiente” (ISO, 2015).

Calidad ambiental. El Ministerio del Ambiente (2012) precisa calidad ambiental como:

Condición de equilibrio natural que describe el conjunto de procesos geoquímicos, biológicos y físicos, y sus diversas y complejas interacciones, que tienen lugar a través del tiempo, en un determinado espacio geográfico. La calidad ambiental se puede ver impactada, positiva o negativamente, por la acción humana; poniéndose en riesgo la integridad del ambiente, así como la salud de las personas. (p. 53)

Contaminación ambiental. Es la “Presencia de componentes nocivos, de naturaleza biológica, química o de otra clase en el medio ambiente, que puede perjudicar a los seres vivos” (Ministerio del Ambiente, 2012, p. 61).

Contaminación sonora. Se define como “nivel de presión de un sonido, medido en decibelios (dB) que generan riesgos al ser humano y a su salud” (Ministerio del Ambiente, 2012, p. 61).

Emergencia Ambiental. El Ministerio del Ambiente (2012) lo especifica en su glosario de términos como:

Desastres o accidentes que ocurren súbitamente como resultado de factores naturales, tecnológicos o inducidos por el hombre, o una combinación de éstos que causan o amenazan causar severo daño ambiental, problemas de salud pública, así como pérdida de vidas humanas y de bienes. (p. 68)

Gestión Ambiental. “Conjunto de procesos, actividades, normativas, principios y técnicas para mejorar la calidad de vida de la población, economía y medio ambiente” (Ministerio del Ambiente, 2012).

Impactos Ambientales (IA). La Norma internacional para estandarización lo precisa como “Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso como resultado total o parcial de una organización” (ISO, 2015).

## **2.2. Objetivos**

### **2.2.1. *Objetivo principal***

Actualizar la matriz de aspectos ambientales para el proyecto Sistemas de distribución de gas natural de Lima y Callao, redes internas y servicios complementarios a la empresa Profesionales Asociados Perú S.A.C.

### **2.2.2. *Objetivo específico***

- a) Identificar las actividades realizadas por la empresa en el proyecto Sistemas de distribución de Gas Natural de Lima y Callao.
- b) Identificar los aspectos ambientales resultantes de las actividades del proyecto.
- c) Realizar la valoración de los impactos ambientales identificados y proponer controles que contribuyan a su disminución de significancia.
- d) Proponer controles y difundir la matriz aspectos e impactos ambientales significativos a la organización y verificar su cumplimiento.

## **2.3. Metodología**

La metodología descriptiva permitió identificar detalladamente las actividades que la empresa Profesionales Asociados Perú S.A.C. realiza como contratista del proyecto Sistemas de distribución de gas natural de Lima y Callao. Así mismo, para la elaboración de la matriz de aspectos e impactos ambientales se utilizó la metodología causa-efecto, permitiendo describir las

consecuencias que se producen como resultado de las actividades del proyecto de manera directa o indirecta (Ministerio del Ambiente, 2018).

#### 2.4. Alcance

La matriz de aspectos e impactos ambientales significativos en la empresa Profesionales Asociados Perú S.A.C. y su cumplimiento es aplicable para todas las actividades del proyecto de Sistema de distribución de Gas Natural de Lima y Callao y servicios complementarios asignados por el proyecto titular.

#### 2.5. Datos de la Empresa y Proyecto

En la Tabla 1 se muestra la información básica de la empresa, según su inscripción en los registros públicos. Cabe mencionar que Profesionales Asociados Perú S.A.C. cuenta con diferentes sedes en la ciudad de Lima, sin embargo, se está tomando en consideración la dirección principal donde se encuentra la alta gerencia.

**Tabla 1**

*Datos de la empresa Profesionales Asociados Perú S.A.C.*

<b>Nombre de la empresa:</b>	Profesionales Asociados Perú S.A.C.
<b>Ruc:</b>	20549011196
<b>Actividades:</b>	Ingeniería, Construcción e Infraestructura de Obras: Civiles, Mineras, Eléctricas, Mecánicas, Telecomunicaciones, Gas Natural (domiciliario, comercial e industrial).
<b>Domicilio legal:</b>	Av. Javier Prado Oeste 757
<b>Distrito y departamento:</b>	Magdalena del Mar, Lima
<b>Correo electrónico:</b>	informes@profesionalesasociados.pe

*Nota.* Adaptado de la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT).

En la tabla 2, se describen los datos del proyecto y titular perteneciente al sector hidrocarburos, objeto del presente informe y autorizado por el Ministerio de Energía y Minas para la construcción de las redes de gas natural públicas, domiciliarias y sus servicios complementarios.

**Tabla 2**

*Datos del proyecto*

<b>Sector de trabajo:</b>	Hidrocarburos
<b>Nombre del proyecto:</b>	Sistemas de distribución de Gas Natural de Lima y Callao y servicios complementarios.
<b>Nombre del titular del proyecto:</b>	Gas Natural de Lima y Callao S.A.
<b>Ámbito de construcción</b>	Lima y Callao.

## **2.6. Desarrollo de la matriz de aspectos e impactos ambientales**

La matriz de aspectos e impactos ambientales consta de la elaboración de una matriz básica de doble entrada, donde existe una relación entre el componente ambiental y las actividades humanas que lo causa, para ello fue necesario definir las actividades del proyecto, identificar los factores de impacto, analizar los impactos y establecer la valoración de los mismos tomando en cuenta ciertos criterios (Ministerio del Ambiente, 2018). Para este caso, se ha visto conveniente elaborar matrices independientes por área para un mejor ordenamiento de las actividades, además tomando en cuenta que los proyectos se llevan a cabo en diferentes condiciones.

### **2.6.1. Actividades y procesos involucrados**

El proyecto sistemas de distribución de gas natural de Lima y Callao y servicios complementarios, comprenden diversas áreas distribuidas por titular de acuerdo a la aprobación de sus instrumentos de gestión ambiental y el tipo de instalación. En la tabla 3, se muestran las áreas principales con las cuales la empresa desarrolla para la prestación de servicios al cliente

titular. Para ello, las áreas principales del sistema de distribución comprenden las actividades de construcción de redes de polietileno y redes de acero, mientras que, para los servicios complementarios, se incluyen las actividades de instalación de redes internas, tubería de conexión, habilitación y quinquenales. Por último, se menciona el área administrativa como parte fundamental para la ejecución y coordinación de los proyectos con el cliente.

**Tabla 3**

*Área de la organización en el proyecto*

<b>Áreas principales</b>	<b>Sub-área o proceso</b>	<b>Actividades</b>
Sistemas de distribución (proyectos)	Redes externas	Redes de polietileno Redes de acero
Redes internas y servicios complementarios.	Redes internas	Redes internas Tubería de conexión Habilitación Quinquenales
Actividades administrativas	Trabajos en oficinas administrativas	Actividades administrativas Limpieza y desinfección

A continuación, se explica lo realizado en cada una de las áreas principales, para mayor entendimiento:

Proyectos. Son realizados en la vía pública, comprenden la instalación de tuberías de polietileno de 32, 63, 110 y 200 mm, así como también redes de acero para abastecimiento a industrias, grifos y ERP (empresas reguladoras de presión) de gas natural en los distritos de Lima y Callao. En la figura 2, se evidencia las actividades del proceso de tendido de tubería de polietileno en donde previamente se realizó excavación mecánica y manual para apertura de zanja en la vía pública con el objetivo de abastecimiento de gas natural a los habitantes de la Avenida Profarm del distrito de Santa Rosa, Lima.

**Figura 2**  
*Trabajos en proyectos*



*Nota.* Tomado de Profesionales Asociados Perú S.A.C. (2022).

Redes internas y servicios complementarios. Comprenden las instalaciones de redes de gas en las viviendas, condominios y establecimientos comerciales. Involucra la instalación desde adentro de las viviendas y comercios (redes internas), la conexión de la red principal pública con la instalación interna (tubería de conexión), habilitación del gas natural en la acometida (medidor del gabinete con los gasodomésticos), mantenimiento y revisiones quinquenales. En la Figura 3, se muestran trabajos de habilitación para abastecimiento de gas en comercios.

**Figura 3**  
*Trabajos en redes internas*

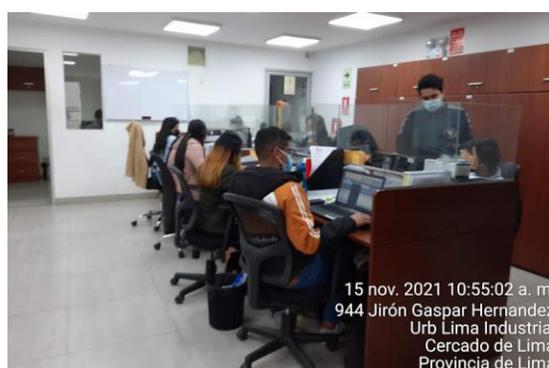


*Nota.* Tomada de Profesionales Asociados Perú S.A.C. (2023)

Actividades administrativas. Realizadas en las oficinas de las distintas sedes que brindan control, seguimiento y soporte a los trabajos de campo. Se incluye también las actividades de limpieza (desinfección e higiene de los mobiliarios, servicios higiénicos, almacenamiento de residuos aprovechables y no aprovechables). En la figura 4 se evidencian los trabajos administrativos en la sede Gaspar Hernández del Cercado de Lima.

#### **Figura 4**

*Trabajos administrativos*



*Nota:* Tomada de Profesionales Asociados Perú S.A.C. (2021)

Cada proceso cuenta con una serie de actividades para finalizar la ejecución de las obras, las cuales son realizadas de manera diaria por el personal de la empresa. Por ello, se llevó a cabo un inventario de las tareas que se encuentran involucradas. En la tabla 4, se detallan las tareas que el área de proyectos tanto para redes de polietileno y acero ejecutan durante la construcción de las redes de distribución. Se consideran las actividades de excavación mecánica-manual, bajado de tubería, gasificación y soldadura como trabajos de alto riesgo. En campo se cuenta con la intervención de residentes, supervisores, capataces, relacionistas comunitarios, supervisores de calidad, quienes conforman la línea de mando.

**Tabla 4***Tareas realizadas por los procesos de redes polietileno y acero*

Área	Proyectos
Sub área o proceso	Redes de polietileno y acero
Actividades	Instalación y uso de baños portátiles
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desplazamiento a la zona de trabajo</li> <li>• Traslado e instalación de baños portátiles</li> <li>• Uso de baños portátiles</li> <li>• Limpieza y succión de aguas residuales</li> </ul>
Actividades	Instalación de Almacenes Temporales
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte de materiales, herramientas y maquinarias.</li> <li>• Instalación del almacén temporal y uso de sus componentes</li> <li>• Almacenamiento de hidrocarburos y sustancias peligrosas</li> <li>• Ingreso y salida de materiales y herramientas</li> </ul>
Actividades	Excavación de calicatas
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detección de cables con apoyo del equipo RD 7000</li> <li>• Abastecimiento de combustibles y lubricantes para equipos menores</li> <li>• Corte de pavimento (concreto y/o asfalto)</li> <li>• Excavación manual de calicatas</li> <li>• Marcado (Pintado) de interferencias detectadas y registro de las mismas</li> <li>• Relleno de zanja y limpieza de la zona intervenida</li> </ul>
Actividades	Corte de pavimento
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza de la zona a trazar</li> <li>• Marcado de línea de trazo (cal, yeso, ocre)</li> <li>• Abastecimiento de combustibles y lubricantes para equipos menores</li> <li>• Señalización del área de corte</li> <li>• Corte de pavimento (concreto y/o asfalto)</li> <li>• Limpieza de la zona intervenida</li> </ul>
Actividades	Demolición de pavimentos y veredas
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desplazamiento a la zona de trabajo (personal, materiales, herramientas)</li> <li>• Señalización de la zona de trabajo</li> <li>• Demolición de pavimentos y veredas</li> </ul>
Actividades	Excavación de zanja
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavación Mecánica y Manual</li> <li>• Limpieza de la zona intervenida</li> <li>• Excavación en parques, jardines y/o terrenos de cultivo</li> <li>• Acumulación y señalización de material/ excedente de remoción de zanja</li> </ul>
Actividades	Tendido de tubería
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descarga y acumulación de agregados</li> <li>• Colocación de cama de arena (mini cargador)</li> <li>• Tendido y bajado de tubería</li> </ul>
Actividades	Soldadura, Gasificación y prueba de hermeticidad
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos de soldadura (termofusión, electrofusión), Gasificación, HOT TAP y PH</li> </ul>
Actividades	Relleno y compactación
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traslado de arena y material de préstamo al borde de zanja</li> </ul>

---

Actividades Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocación de arena y material de préstamo por capas dentro de zanja.</li> <li>• Abastecimiento de combustibles y lubricantes para equipos menores</li> <li>• Riego de material de relleno</li> <li>• Compactación de material de relleno</li> <li>• Carguío y evacuación de material excedente</li> <li>• Limpieza de la zona intervenida</li> </ul> <p>Reposición de pavimentos y veredas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desplazamiento a la zona de trabajo</li> <li>• Transporte de insumos peligrosos</li> <li>• Transporte de concreto</li> <li>• Señalización de la zona de trabajo</li> <li>• Limpieza del área a reponer</li> <li>• Abastecimiento de combustibles y lubricantes para equipos menores</li> <li>• Corte y perfilado de pavimento a reponer</li> <li>• Reposición de concreto</li> <li>• Reposición de asfalto</li> <li>• Nivelación y compactación de asfalto</li> <li>• Reposición de veredas y sardineles</li> <li>• Limpieza de las áreas intervenidas</li> </ul>
Actividades Tarea	Actividades y trabajos especiales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reubicación de tuberías / transvase</li> </ul>
Actividades Tarea	Todas las actividades <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de documentos SST</li> <li>• Actividades generales</li> <li>• Visitantes</li> </ul>
Actividades Tarea	Instalación de tubería de acero y actividades complementarias <ul style="list-style-type: none"> <li>• Curvado de tubería de acero</li> <li>• Corte y biselado</li> <li>• Arenado e instalación de mantas</li> <li>• Recubrimiento con epóxido líquido</li> <li>• Pearson Test</li> <li>• Detección por Holiday</li> <li>• Ensayos destructivos (Gammagrafía)</li> <li>• Pruebas Hidráulicas.</li> </ul>

---

En la tabla 5 se enlistan las actividades de redes internas para instalación de las redes de gas dentro de las viviendas, comercios y multifamiliares. Se considera la actividad de corte y picado de pared y piso como actividad con magnitud de riesgo alto. Los técnicos autorizados y

homologados por la empresa y auxiliares son los responsables de llevar a cabo de este proceso.

Sin embargo, solo el técnico tiene la función de realizar el tendido de la tubería.

**Tabla 5**

*Tareas realizadas por el proceso de redes internas*

Área	Redes internas
Sub área o proceso	Redes internas
Actividades	Corte y Picado de Pared-Piso
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desplazamiento a la zona de trabajo - Señalización</li> <li>• Corte y Picado de Pared y piso</li> <li>• Orden y Limpieza</li> </ul>
Actividades	Instalación de tubería
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de tubería pe-al-pe.</li> </ul>
Actividades	Instalación de rejillas de ventilación
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corte y picado de pared y piso</li> <li>• Colocación de rejillas de ventilación</li> </ul>
Actividades	Resane de superficies
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desplazamiento a la zona de trabajo – Señalización</li> <li>• Preparación y manipulación de pre mezclado de cemento</li> </ul>
Actividades	Instalación de gabinete y/o murete
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corte y picado de pared y piso.</li> <li>• Colocación y empotrado de gabinete</li> <li>• Colocación de murete</li> </ul>
Actividades	Instalación de tubería de cobre
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desplazamiento a la zona de trabajo – Señalización</li> <li>• Colocación de la unión de tuberías</li> <li>• Soldadura de tubería de cobre</li> </ul>
Actividades	Recojo Limpieza y Transporte de desmonte
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desplazamiento a la zona de trabajo</li> <li>• Limpieza de las áreas intervenidas</li> <li>• Transporte de desmonte y carguío</li> </ul>
Actividades	Todas las actividades
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de documentos SST</li> <li>• Actividades generales</li> <li>• Visitantes</li> </ul>

El proceso de tubería de conexión forma parte del área de redes internas, sin embargo, se realizan otro tipo de tareas (Tabla 6) puesto que comprende el tendido de la tubería desde la matriz instalada en la vía pública hasta el gabinete o caja donde se establece el medidor de gas. Para ello, no hay

necesidad de realizar la excavación con maquinarias, por ende, se ejecuta de manera manual. Los trabajos de termofusión y electrofusión forman parte de las actividades de alto riesgo.

**Tabla 6**

*Tareas realizadas por el proceso de tubería de conexión*

Área	Redes internas
Sub área o proceso	Tubería de conexión
Actividades	Corte y Demolición de Pavimento y vereda
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desplazamiento a la zona de trabajo - carga y descarga de materiales y dispositivos de señalización</li> <li>• Señalización de la zona de trabajo</li> <li>• Corte de pavimento (concreto y/o asfalto)</li> <li>• Demolición de pavimento (asfalto y/o concreto) con martillo demoledor</li> <li>• Limpieza de la zona intervenida</li> </ul>
Actividades	Excavación manual
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavación manual (menor o igual a 1.5 m).</li> <li>• Limpieza de la zona intervenida</li> <li>• Acopio de desmonte</li> <li>• Excavación en jardines</li> <li>• Traslado y Descarga de agregados (arena y afirmado)</li> <li>• Colocación de cama de arena</li> <li>• Tendido de tubería</li> </ul>
Actividades	Termofusión y electrofusión
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desplazamiento a la zona de trabajo - carga y descarga de materiales y dispositivos de señalización</li> <li>• Soldadura por termofusión y electrofusión</li> </ul>
Actividades	Compactación
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relleno con material de préstamo por capas a zanja</li> <li>• Abastecimiento de combustibles y lubricantes para equipos menores</li> <li>• Riego de material de relleno</li> <li>• Compactación de material de relleno</li> <li>• Limpieza de la zona intervenida</li> </ul>
Actividades	Reposición de pavimento, asfalto y veredas
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización de la zona de trabajo</li> <li>• Limpieza del área a reponer</li> <li>• Abastecimiento de combustibles y lubricantes para equipos menores</li> <li>• Reposición de asfalto</li> <li>• Nivelación y compactación de asfalto</li> <li>• Reposición de veredas</li> <li>• Limpieza de las áreas intervenidas</li> </ul>
Actividades	Resane de superficies
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación y manipulación de pre mezclado de cemento</li> </ul>
Actividades	Instalación de gabinete y/o murete
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corte y picado de pared y piso.</li> <li>• Colocación y empotrado de gabinete</li> <li>• Colocación de murete</li> </ul>

Actividades	Recojo Limpieza y Transporte de desmonte
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desplazamiento a la zona de trabajo</li> <li>• Limpieza de las áreas intervenidas</li> <li>• Transporte de desmonte y carguío</li> </ul>
Actividades	Todas las actividades
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de documentos SST</li> <li>• Actividades generales</li> <li>• Visitantes</li> </ul>

En la tabla 7 se detallan las actividades del proceso de habilitación, incluido como parte del área de redes internas, considerando la conversión y ajuste de accesorios como trabajo de alto riesgo, puesto que durante el proceso se puede producir amagos de incendio o explosiones de realizar el procedimiento adecuadamente. Son realizados por técnicos habilitados por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN).

**Tabla 7**

*Tareas en el proceso de habilitación*

Área	Redes internas
Sub área o proceso	Habilitación
Actividades	Habilitación – Prueba de hermeticidad
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desplazamiento a la zona de trabajo - Señalización</li> <li>• Revisión de instalación</li> <li>• Raspado y limpieza de tuberías</li> <li>• Conversión y ajuste de accesorios</li> <li>• Inyección de aire a la tubería</li> <li>• Limpieza de las áreas intervenidas</li> <li>• Toma de datos</li> </ul>
Actividades	Todas las actividades
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de documentos SST</li> <li>• Actividades generales</li> <li>• Visitantes</li> </ul>

El proceso de quinquenales (tabla 8) forma parte de los servicios complementarios realizados en el área de redes internas, el cual consiste en visitas de cada cinco años a las viviendas con el fin de verificar el estado y buen funcionamiento de la instalación realizadas en las viviendas, comercios

y edificios multifamiliares, con el propósito de detectar anomalías en las conexiones para su reparación inmediata. Estas son ejecutadas por personal técnico autorizado por el cliente.

**Tabla 8**

*Tareas realizadas en quinquenales*

Área	Redes internas
Sub área o proceso	Quinquenales
Actividades	Mantenimiento Quinquenal
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desplazamiento a la zona de trabajo - Señalización</li> <li>• Prueba de hermeticidad – quinquenales</li> <li>• Evacuación de aire (polvareda)</li> <li>• Retiro de cabezales</li> </ul>
Actividades	Todas las actividades
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de documentos SST</li> <li>• Actividades generales</li> <li>• Visitantes</li> </ul>

Las actividades administrativas son realizadas en las sedes de Gaspar Hernández en el Cercado de Lima para el proyecto de sistemas de distribución de gas natural de Lima y Callao, redes internas y servicios complementarios, así mismo, se incluyeron las tareas de limpieza; estas se muestran en la tabla 9.

**Tabla 9**

*Tareas realizadas por el área administrativa*

Área	Actividades administrativas
Sub área o proceso	Actividades en oficinas administrativas
Actividades	Actividades administrativas
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades en oficinas administrativas (uso de equipos electrónicos y almuerzo)</li> <li>• Carga y descarga de materiales y almacenamiento de materiales comerciales.</li> </ul>
Actividades	Limpieza
Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desinfección y limpieza de pisos y mobiliarios</li> <li>• Desinfección de servicios higiénicos</li> <li>• Elaboración de documentos SST</li> </ul>

### 2.6.2. Identificación de aspectos ambientales

Los aspectos ambientales son aquellos que resultan de la actividad de una organización (pueden ser productos o servicios), que interactúan con el Medio Ambiente y así mismo, producen

un efecto sobre él. (ISO, 2015). En efecto, “para poder realizar con éxito esta identificación y evaluación de sus aspectos ambientales, la organización debe tener clara cuáles son sus posibles áreas de incidencia” (Ihobe, 2009, p. 3).

Es así que, se agruparon los aspectos ambientales detectados considerando las áreas de incidencia: recursos, residuos, atmósfera, agua, ambiente exterior, sustancias peligrosas, suelo, entre otros tomando. Se tomó en cuenta la relación de las tareas con los elementos físicos, biológicos y sociales, como se muestra en la tabla 10.

Se obtuvieron cuarenta aspectos ambientales resultantes de las tareas especificadas, de los cuales siete son por consumo de recursos, ocho por generación de residuos, seis aspectos producto de la emisión de diversos agentes, diecinueve orientados a enfoques de aire, suelo, agua, sociales y situaciones peligrosas.

**Tabla 10**  
*Aspectos ambientales detectados*

Área de incidencia	Causa base	Aspectos ambientales
Recursos	Consumo	Consumo de agua
		Consumo de energía
		Consumo de papel
		Consumo de madera
		Consumo de combustible
		Consumo de agregados
Residuos	Generación	Consumo de herramientas, materiales y EPP's
		Generación y disposición de excedentes de obra y remoción
		Generación y disposición de residuos peligrosos
		Generación y disposición de residuos no peligrosos
		Generación y disposición de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)
		Generación y disposición de residuos biocontaminados
		Generación lodos (cortes de pavimento)
		Generación de aguas con sedimentos (pruebas hidráulicas)
Ambiente exterior	Emisión	Generación de aguas residuales (baños químicos)
		Emisión de ruido
		Emisión de vibración
		Emisión de polvo y/o partículas
		Emisión de gases (venteo)
		Emisión de gases de combustión.

		Emisión de vapores
Agua, aire y suelo, sustancias, situaciones peligrosas y social	Derrames y potencial	Derrame de sustancias peligrosas
		Derrame hidrocarburos
		Derrame de aceites dieléctricos
		Derrame de aceites dieléctricos por rotura de mangueras hidráulicas
		Potencial de erosión
		Potencial de remoción (topsoil, cobertura vegetal, arbustos, árboles)
		Potencial de incendio
		Potencial derrumbe
		Potencial de inundación (agua potable)
		Potencial de inundación (agua negras)
		Potencial de explosión por almacenamiento de sustancias inflamables
		Potencial de explosión por uso de equipos, vehículos, maquinarias (tanques de combustible, balones de gas)
		Potencial de derrame de aguas residuales (aguas negras)
		Potencial afectación a tubería de gas natural
Otros	Ocupación de espacios públicos y/o particulares	
	Interrupción del libre tránsito peatonal y vehicular	
	Incremento del tránsito vehicular	
	Generación de olores fétidos	
	Contacto directo de insumos -productos químicos con el suelo	

*Nota.* Se denomina EPP's a los equipos de protección personal (casco, lentes de seguridad, guantes de seguridad, calzado de seguridad, uniforme, entre otros) utilizados en todas las actividades.

### 2.6.3. Situación de operación o condición de funcionamiento.

Como siguiente paso, los aspectos ambientales fueron especificados según su condición o situación de operación en que se desarrollan durante la etapa de ejecución. Para la Alcaldía Mayor de Bogotá, (2015) se pueden denominar como:

- Rutinaria (R): Los equipos, instalaciones o procesos operan o se dan dentro de los parámetros establecidos como habituales.
- No Rutinario (NR): Los equipos, instalaciones o procesos no cumplen con los parámetros establecidos como normales. Mantenimiento, cambios que requieren del área operativa, situaciones de suspensión de servicios de agua y energía.
- Emergencia (E): Cuando una actividad se ve interrumpida por sucesos no deseados, que según las características de la actividad o de los materiales o equipos usados

pueden requerir activar el plan de contingencias ante emergencias, pues podría generar daños materiales, humanos, ambientales.

Se tomó como ejemplo la tarea de excavación manual y mecánica, como se muestra en la tabla 11, considerando el aspecto potencial afectación a tubería de gas natural debido a que en ocasiones estos trabajos pueden generar la perforación de la tubería gasificada por el uso de herramientas manuales punzo-cortantes (barretas, picos), como también con accesorios de maquinarias (martillos hidráulicos, brazo hidráulico, lampón), requiriendo de manera inmediata la activación del plan de contingencias ante emergencias de la empresa, sin embargo esta situación no es común en los trabajos rutinarios, es decir, se producen una o dos veces en largos periodos de tiempo. Por otro lado, el aspecto emisión de polvo y/o partículas es recurrente a diario durante las actividades de excavación.

**Tabla 11**  
*Asignación de situación de operación*

Actividad	Tarea	Aspecto Ambiental	Situación de operación (Rutinaria / No Rutinaria/ Emergencia)		
			R	NR	E
Excavación de zanja	Excavación manual y mecánica	Potencial afectación a tubería de gas natural			X
		Emisión de polvo y/o partículas	X		

#### 2.6.4. Asignación de responsabilidades

La empresa cuenta con proveedores para ciertas actividades en campo, entre ellas: reposición de asfalto y concreto, corte de pistas y veredas, eliminación y transporte de desmonte, transporte de residuos, alquiler y excavación con maquinarias de línea amarilla, alquiler y limpieza de baños portátiles.

Según las actividades desarrolladas en campo y actividades administrativas, se determinó si éstas son propias de la organización o son tercerizadas, es decir ejecutadas por proveedores. Continuando con el ejemplo de las actividades y tareas anteriores, para entender el proceso de construcción de la matriz de aspectos ambientales, en la tabla 12 se especifica que la tarea de excavación manual y mecánica es realizada tanto por personal propio y por proveedores, por consecuencia, los aspectos definidos para esa tarea cuentan con ambas responsabilidades.

**Tabla 12**

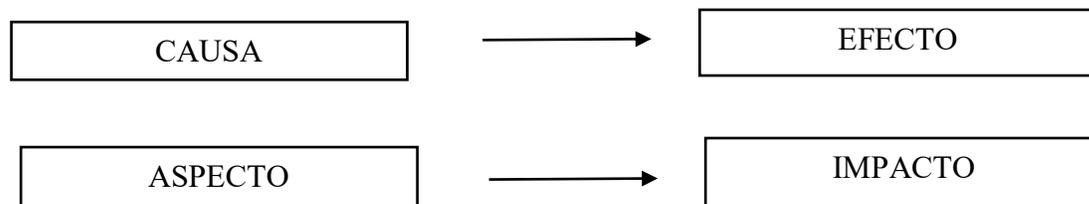
*Identificación de responsabilidades por aspectos ambientales*

Actividad	Tarea	Aspecto Ambiental	Situación de operación (Rutinaria / No Rutinaria/ Emergencia)			Responsabilidad Propia (P), Terceros (T)
			R	NR	E	
Excavación de zanja	Excavación manual y mecánica	Potencial afectación a tubería de gas natural			X	P,T
		Emisión de polvo y/o partículas	X			P,T

### 2.6.5. Identificación de impactos ambientales

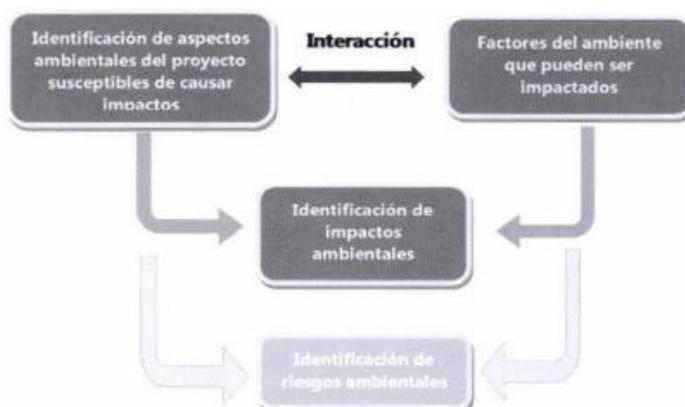
Un impacto ambiental puede generar la alteración del medio ambiente sea de manera positiva o negativa (García, 2019). Teniendo en cuenta la metodología causa-efecto, se tuvo en consideración la relación de la tabla 13, para detallar los impactos ambientales asociados como consecuencia de los aspectos ambientales anteriormente definidos y detectados en el proyecto:

**Figura 5**  
*Relación causa-efecto y aspecto-impacto*



La figura 6 explica la interacción existente entre los factores del ambiente y la identificación de aspectos ambientales para dar como resultado la identificación de los impactos ambientales.

**Figura 6**  
*Identificación de impactos ambientales*



*Nota.* Tomado de la *Guía para la elaboración de la línea base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental* (MINAM, 2018)

Se mencionan los impactos identificados según los aspectos ambientales y su efecto en el medio físico, biológico y social en la tabla 14, considerando seis impactos para el medio físico,

tres para el medio biológico y uno relacionados al medio social; es importante mencionar que para la especificación de los impactos la lectura de la línea base es indispensable.

**Tabla 13**

*Impactos ambientales identificados*

Medio	Impacto Ambiental
Físico	Alteración del paisaje
	Alteración de la calidad de aire
	Alteración de la calidad de suelo
	Alteración de la calidad de agua
	Afectación del entorno
Biológico	Incremento de los niveles sonoros
	Afectación de flora
	Afectación a la fauna
Social	Agotamiento de recursos naturales
	Afectación a la población aledaña
	Afectación del entorno

Se muestra la tabla 15 con los impactos ambientales para cada aspecto anteriormente detallado. Para el caso de potencial afectación a tubería de gas natural se produce la alteración a la calidad del aire por la emisión de gas metano en grandes cantidades emitidos a la atmósfera y afectación a la población aledaña debido a la interrupción de las actividades comerciales, del libre tránsito y actividades rutinarias, puesto que ante este caso de emergencia se requiere el cierre de las llaves y válvulas de gas natural hasta el control de la fuga.

Mientras que, durante la emisión de polvo, se genera alteración de la calidad del aire por las partículas emitidas, alteración a la población aledaña debido a la polución causada por este aspecto, afectación de la flora ya que en ciertos espacios existe presencia de jardines y plantas que por el movimiento de tierras pueden adquirir partículas de polvo y afectación del entorno por el alza de nubes de polvo durante la construcción de la red de gas.

**Tabla 14**  
*Asignación de impactos por según los aspectos identificados*

Actividad	Tarea	Aspecto Ambiental	Situación de operación (Rutinaria / No Rutinaria/ Emergencia)			Responsabilidad Propia (P), Terceros (T)	Impacto Ambiental (IA)
			R	NR	E		
Excavación de zanja	Excavación manual y mecánica	Potencial afectación a tubería de gas natural			X	P,T	*Alteración de la Calidad del Aire *Afectación a la población aledaña
		Emisión de polvo y/o partículas	X			P,T	*Alteración de la Calidad del Aire. *Afectación a la Población aledaña. *Afectación de la Flora. *Afectación del entorno.

#### 2.6.6. Determinación de efectos

En este paso, se indicará si los impactos ambientales producto de cada aspecto tendrán efectos negativos (-) o positivos (+). Según García (2019), señala que:

“Los impactos ambientales negativos son aquellas alteraciones en el medioambiente que perjudican tanto el medio natural como la salud humana. Por tanto, las principales consecuencias son la contaminación del planeta, la pérdida de biodiversidad, el incremento de enfermedades y problemas de salud (..), por el contrario, las actividades que tienen un impacto ambiental positivo son aquellas que benefician al medio ambiente o aquellas cuyo objetivo es corregir los efectos negativos de las actividades humanas”.

Considerando lo señalado líneas arriba, se procedió a especificar a cada impacto ambiental el efecto que causará en el ambiente y salud. Para ello, se muestra la tabla 16 de ejemplo.

**Tabla 15**

Determinación de efectos

Actividad	Tarea	Aspecto Ambiental	Situación de operación (Rutinaria / No Rutinaria/ Emergencia)			Responsabilidad Propia (P), Terceros (T)	Impacto Ambiental (IA)	Efectos (+/-)
			R	NR	E			
Excavación de zanja	Excavación manual y mecánica	Potencial afectación a tubería de gas natural			X	P,T	*Alteración de la Calidad del Aire *Afectación a la población aledaña	(-)
		Emisión de polvo y/o partículas	X			P,T	*Alteración de la Calidad del Aire. *Alteración de la Calidad del Suelo *Afectación a la Población aledaña. *Afectación de la Flora. *Afectación del entorno.	(-)

### 2.6.7. Establecer controles

Se detallaron los controles a cumplir para la reducción de los impactos ambientales en cada área en acompañamiento del área de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente con participación de todos los trabajadores. Las medidas de control detallados en la matriz fueron de cumplimiento obligatorio según los aspectos ambientales indicados y formaron parte del seguimiento en su cumplimiento que la organización recolecta como evidencia.

No se colocaron controles que la organización no pudo cumplir durante el desarrollo de actividades, pues podría generarse un incumplimiento para la empresa y titular del proyecto. Para el ejemplo de la tabla 17, respecto a los controles que la empresa aplicó para potenciales afectaciones a tuberías de gas natural fueron constante capacitación del Plan de Prevención de daños (PPD), difusiones de trabajos a la comunidad previo al inicio de las actividades contemplando que medidas de tomar en caso de presentarse una fuga de gas natural, capacitaciones

al personal en excavación manual y mecánica según su puesto de trabajo y contar en todo momento con los planos de servicios públicos para el correcto trazado de las interferencias en el terreno previo a la construcción.

Para el caso de los controles aplicados por la empresa respecto a la emisión de polvo y partículas se realizó el regado constante (antes y durante) la ejecución de las actividades según lo estipulado en el check list ambiental mediante el uso de cisternas en vías de terreno natural y regaderas manuales en vías pavimentadas.

**Tabla 16**  
Establecimiento de controles

Actividad	Tarea	Aspecto Ambiental	Situación de operación (Rutinaria / No Rutinaria/ Emergencia)			Responsabilidad Propia (P), Terceros (T)	Impacto Ambiental (IA)	Efectos (+/-)	Controles actuales
			R	NR	E				
Excavación de zanja	Excavación manual y mecánica	Potencial afectación a tubería de gas natural			X	P,T	*Alteración de la Calidad del Aire *Afectación a la población aledaña	(-)	*Capacitación en PPD *Difusión y/o coordinación con la población por parte de RRCC *Capacitación en excavación de zanja *Procedimiento de excavación de zanja *Contar con planos de servicios, de la zona del proyecto
		Emisión de polvo y/o partículas	X			P	*Alteración de la Calidad del Aire. *Alteración de la Calidad del Suelo *Afectación a la Población aledaña. *Afectación de la Flora. *Afectación del entorno.	(-)	*Controles acorde a Check List Ambiental. *Regado del área de trabajo.

### 2.6.8. Evaluación del impacto ambiental

En este paso, se realiza la valoración y calificación de los impactos ambientales en coordinación con los responsables del proceso y área donde se hayan identificado los mismos. El resultado de la evaluación, determinó la significancia de la tarea sobre los componentes físicos, biológicos y sociales (Ministerio del Ambiente, 2018) y se denominó los aspectos como:

**Significativos.** Se nombró como impacto significativo cuando luego de ser evaluados se considerará la sumatoria de valoración igual o mayor a nueve, esto significa que el impacto generado es relevante y puede ser permanente o de larga duración para el medio ambiente. Se necesitará implementar más controles para la reducción de su significancia.

**No Significativo.** Se nombró como impacto no significativo, cuando luego de ser evaluados se considerará la sumatoria de valoración menor a nueve, esto significa que el impacto generado no altera de manera relevante el medio ambiente y los controles son suficientes.

Para la valoración se vio necesario tomar en consideración los siguientes índices que abarcan los pilares económicos, ambientales y sociales, de acuerdo a lo indicado en la tabla 18:

**Índice de Probabilidad (IPR).** Identificar la probabilidad en que el aspecto ambiental aparece o se genera.

**Índice de Severidad (ISE).** Identificar la severidad (consecuencia) que puede ocasionar el impacto ambiental una vez que al aspecto ambiental se haya presentado.

**Índice de Parte Interesada (IPI).** Identificar si las partes interesadas pueden o no estar siendo afectadas y/o percibiendo el impacto ambiental.

**Índice de Magnitud (IMA).** Identificar qué magnitud (alcance) pueda tener el impacto ambiental una vez que se haya presentado el aspecto ambiental.

**Tabla 17**  
*Evaluación de impactos según índice*

Índice	1	2	3
	Bajo	Medio	Alto
Probabilidad	Ocurre cuando su aparición es remota, aunque no puede descartarse. El aspecto se genera como máximo un evento por año	Ocurre cuando el aspecto se genera con frecuencias desde una vez a la semana hasta una vez al año.	Ocurre cuando el aspecto se genera diariamente o hasta una vez a la semana.
Severidad	Hay una afectación mínima al ambiente o a las Personas. No afecta la reputación de la empresa	Afecta o afectaría Considerablemente al ambiente, pudiendo alterar la reputación de la empresa.	Daños graves o irreversibles al ambiente, afectando la reputación de la empresa.
Parte interesada	La comunidad vecina no se percibe afectada por el impacto real o potencial. No afecta	Su impacto es percibido como grave por vecinos.	Es percibido por la comunidad como algo grave o muy grave. Afecta a la comunidad.
Magnitud	Su área de influencia se extiende a una zona puntual de la empresa y/o obra. La cantidad de residuo, o uso de recursos que genera el aspecto ambiental es mínima o no se produce.	Su impacto afecta a varios sectores de la empresa y/o obra. La cantidad de residuo o el uso de recursos que genera el aspecto ambiental es media o podría afectar su disponibilidad	Se extiende más allá de la empresa y/o límite de obra. La cantidad del residuo o uso de recursos que genera el aspecto ambiental es alta o afecta su disponibilidad.

Nota. Adaptado de Calidda (2020)

El valor del impacto ambiental (VIA) se calculó por la sumatoria de la cuantificación de los cuatro índices descritos anteriormente:

$$VIA = IPR + ISE + IPI + IMA$$

A continuación, se muestra un ejemplo:

**Tabla 18**  
*Valoración de Impacto Ambiental significativo*

Aspecto Ambiental (AA)	Impacto Ambiental (IA)	Controles Actuales	Probabilidad (P)	Severidad (S)	Parte Interesada (PI)	Magnitud (M)	Valor del Impacto Ambiental (VIA)	Impacto significativo (Si / No)
------------------------	------------------------	--------------------	------------------	---------------	-----------------------	--------------	-----------------------------------	---------------------------------

Emisión de polvo y/o partículas	*Alteración de la Calidad del Aire. *Alteración de la Calidad del Suelo *Afectación a la Población aledaña. *Afectación de la Flora. *Afectación del entorno	*Controles acorde a Check List Ambiental. *Regado del área de trabajo.	3	2	2	1	8	NO
Potencial afectación a tubería de gas	*Alteración de la Calidad del Aire *Afectación a la población aledaña	*Capacitación en PPD *Difusión y/o coordinación con la población por parte de RRCC *Capacitación en excavación de zanja *Procedimiento de excavación de zanja *Contar con planos de servicios, de la zona del proyecto	1	2	3	3	9	SI

Una vez calificados, se expuso la aplicación de controles adicionales para reducir la significancia en aquellos aspectos con valoración mayor o igual a nueve. Para ello se complementó con una matriz de control operacional. Para el caso expuesto en la tabla 20, se adicionó realizar difusión del Plan de Prevención de Daños (PPD) de manera mensual y capacitación en el plan de contingencia y respuesta ante emergencia al personal como medidas de control adicionales en los impactos ambientales significativos con el fin de reducir su probabilidad de ocurrencia y significancia.

**Tabla 19**  
*Matriz de control operacional*

Aspecto Ambiental (AA)	Impacto Ambiental (IA)	Controles Actuales	Impacto significativo (Si / No)	Medidas de Control Adicionales	Probabilidad (P)	Severidad (S)	Parte Interesada (PI)	Magnitud (M)	Valor del Impacto Ambiental (VIA)	Impacto significativo (Si / No)
Potencial afectación a tubería de gas	*Alteración de la Calidad del Aire *Afectación a la población aledaña	*Capacitación en PPD *Difusión y/o coordinación con la población por parte de RRCC *Capacitación en excavación de zanja *Procedimiento de excavación de zanja *Contar con planos de servicios, de la zona del proyecto	SI	*Difusión del PPD mensualmente *Capacitación en plan de contingencia y respuesta ante emergencia	1	2	2	3	8	NO

### 2.6.9. Actualización y presentación de resultados

La actualización de la matriz de aspectos e impactos ambientales significativos es responsabilidad de área de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente, en coordinación con el área operativa y los trabajadores involucrados en cada una de las actividades.

Una vez definida la matriz y los controles aplicables se difundió a todo el personal para su conocimiento y cumplimiento de aplicación de controles. La matriz resultante del presente informe se muestra en los anexos.

En el área de proyectos (redes de polietileno y acero) se obtuvieron dos aspectos ambientales significativos, siendo los siguientes: a) potencial afectación a tubería de gas natural en la actividad de excavación manual y mecánica, b) potencial de incendio en las actividades de soldadura (termofusión, electrofusión) gasificación, HOT TAP y Prueba de Hermeticidad, debido

a la presencia de tareas que ocasionarían chispas o amagos de incendio al ser trabajos en caliente. Ambos aspectos obtuvieron la valoración de tres en los índices IPI y IMA.

Para el área de redes internas, durante el proceso de tubería de conexión se identificó el aspecto ambiental significativo: potencial afectación a tubería de gas natural en la actividad de excavación manual, debido a que obtuvo alta cuantificación en el índice de magnitud y parte interesada que se percibió ante la ocurrencia de este evento en experiencias anteriores; mientras que, para el proceso de redes internas no se obtuvieron aspectos ambientales significativos.

Sin embargo, para el área de redes internas proceso de mantenimiento quinquenal y habilitación, se identificó el aspecto potencial de incendio como significativo en las pruebas de hermeticidad y conversión de equipos y accesorios que se realizan, puesto que se liberan gases metano a la atmósfera y de contar con equipos eléctricos cerca podría causar un evento de emergencia generando el incremento de los valores para el índice de magnitud y parte interesada.

La matriz de control operacional fue de utilidad para detallar las medidas de control adicionales para reducción de la valoración de los aspectos ambientales significativos, ésta se encuentra en los anexos del presente informe.

### **III. APORTES MAS DESTACABLES A LA EMPRESA**

Durante mi trayectoria en la empresa Profesionales Asociados Perú S.A.C, he podido contribuir con la gestión de seguridad y salud en el trabajo, así como también implementar y continuar solidificando la gestión ambiental, pudiendo obtener la empresa los siguientes reconocimientos:

- Fortalecimiento de la gestión ambiental, la organización obtuvo el Premio a la excelencia en sostenibilidad 2022 en el VI Encuentro Nacional de Proveedores de Calidda, por el cumplimiento de los estándares ambientales y desarrollo de trabajos comunitarios y recertificación de la ISO 140001.
- Implementación del plan de minimización de manejo de residuos sólidos no municipales de la organización.
- Por recabar el registro mensual de cantidad de consumo de combustible, agua y energía, se obtuvo el Reconocimiento por la medición y gestión de la huella de hídrica y huella de carbono, así como avanzar en la economía circular empresarial como parte del proyecto Independencia Sostenible- GRUPO GEB. – 2022
- Por contribuir en el fortalecimiento de la gestión de seguridad y salud en el trabajo, se obtuvo el Premio a la excelencia en seguridad y salud en el trabajo 2021 en el V Encuentro Nacional de Proveedores de Calidda, por el cumplimiento de los estándares de SST y las medidas para la prevención de accidentes.
- Contribución en la mejora del manejo y gestión de residuos sólidos de la empresa Profesionales Asociados Perú S.A.C.

#### IV. CONCLUSIONES

Se concluye que, se logró actualizar las matrices de aspectos e impactos ambientales significativos de la empresa Profesionales Asociados Perú S.A.C. para el proyecto Sistemas de distribución de gas natural de Lima y Callao, redes internas, servicios complementarios y actividades administrativas como parte del sistema de gestión ambiental para el control de sus actividades respecto al medio ambiente.

Se identificaron la totalidad de las actividades realizadas por la empresa Profesionales Asociados Perú S.A.C. para el proyecto Sistemas de distribución de Gas Natural de Lima y Callao, permitiendo especificar las actividades propias de la empresa, así como también las que son realizadas por los proveedores.

Se logró identificar los aspectos ambientales resultantes de las tareas y procesos del proyecto y se determinó que el aspecto ambiental más significativo para la empresa es la afectación de tubería de gas natural y potencial de incendio en actividades donde se involucra al gas natural. Así mismo, se detalló la condición de operación de cada aspecto ambiental. Los impactos ambientales fueron asignados según la consecuencia de interacción con los componentes físicos, biológicos y sociales.

Se realizó la valoración y significancia de los impactos ambientales identificados, tomando en cuenta cuatro índices direccionados a factores económicos, ambientales y sociales. Se difundió y se propuso controles que contribuyeron a su disminución de significancia mediante la matriz de control operacional.

## V. RECOMENDACIONES

Se recomendó seguir revisando las actividades y sus consecuencias generadas al medio ambiente y población, a fin de mantener actualizada la matriz de aspectos e impactos ambientales. La revisión periódica del documento será vital para la mejora continua en los procesos y controles ya definidos. De acuerdo al sistema de gestión, la actualización puede ser anual o cuando se añada algún proceso según se requiera.

Se recomendó retroalimentar continuamente al personal respecto a la matriz en todos los puestos de trabajo para el cumplimiento de sus controles aplicables detallados en la misma. En apoyo del programa de gestión ambiental se deberá brindar el seguimiento correspondiente y reclutar las evidencias del desempeño mensual, los cuales deben ser de conocimiento de los trabajadores y la alta gerencia. Así también, se sugirió realizar capacitaciones y reuniones constantes con el personal para implementar nuevas medidas sugeridas o en caso las actividades se incrementen.

Se recomendó seguir incluyendo a la alta gerencia en la elaboración de la documentación de gestión ambiental para fomentar interés y preocupación por el cumplimiento de sus controles, para ellos será necesario hacerlos participe en la ejecución de inspecciones periódicas a fin de evidenciar el cumplimiento de las medidas de control o acciones correctivas establecidas en la matriz de aspectos e impactos ambientales.

## VI. REFERENCIAS

- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (10 de febrero de 2015). *Guía Técnica para la Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales*.  
<https://www.idiger.gov.co/documents/20182/981949/PLE-GU01+Guia+Para+la+Identificacion+de+Aspectos+e+Impactos+Amb+V3.pdf/db462a5d-9133-4248-aa1d-422b2d9a105c>
- Diario Gestión (20 de setiembre de 2021). *Gas Natural: energía limpia que beneficia a la salud de los peruanos*. <https://gestion.pe/publirreportaje/gas-natural-energia-limpia-que-beneficia-a-la-salud-de-los-peruanos-noticia/?ref=gesr>.
- García, A. (6 de mayo de 2019). *Qué es impacto ambiental negativo y positivo con ejemplos*. Ecología verde. <https://www.ecologiaverde.com/que-es-impacto-ambiental-negativo-y-positivo-con-ejemplos-1512.html#:~:text=Todas%20las%20actividades%20que%20el,se%20perjudica%20el%20medio%20ambiente>.
- Guzmán, R. y Kamiyama A. (2006). Modelo sistemático del impacto del gas natural en el desarrollo sustentable del Perú. *Revista digital de la Facultad de Ingeniería de Sistemas (Lima)*, 1(1), 59-78. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/2475>
- Ihobe S.A (2019). *Miniguia del taller Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales*. (Elebi Taldea, Trad.) Ihobe.  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/123182/identificacion\\_\\_y\\_evaluacion\\_de\\_aspectos\\_ambientales.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/123182/identificacion__y_evaluacion_de_aspectos_ambientales.pdf)

Lijterff, R., Giorda, E., Dávila, S. (2018). Identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales en la Dirección Nacional de Vialidad, Distrito San Luis, Argentina. Un caso de estudio. *Gestión y Ambiente de la Universidad Nacional de Colombia (Colombia)* 22-30. <https://doi.org/10.15446/ga.v21n1.67364>

Ministerio del Ambiente. (2012). *Glosario de términos para la gestión ambiental peruana*. <https://www.minam.gob.pe/educacion/wp-content/uploads/sites/20/2017/02/Publicaciones-1.-Texto-de-consulta-M%C3%B3dulo-1-1.pdf>

Norma ISO 14001:2015 (2015) *Sistemas de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso*. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14001:ed-3:v1:es>

Profesionales Asociados Perú S.A.C. (2021). *Quiénes somos*. <https://www.profesionalesasociados.pe/nosotros.html#quienes-somos>.

Resolución Directoral N° 0116-2004-MEM/AAE. Resolución que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Construcción y Operación de las Redes Secundarias de las Otras Redes de Distribución de Lima y Callao. (13 de agosto de 2004).

Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, que aprueba la Guía para la Guía para la Elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del impacto Ambiental – SEIA y la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del impacto ambiental – SEIA (31 de diciembre de 2018). DGPIGA-Línea base y caracterización- SEIA (70.91Mb)

Salazar, D. (2019). *Implementación de la matriz de identificación de aspectos ambientales significativos en la operación de acarreo de mineral y su trascendencia económica en la*

*ECM. Multijeval SAC-CIA. Minera Raura – Huánuco.* [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Repositorio Institucional UNSAAC. <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/3691>

San Miguel, E. (2015). Auditoría ambiental: Instrumento de mejora de la gestión ambiental de las empresas y organizaciones del Perú. *Accounting power for business*, 1(1), 7-24.

## VII. ANEXOS