

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO



Modelo Estratégico de Selección y Evaluación de Proveedores Sostenibles en Solgas S.A

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGÍSTER EN
DIRECCIÓN DE OPERACIONES PRODUCTIVAS OTORGADO POR LA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

PRESENTADA POR

César Thyler Miranda del Carpio, DNI 72188720

Cesar Rodrigo Luza Ordoñez, DNI 46890942

Juan Antonio Suclla Benavente, DNI 70008881

Lucio Manuel Montoya Gutiérrez, DNI 47863796

ASESORES

Gonzalo Javier Cachay Silva, DNI 42411207, ORCID 0000-0003-4956-2728

Kelly Rojas Valdez, DNI 41038596, ORCID 0000-0002-4866-1671

JURADO

JUAN O'BRIEN CÁCERES Presidente

JORGE BENNY BENZAQUEN DE LAS CASAS Jurado

KELLY ROJAS VALDEZ Asesor

GONZALO JAVIER CACHAY SILVA Asesor

Surco, agosto de 2023

Declaración Jurada de Autenticidad

Yo, GONZALO JAVIER CACHAY SILVA, docente del Departamento Académico de Posgrado en Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación titulado **Modelo Estratégico de Selección y Evaluación de Proveedores Sostenibles en Solgas S.A.**,

del/de la autor(a)/ de los(as) autores(as)

César Thyler Miranda del Carpio, DNI 72188720

Cesar Rodrigo Luza Ordoñez, DNI 46890942

Juan Antonio Suella Benavente, DNI 70008881


Lucio Manuel Montoya Gutierrez, DNI 47863796

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 20%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 17/03/2023.
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha:

Lima, 14 de octubre de 2023

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora:	
Cachay Silva, Gonzalo	
DNI: 42411207	Firma
ORCID: 0000-0003-4956-272	
8	

Agradecimientos

Agradecemos a Dios, por brindarnos salud y guiarnos durante toda esta etapa de formación profesional.

A cada una de nuestras familias por el soporte, motivación y comprensión durante todo el programa educativo.

A nuestros profesores por las exigencias constantes en cada materia, así como, para la realización de esta investigación, en especial a nuestro asesor Mg. Gonzalo Javier Cachay Silva.



Dedicatorias

A mis padres Víctor y Patricia por el amor, valores y carácter que dejaron en mí; y a mi hermano Juan por ser un modelo de crecimiento académico y de buen juicio.

César Thyler Miranda del Carpio

A Dios, por darme la fuerza y salud para culminar esta meta. A mi padre Cesar, por la constante motivación para seguir creciendo como persona y profesional. A mi madre Norma, quien, aunque no esté físicamente presente, sus enseñanzas siguen guiándome día a día y a mi novia Sandra por su apoyo incondicional durante toda la maestría.

Cesar Rodrigo Luza Ordoñez

A Dios, ya que gracias a él he logrado concluir mi maestría. A mi madre Sandra, por ser ejemplo de vida, fortaleza y perseverancia. A mis abuelos maternos Ubaldo y Luz, porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una persona de bien. A mis abuelos Álvaro y Chepa, aunque no estén físicamente conmigo, pero sé que desde el cielo siempre me cuidan y guían.

Juan Antonio Suella Benavente

Para mis padres Luisa y Mario, por su apoyo y fortaleza en creer que yo podía llegar a la meta trazada, a mi esposa Milagros por su apoyo incondicional día a día y a mi Hijo Adriel por ser la mayor motivación para no rendirme y alcanzar cada objetivo en la vida.

Lucio Manuel Montoya Gutiérrez

Resumen Ejecutivo

En la actualidad Solgas S.A. aplica un modelo estándar de gestión de compras y relacionamiento con proveedores, en el cual se pueden sumar criterios sostenibles con el fin de obtener una cadena de suministro sólida, que dé como resultado la mejora de la imagen de la marca, fortalecimiento de las relaciones con los grupos de interés, desarrollo de capacidades ecoeficientes en funcionarios, y la captación de clientes sostenibles.

El objetivo principal de la presente investigación es la elaboración de un modelo estratégico de evaluación y selección de proveedores sostenibles para la empresa Solgas S.A., el cual permita implementar un procedimiento para la compra y contratación de bienes y servicios con base en los valores de la empresa Solgas S.A., los objetivos de desarrollo sostenible y sus respectivas metas, así como códigos y políticas establecidas por la empresa.

Para el desarrollo del modelo estratégico se definen indicadores relacionados a las metas seleccionadas con base en el Global Reporting Initiative (GRI) y las normas ISO 14001, luego se realiza la selección de criterios, los cuales son priorizados con base en la gestión de riesgos; metodología What If y juicio de expertos. Por último, se ponderan los criterios para la selección de proveedores sostenibles utilizando el método proceso de análisis jerárquico (AHP) y para el testeo la técnica de preferencias ordenadas por similitud a una solución ideal. (TOPSIS)

La aplicación del modelo e implementación como procedimiento interno de la empresa Solgas S.A., según los análisis financieros, en el lapso de cuatro años, se genera un potencial ahorro de S/. 624,501.36 en relación con el coste del riesgo de la categoría de proveedores de Servicio de Transporte y de S/. 343,136.23 en relación con la categoría de Mantenimiento de cilindros. Estos datos están basados en los resultados obtenidos del periodo 2021.

Abstract

Currently, Solgas S.A. applies a standard model of purchasing management and relationship with suppliers, in which sustainable criteria can be added in order to obtain a solid supply chain, which results in the improvement of the image of the brand, strengthening of relationships with stakeholders, development of eco-efficient capacities in employees, and the acquisition of sustainable customers.

The main objective of this research is the development of a strategic model for the evaluation and selection of sustainable suppliers for the company Solgas S.A., which allows the implementation of a procedure for the purchase and contracting of goods and services based on the values of the company Solgas S.A., the sustainable development objectives and their respective goals, as well as codes and policies established by the company.

For the development of the strategic model, indicators related to the selected goals are defined based on the Global Reporting Initiative (GRI) and ISO 14001 standards, then the selection of criteria is made, which are prioritized based on risk management: What If methodology and expert judgment. Finally, the criteria for the selection of sustainable suppliers using the hierarchical analysis process (AHP) method and for testing the technique of preferences ordered by similarity to an ideal solution are weighted. (TOPSIS)

The application of the model and implementation as an internal procedure of the company Solgas S.A., according to financial analysis, in the span of four years, generates a potential saving of S /. 624,501.36 in relation to the cost of risk of the category of Transport Service providers and S/. 343,136.23 in relation to the category of Cylinder Maintenance. These data are based on the results obtained from the 2021 period.

Tabla de Contenidos

Lista de Tablas	viii
Lista de Figuras	xi
Capítulo I: Definición del Problema	1
1.1. Sostenibilidad	1
1.2. Sostenibilidad Empresarial	2
1.3. Triple Balance	3
1.4. La Sostenibilidad como Nueva Tendencia Empresarial	3
1.5. La Sostenibilidad Empresarial en el Perú	4
1.6. Compras Sostenibles	5
1.7. Definición del problema	6
1.8. Conclusiones	6
Capítulo II: Análisis de la empresa y la Industria	1
2.1. Análisis de la Industria	1
2.2. Análisis de Solgas S.A.	7
2.3. Análisis FODA de Solgas S.A.	12
2.4. Conclusiones	14
Capítulo III: Análisis de la Cadena de Suministro de la Empresa	15
3.1. Estrategia de la cadena de suministro de Solgas	15
3.2. Productos y Servicios Adquiridos	19
3.3. Clasificación de las Compras	20
3.4. Proceso de Compras	21
3.5. Evaluación y Selección de Proveedores	23
3.6. Inserción de la Sostenibilidad en las Compras	26
3.7. Diagnóstico del Proceso de Gestión de Compras	28
3.8. Conclusiones	29

Capítulo IV: Diseño de la Propuesta de Solución	30
4.1. Definir	33
4.2. Medir	33
4.3. Analizar	33
4.4. Mejorar	37
4.5. Controlar	47
4.6. Conclusiones	47
Capítulo V: Propuesta de Solución	49
5.1. Selección de ODS y Metas	49
5.2. Definición de Indicadores	51
5.3. Identificación de Proveedores Estratégicos	53
5.4. Gestión de Riesgos de Proveedores Seleccionados	59
5.5. Identificar los Criterios para Seleccionar Proveedores Sostenibles	64
5.6. Ponderación de los Criterios para Seleccionar Proveedores Sostenibles	73
5.7. Conclusiones	78
Capítulo VI: Solución Deseable, Viable y Factible	79
6.1. Calificación de Proveedores Seleccionados	79
6.2. Ranking y Selección de Proveedores Sostenibles	91
6.3. Análisis Económico	99
6.4. Conclusiones	113
Capítulo VII: Solución Sostenible	115
7.1. Aporte a los Objetivos de Desarrollo Sostenible	115
7.2. Impacto de la Solución	117
7.3. Conclusiones.	119
Capítulo VIII: Decisión e Implementación	120
8.1. Implementación	121

	8
8.2. Indicadores	124
8.3. Factores claves para la implementación del modelo estratégico	124
8.4. Soluciones de las causas raíz más representativas relacionadas al problema	124
8.5. Conclusiones	125
Capítulo IX: Conclusiones y Recomendaciones	126
9.1. Conclusiones	126
9.2. Recomendaciones	127
Referencias	129
Apéndice A: Diagnostico del Proceso de Gestión de Compras - GAP de Abastecimiento	
140	
Apéndice B: Accidentes en el Sector Hidrocarburos	145
Apéndice C: Ficha de Indicadores de Sostenibilidad	148
Apéndice D: Metodología de Gestión del Riesgo	156

Lista de Tablas

Tabla 1	<i>Matriz FODA del Proceso de Compras de Solgas</i>	13
Tabla 2	<i>Principales Proveedores de Gas Licuado de Petróleo de Solgas</i>	19
Tabla 3	<i>Porcentaje del Gasto de Compras por Tipo de Servicio</i>	20
Tabla 4	<i>Matriz de Priorización de Problemas Encontrados</i>	35
Tabla 5	<i>Causas Raíz más Representativas</i>	37
Tabla 6	<i>Soluciones a Causas Raíz más Representativas</i>	38
Tabla 7	<i>Matriz de Priorización de Herramientas Gestión de Riesgos</i>	41
Tabla 8	<i>Matriz de Priorización de Métodos para la Evaluación y Selección de Proveedores</i>	46
Tabla 9	<i>Vinculación de Valores y Objetivos de Desarrollo Sostenible</i>	50
Tabla 10	<i>Indicadores asociados a las ODS 8, 13 y 16</i>	52
Tabla 11	<i>Porcentaje de Participación por Materiales, Insumos y Tipo de Servicio</i>	54
Tabla 12	<i>Bienes y Servicios Críticos Identificados</i>	56
Tabla 13	<i>Criterios de Riesgo asociados a la Cadena de Suministro</i>	56
Tabla 14	<i>Matriz de Priorización basado en Criterios de Riesgo de la Cadena de Suministro</i>	57
Tabla 15	<i>Bienes y Servicios Críticos Jerarquizados</i>	57
Tabla 16	<i>Matriz de Kraljic de Bienes y Servicios Críticos</i>	58
Tabla 17	<i>Identificación de Riesgos Asociados al Servicio de Transporte</i>	59
Tabla 18	<i>Evaluación de Probabilidad y Severidad del Servicio de Transporte</i>	61
Tabla 19	<i>Identificación de Riesgos Asociados al Servicio de Mantenimiento de Cilindros</i>	62
Tabla 20	<i>Evaluación de Probabilidad y Severidad del Servicio de Mantenimiento de Cilindros</i>	64
Tabla 21	<i>Criterios de Selección de Proveedores según Dickson</i>	65

	10
Tabla 22 <i>Criterios de Selección de Proveedores Sostenibles</i>	66
Tabla 23 <i>Impulsores Sostenibles - ISO 20400</i>	67
Tabla 24 <i>Vinculación de Criterios con el triple Balance y Riesgos</i>	68
Tabla 25 <i>Cuestionario de Calificación - Criterio de Calidad</i>	68
Tabla 26 <i>Cuestionario de Calificación - Criterio Precio</i>	69
Tabla 27 <i>Cuestionario de Calificación - Criterio de Entrega a Tiempo</i>	69
Tabla 28 <i>Cuestionario de Calificación - Criterio de Legislación y Regulación</i>	69
Tabla 29 <i>Cuestionario de Calificación - Criterio de Compromiso con los Proveedores</i>	70
Tabla 30 <i>Cuestionario de Calificación - Criterio Cliente</i>	71
Tabla 31 <i>Cuestionario de Calificación - Criterio de Optimización de Costos</i>	71
Tabla 32 <i>Cuestionario de Calificación - Criterio de Capacidad de Formación</i>	72
Tabla 33 <i>Cuestionario de Calificación - Criterio de Gestión del Riesgo</i>	72
Tabla 34 <i>Cuestionario de Calificación - Criterio de Seguridad y Salud Ocupacional</i>	73
Tabla 35 <i>Escala de Comparación de Criterios</i>	74
Tabla 36 <i>Calificación del Nivel de Importancia de Criterios</i>	74
Tabla 37 <i>Matriz de Combinaciones Binarias</i>	75
Tabla 38 <i>Matriz de Combinaciones Binarias Normalizada</i>	76
Tabla 39 <i>Pesos Relativos de Criterios Sostenibles Seleccionados</i>	76
Tabla 40 <i>Cuestionario de Evaluación de Proveedores Sostenibles - Transporte</i>	80
Tabla 41 <i>Cuestionario de Evaluación de Proveedores Sostenibles - Mantenimiento de Cilindros</i>	86
Tabla 42 <i>Matriz de decisión - Mantenimiento de Cilindros</i>	92
Tabla 43 <i>Matriz de decisión – Transporte</i>	92
Tabla 44 <i>Matriz de decisión normalizada - Mantenimiento de Cilindros</i>	93
Tabla 45 <i>Matriz de decisión normalizada - Transporte</i>	93

Tabla 46 <i>Matriz de Decisión Normalizada Ponderada - Mantenimiento de Cilindros</i>	94
Tabla 47 <i>Matriz de Decisión Normalizada Ponderada - Transporte</i>	94
Tabla 48 <i>Solución Ideal Positiva e Ideal Negativa - Mantenimiento de Cilindros</i>	95
Tabla 49 <i>Solución Ideal Positiva e Ideal Negativa - Transporte</i>	95
Tabla 50 <i>Medidas de Separación por Proveedor de Mantenimiento de Cilindros</i>	96
Tabla 51 <i>Medidas de Separación por Proveedor de Transporte</i>	96
Tabla 52 <i>Cercanía Relativa a la Solución Ideal - Mantenimiento de Cilindros</i>	97
Tabla 53 <i>Cercanía Relativa a la Solución Ideal - Transporte</i>	97
Tabla 54 <i>Clasificación de Proveedores de Mantenimiento de Cilindros</i>	98
Tabla 55 <i>Clasificación de Proveedores de Transporte</i>	99
Tabla 56 <i>Inversión del Proyecto de Compras Sostenibles</i>	100
Tabla 57 <i>Costeo del Riesgo - Servicio de Transporte</i>	102
Tabla 58 <i>Costeo del Riesgo - Servicio de Mantenimiento de Cilindros</i>	103
Tabla 59 <i>Costeo del Riesgo - Servicio de Transporte 2021</i>	104
Tabla 60 <i>Costeo del Riesgo - Servicio de Mantenimiento de Cilindros 2021</i>	104
Tabla 61 <i>Resultados Financieros – Escenario de Solgas</i>	105
Tabla 62 <i>Solución alineada a los objetivos estratégicos de Solgas</i>	112
Tabla 63 <i>Aporte del Modelo de Compras a los Objetivos de Desarrollo Sostenible</i>	116

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Toneladas Emitidas de CO2 a Nivel Mundial</i>	2
Figura 2 <i>Venta Anual de GLP Realizada por los Productores e Importadores</i>	3
Figura 3 <i>Ciclo Operativo de Solgas S.A.</i>	11
Figura 4 <i>Diagrama de Flujo del Proceso de Compras de Solgas</i>	22
Figura 5 <i>Diagrama de Flujo del Proceso de Evaluación y Selección de Proveedores “As Is”</i>	25
Figura 6 <i>Política de Sostenibilidad de Solgas</i>	26
Figura 7 <i>Resultados del GAP de Abastecimiento</i>	28
Figura 8 <i>Mapa Literario de la Propuesta de Solución</i>	32
Figura 9 <i>Diagrama de Ishikawa Proceso de Selección y Evaluación de Proveedores</i>	34
Figura 10 <i>Diagrama de Pareto de Problemas Encontrados</i>	36
Figura 11 <i>Modelo Propuesto de Evaluación y Selección de Proveedores Sostenibles</i>	49
Figura 12 <i>Diagrama de Pareto del Gasto de Compras</i>	55
Figura 13 <i>Kraljic de Bienes y Servicios Críticos</i>	58
Figura 14 <i>Mapa de Calor de Riesgos asociados al Servicio de Transporte</i>	61
Figura 15 <i>Mapa de Calor de Riesgos asociados al Servicio de Mantenimiento de Cilindros</i>	64
Figura 16 <i>Diagrama de Flujo del Proceso de Evaluación y Selección de Proveedores “To Be”</i>	77
Figura 17 <i>Diagrama Gantt de la Implementación del Modelo Propuesto</i>	123

Capítulo I: Definición del Problema

En los últimos años, las nuevas generaciones de consumidores se han involucrado y sensibilizado de forma genuina con la sostenibilidad y sus diferentes aristas: degradación ambiental; a causa del uso inapropiado de los recursos naturales, conflictos sociales; debido a intereses que perjudican a las comunidades, y la desigualdad; diferencias en las clases sociales y de género.

El conglomerado empresarial es consciente de la necesidad de incluir al desarrollo sostenible como parte de la estrategia de la organización, además de involucrar a todos los actores de la cadena productiva, con el objetivo de producir una ventaja competitiva que esté acorde a las nuevas tendencias de cada sector.

En el presente capítulo se estudian los conceptos iniciales de sostenibilidad, y sus diferentes variantes; a nivel empresarial y las nuevas tendencias. Asimismo, se detallan fundamentos del triple balance y las compras sostenibles, que serán de gran utilidad para la propuesta de un modelo que optimice el proceso de compras y adquisiciones de la empresa, utilizando criterios de sostenibilidad.

1.1. Sostenibilidad

La sostenibilidad se ha convertido en un asunto de carácter crítico para las principales organizaciones a nivel mundial, existen diversas propuestas y proyectos en el ámbito empresarial que tienen como objetivo asegurar la continuidad de los recursos a futuras generaciones, mediante una gestión responsable por todos los actores en la cadena de suministro.

A mediados de los ochenta la sostenibilidad se conceptualizaba como el uso de los recursos para satisfacer los requerimientos o necesidades de la población, garantizando el mismo a futuras generaciones. Años después se integraba al concepto de sostenibilidad tres

ejes; económico, social y ambiental, siendo el primero el de mayor importancia para las empresas privadas y a su vez directamente ligado al aspecto social y ambiental.

Prieto Sandoval et al (2017), considera al tiempo como un factor condicional a temas de sostenibilidad, debido al tipo de impacto que pueda generar; en el corto, mediano o largo plazo. El abastecimiento se limitaba a la obtención de los requerimientos de los usuarios de las diferentes áreas de la compañía sin tener en consideración otras variables. El objetivo principal era mantener las operaciones sin tener quiebres de stock con respecto a insumos y suministros, por ello, la actividad de abastecimiento era un proceso administrativo, definido así por los altos directivos de las compañías. (Burt et al, 2009)

Actualmente, la gestión de compras y adquisiciones sostenibles es una iniciativa que tiene como elementos principales evaluar, seleccionar, homologar y desarrollar proveedores; en la que se pondera aspectos que promueven la competitividad, el cuidado del medio ambiente y el bien de la comunidad.

1.2. Sostenibilidad Empresarial

La sostenibilidad a nivel empresarial se puede exponer como el efecto que éstas tienen en la sociedad y el medio ambiente sin disminuir la competitividad, es así como la principal finalidad de las empresas modernas y de carácter innovador es tener un impacto positivo en cualquiera de esas áreas; como, por ejemplo, hacer frente al cambio climático y evitar posibles conflictos sociales. Los productos y servicios consumidos cada vez son más cuestionados en relación con su procedencia y al impacto que han generado durante el proceso de producción, el cual engloba toda la cadena de suministro de forma vertical y no sólo a la empresa que coloca su marca en el producto o servicio que recibe el cliente final.

Las empresas que ejecutan sus operaciones y todo lo que ello implica tomando en consideración factores económicos, sociales y medioambientales, además de hacer uso eficiente de los recursos se les puede denominar sostenibles, es decir, cuando no solo es

importante la continuidad del negocio sino mantener un equilibrio en el tiempo entre los tres factores antes mencionados. (Orellana Nirian, 2020)

1.3. Triple Balance

Es un estándar que evalúa el impacto que tienen las empresas teniendo en cuenta tres ejes: económico, social y ambiental. Por el lado económico la empresa evalúa y gestiona tres aristas; inversión, costes y beneficios; en la parte ambiental se tiene al ecosistema, cambio climático y ecoeficiencias; y en el aspecto social involucramos a la sociedad, promotores y beneficiarios. El objetivo es mantener la armonía entre los tres ejes y minimizar riesgos futuros, en base a una correcta gestión de indicadores en aquellos procesos que afecten directamente a cada uno de los ejes.

Es importante darle un enfoque sistémico a la sostenibilidad empresarial, debe existir un planeamiento estratégico desde la alta dirección para el logro de los objetivos, y éstas dependerán de cada organización, siendo la base una gestión eficiente de los recursos para la empresa, la sociedad y el medio ambiente. (Triquels, 2019)

Los 10 principios del Pacto Mundial de la ONU especifican e instan a las empresas a implementar, fomentar y desarrollar medidas que estén acorde a los desafíos mundiales en sostenibilidad, haciéndose responsables como actores de gran impacto y siendo respetuosos con los derechos humanos, el medioambiente y practicas anticorrupción. (Pacto Mundial Red Española, 2017)

1.4. La Sostenibilidad como Nueva Tendencia Empresarial

La sostenibilidad empresarial ha tomado mayor importancia para las organizaciones en los últimos años, siendo vista como un eje transversal que involucre una eficiente gestión en los ámbitos económico, social y ambiental. Las acciones para ejecutar por parte de las empresas respecto a la sostenibilidad y el impacto que tienen en la economía, el ambiente y la

sociedad son necesarias en el corto plazo y deben estar acorde a los objetivos planteados de cada sector industrial.

Las actividades económicas se redujeron en la mayoría de los sectores, debido a la pandemia Covid19; esto trajo como beneficio ambiental reducciones de las emisiones globales, sin embargo, al no existir cambios sistémicos, no se ha podido sostener los bajos niveles de contaminación, volviendo a los niveles prepandemia. (Rasmussen, 2021)

Los consumidores entienden que pueden desempeñar un papel para resolver estos problemas de contaminación y esto se denota en los cambios de hábitos de consumo.

Los cambios en los gustos y elecciones del consumidor se corresponden con una nueva gama de productos elaborados con procesos e insumos sostenibles que igualan la calidad y el rendimiento de los productos tradicionales. Esta tendencia empresarial de sostenibilidad ofrece la oportunidad para aquellos que toman la iniciativa para mejorar sus procesos y productos, por el contrario, para aquellas organizaciones que deciden mantener lo tradicional y orientarse únicamente en el aspecto competitivo.

1.5. La Sostenibilidad Empresarial en el Perú

En el Perú la sostenibilidad empresarial tiene muy pocos avances en relación con los parámetros mundiales. Son pocas las organizaciones dentro del gran conglomerado empresarial que se preocupan por una gestión sostenible de triple impacto (económico, social y ambiental). (Escuela de Posgrado UTEC, 2022)

Las empresas peruanas tienen la gran oportunidad de crear una nueva forma de hacer negocio, la cual les permita conectarse con la sociedad y el medio ambiente, con el objetivo de superar los retos y desafíos de la economía mundial.

En el aspecto social prima la seguridad, salud de los colaboradores y la flexibilidad laboral, así como también cuestiones de gobernanza, donde la ética y la anticorrupción son la

principal preocupación. En cuanto a los temas ambientales, se destacan la gestión de residuos y la economía circular, además de medidas de ecoeficiencia.

Las empresas que orientan sus procesos hacia líneas de acción sostenible tienen como base a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales sirven como una hoja de ruta para las organizaciones públicas y privadas; siendo los de mayor importancia en el Perú, trabajo formal (ODS 8), salud y bienestar (ODS 3), educación de calidad (ODS 4) y el desarrollo de alianzas para lograr los objetivos (ODS 17).” (Centrum Pucp - Avanza Sostenible, 2021)

Desde el año 2018, el programa “Perú Sostenible” impulsa a las organizaciones privadas a cooperar con el desarrollo sostenible del país trabajando en conjunto con el sector público, la academia y la sociedad civil; permitiendo el intercambio de conocimientos entre líderes de varios sectores y difundiendo iniciativas empresariales basadas en los objetivos de desarrollo sostenible.

1.6. Compras Sostenibles

Las compras sostenibles son aquellas que tienen los impactos del medio ambiente, sociales y económicos más positivos probables durante todo el periodo de vida y que se esfuerzan por reducir los impactos adversos, a su vez, es una herramienta poderosa la cual ayuda a las organizaciones a estimar los requisitos de sostenibilidad y visualizar su propia contribución al desarrollo sustentable.

Ejecutar prácticas en compras sostenibles significa que las empresas son responsables del impacto de sus operaciones en el ambiente y la comunidad, es decir, de los impactos que esta pueda generar a lo largo de toda su cadena logística, teniendo como variable el ciclo de vida de los bienes y servicios. Todo ello debe plasmarse en la organización y a su vez en cada uno de los proveedores; la transparencia en ambas partes en base a un diálogo y colaboración es la pieza fundamental que permitirá el crecimiento sostenible de los interesados.

Las empresas tienen el rol de motivar y alentar a sus proveedores para formar una red logística sostenible, en la cual se puedan compartir conocimientos, desarrollar planes de acción y proponer soluciones innovadoras a las problemáticas de la actualidad, en base a un enfoque de necesidades. (ISO 20400, 2017)

1.7. Definición del problema

La empresa Solgas S.A. incluye lineamientos de sostenibilidad en los diferentes tipos de compras y contratos, sin embargo, son considerados facultativos, lo que resulta en un bajo nivel de cumplimiento de cada uno de los proveedores. Asimismo, los lineamientos solicitados por la empresa no se encuentran alineados directamente a metas específicas de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

Al no existir un proceso de compras y adquisiciones que incluya la sostenibilidad de forma eficiente, la empresa no genera una ventaja competitiva, por ello, la presente investigación propone un modelo de compras y adquisiciones que incluya criterios de sostenibilidad ponderados de forma objetiva y asociados a las metas 8,13 y 16, para la evaluación y selección de proveedores.

1.8. Conclusiones

La incorporación de la sostenibilidad en la cultura y forma de operar de la empresa Solgas S.A. puede mejorar su reputación y generar beneficios económicos, así también mitigar el riesgo de posibles eventos que atenten contra su imagen, el medio ambiente y los grupos de interés.

El área de compras es responsable de gestionar los proveedores de Solgas S.A. utilizando herramientas para la evaluación, selección, homologación y desarrollo, que permitan integrar a los proveedores con la estrategia y los objetivos de la empresa.

Capítulo II: Análisis de la empresa y la Industria

El presente capítulo muestra la situación actual del mercado mundial y nacional de GLP, en relación con los principales eventos que afectaron su nivel de producción y consumo en los últimos años, seguido a ello se detalla la problemática peruana del GLP asociada a: (a) precio, (b) desabastecimiento, (c) ilegalidad e informalidad, (d) canje de cilindros y (e) comercialización. Luego se pasa a analizar la empresa, desde su visión, misión, valores, política de sostenibilidad, una breve descripción de sus operaciones, tipos de productos ofrecidos y el ciclo operativo de la empresa. Finalmente, con toda la información recabada, se realiza un diagnóstico del área de compras y contrataciones de la empresa en materia de sostenibilidad, mediante el desarrollo de una matriz FODA.

1.1. Análisis de la Industria

1.1.1. Mercado Mundial

Considerando épocas de prepandemia, el crecimiento global en la producción de GLP en el año 2019 fue de 3,9% con relación al año 2018, en paralelo el consumo de GLP creció un 2,7% en el mismo periodo, Asociación Mundial del GLP (WLPGA).

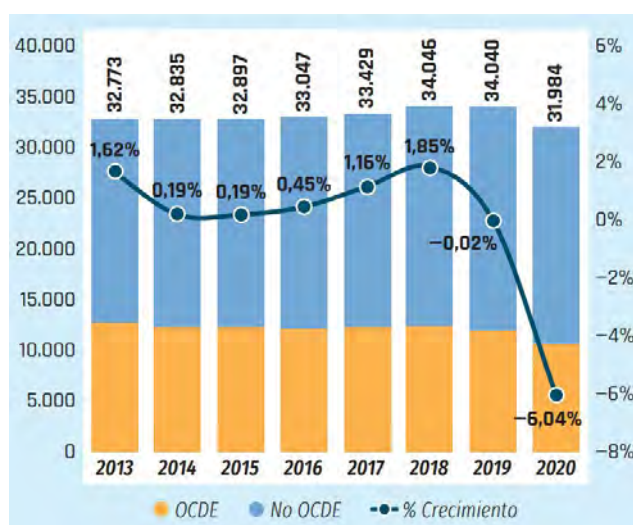
Durante la última década en general, se tuvo una sobreoferta de GLP, debido a las siguientes causas: (a) mayores volúmenes de producción de gas natural en medio oriente, (b) aumento de la producción de gas natural y petróleo de esquistos de USA (Permian Basin) y (c) mayores niveles de inversión en la producción de GLP en las refinerías asiáticas de China y la India.

Con el inicio de la pandemia de Covid-19, todos los países en el mundo se vieron afectados. La oferta de GLP se redujo un 1,6% en el año 2020, frente a al año 2019, principalmente por la menor utilización de las refinerías y los menores volúmenes de producción de GN en los Estados Unidos. En cuanto a la demanda, se redujo en un 2%, ya que, a pesar de haber sido resiliente, los sectores petroquímicos y de transporte se vieron

fuertemente golpeados. En relación con estos indicadores, se tuvo una caída histórica en las emisiones de GEI, tomando al CO₂ como principal actor. En el año 2020 solo se contabilizaron a nivel mundial 31984 toneladas emitidas de CO₂, esto se explica con la caída del 4.5% en la demanda de combustibles, en el mismo periodo. En la Figura 1 se muestra en el eje Y las toneladas emitidas de CO₂ y en el eje X los periodos hasta el 2020.

Figura 1

Toneladas Emitidas de CO₂ a Nivel Mundial



Nota. Tomado de Statistical Review of World Energy (BP, 2021)

En el periodo actual, la reactivación económica mundial está llevando a la normalidad los volúmenes de carga a las refinerías y los de producción de crudo, así como las demandas de los diferentes sectores, principalmente del petroquímico en Asia y la reactivación de las plantas de deshidrogenación de propano (PDH) para producir propileno. Como consecuencia de esta coyuntura, los inventarios de propano y butano en Estados Unidos se han reducido considerablemente.

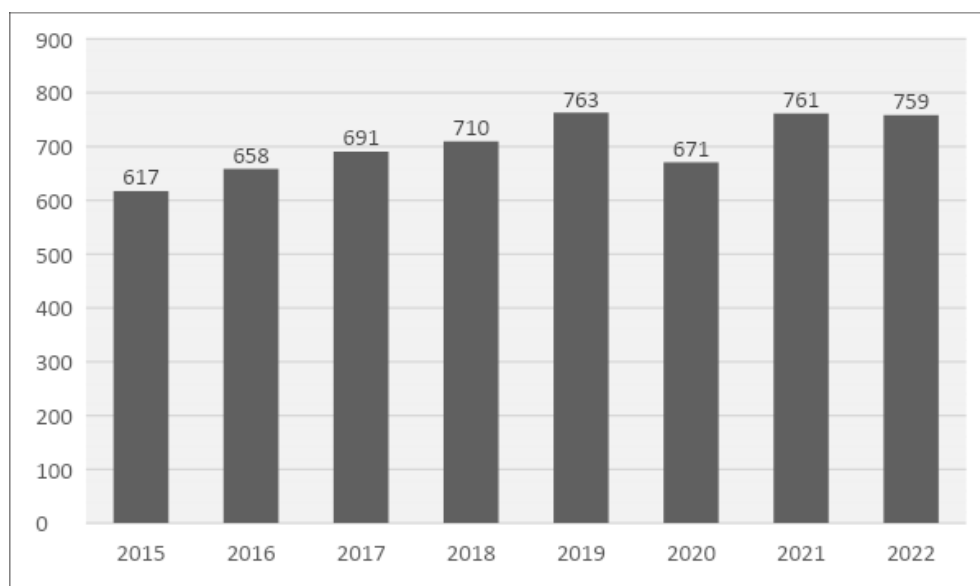
1.1.2. Consumo en el Perú

Del año 2015 al 2019 se tuvo un crecimiento del 19.1% en la venta de GLP realizada por los productores e importadores. Del 2019 al 2020 debido al avance de la enfermedad

Covid-19 se tuvo una disminución en las ventas del 12%. Desde su punto más bajo en 2020 a la fecha las ventas se han recuperado alrededor del 11.8%, a continuación, se muestra en el eje Y el número de miles de barriles por día calendario (MBDC) y en el eje X los periodos hasta el promedio esperado del 2022 (ver Figura 2).

Figura 2

Venta Anual de GLP Realizada por los Productores e Importadores



Nota. Expresado en Millones de Barriles de Petróleo Crudo (Osinermin,2022)

1.1.3. Precio de GLP en el Perú

El precio de venta del GLP que llega al consumidor final depende de los siguientes factores:

El precio del GLP a nivel nacional está directamente relacionado con los precios internacionales de: GLP, petróleo y sus derivados, así también, con la aplicación del Fondo para la Estabilización de Precios de los Combustibles Derivados del Petróleo” (en adelante FEPC), creado por el Poder Ejecutivo en el año 2004 con el objetivo de regular la volatilidad en los precios internacionales del petróleo y sus derivados, para no afectar abruptamente al consumidor final.

Actualmente a nivel nacional, el único tributo que aplica a la comercialización de GLP es el Impuesto General a las Ventas (IGV).

Los precios del GLP no son regulados, es decir dependen de la oferta y demanda en el mercado, ante ello existen empresas que venden sus productos por debajo del precio de mercado, debido a que: (a) Usan los cilindros de otras empresas y no realizan inversiones en cilindros; (b) No invierten en una infraestructura adecuada ni en equipos de calidad o seguridad idóneos, (c) Tienen gran parte de su personal sin planilla, entre otros.

De acuerdo con la ubicación geográfica y la forma de envío hasta el cliente, variará la cantidad y tipo de actividades requeridas para realizar cada entrega, dichos costos y márgenes correspondientes son agregados al precio final. Dichos costos están relacionados principalmente con actividades de: transporte, envasado y comercialización a nivel minorista. La diferencia entre los precios de GLP por regiones se debe en gran parte a la variación entre los costos del transporte, de acuerdo a la lejanía o cercanía de la región. Entre otras causas que afectan el nivel de los precios son: la canasta básica familiar y la alta competitividad en el mercado de GLP.

1.1.4. Problemas Asociados a la Comercialización de GLP

Problemas de desabastecimiento de GLP. (a) Las épocas de invierno traen consigo oleajes anómalos que impiden que los buques (procedentes de Pisco y el extranjero) descarguen combustibles, generando así la escasez de GLP. El mal tiempo afecta también las operaciones de descarga en los puertos norteños, como el de Talara. Debido a ello, los envasadores de GLP se quedan sin inventarios y sin posibilidad de renovarlos – sus existencias duran tres días, por lo general – ocasionando escasez en los grifos de la capital y demás ciudades, (b) inconvenientes con el ducto usado para transportar los líquidos relacionados con el GN, proveniente del yacimiento de Camisea en dirección a la costa, que genera el corte temporal de la producción de GLP en la planta de Pisco y (c) Los conflictos

sociales y socioambientales en la industria de hidrocarburos del Perú, debido a: las malas prácticas ambientales, contaminación existente, el descontento legítimo de la población afectada, que además ven paralizadas las actividades de comercio y transporte de la zona, perjudicando su economía y la del país.

Ilegalidad e informalidad en la comercialización de GLP. Existe mucha ilegalidad e informalidad en el mercado de GLP envasado en balones de gas, ya que, la mayor parte de los involucrados en este negocio no cumplen con las exigencias de seguridad, calidad y otros requerimientos técnicos, vigentes según la normativa nacional. En la actualidad, la ilegalidad e informalidad en la comercialización de GLP supera el 50%. Existe en circulación más de 3.3 millones de cilindros de GLP adulterados, y debido a ello, el estado peruano deja de percibir de forma anual más de S/. 100 millones en impuestos. En el Perú, aproximadamente 9 millones de hogares consumen GLP envasado, el consumidor es un contribuidor importante a la ilegalidad e informalidad cuando adquiere cilindros de GLP de empresas irregulares, además de exponerse a riesgos significativos. Entre los principales problemas de ilegalidad e informalidad que afectan al consumidor final, las empresas privadas, el estado, el medio ambiente, entre otros grupos de interés, se encuentran: (a) La adulteración de cilindros, (b) Tráfico y envasado ilegal de cilindros de GLP, (c) Menor peso de producto en los cilindros, (d) Plantas envasadoras ilegales e informales, (e) Locales de venta ilegales e informales y (f) Puntos de venta que no cuentan con permisos para operar.

Problemas en el canje de cilindros de GLP. Este problema se origina debido a que la mayoría de envasadoras utilizan cilindros propiedad de otras envasadoras, para su envasado y posterior comercialización, para evitar costos operativos asociados, originando: (a) Transporte de cilindros de GLP ajenos en ubicaciones que están fuera del alcance de la operación, (b) Carencia de lugares autorizados para el canje de cilindros, (c) No se han establecido lineamientos claros para solicitar el canje de cilindros, (d) Disparidad en el

método existente para el intercambio de cilindros identificados en libras y (e) Problemas en el intercambio de cilindros identificados en kilogramos.

Problemas en la comercialización de GLP. Los cilindros identificados en libras que actualmente se encuentran en funcionamiento no tienen las condiciones de seguridad necesarias para su uso, debido a diversos problemas, entre los cuales se tiene: cilindros con una sola asa, cilindros rotulados en libras introducidos al mercado hasta fines del año 1993, emergencias de fuga de gas reportadas, modificación de asas y de la resistencia del cilindro para cambiar su rotulación, entre otros. Por estos motivos es riesgoso mantener dichos cilindros en circulación de manera indefinida; debido a esto, se requiere definir métodos efectivos para el intercambio y retiro de este tipo de envases del parque actual. Los inconvenientes que se tiene con los cilindros identificados en kilogramos se deben a su escasa trazabilidad, la cual debe permitir conocer el histórico de inspecciones periódicas y reparaciones realizadas en cumplimiento con la NTP 350.011-2. Se requiere establecer métodos efectivos para realizar la trazabilidad del mantenimiento de los cilindros de GLP identificados en kilogramos, además de evitar el ingreso de más de estos cilindros al mercado actual.

1.2. Análisis de Solgas S.A.

1.2.1. Visión

“Ser la compañía referente en la región para comercialización y distribución de gas licuado, energías limpias y soluciones para empresas y para el hogar.”

1.2.2. Misión

“Ser un equipo capaz de liderar los mercados en los que participamos.”

1.2.3. Valores

“Pasión por mis clientes y servicio”:

Hacemos notoria la fuerza interna y el entusiasmo que nos caracteriza para llegar más lejos, teniendo al servicio como un valor fundamental y esencial de nuestra relación con nuestros clientes internos y externos.

Trabajo en equipo: formamos una cultura de servicio y colaboración en equipo, que nos permite y facilita alcanzar los objetivos y aspirar a más.

Hacer las cosas bien: Trabajamos incansablemente para cumplir nuestras obligaciones legales y normativas, exigiéndonos siempre a ir más allá de nuestras propias metas y plazos establecidos respecto a los estándares y protocolos.

Seguridad: Estamos comprometidos con la seguridad e integridad de nuestros colaboradores, nuestros clientes, medio ambiente y comunidades de nuestro entorno, garantizando la seguridad y continuidad de nuestros procesos.

Crecimiento rentable: En todas nuestras acciones y decisiones nos sentimos dueños, pensando y actuando como tal, haciendo un uso consciente de nuestros recursos, buscando las mejores oportunidades, transformando los errores en aprendizajes para lograr la rentabilidad y sostenibilidad de nuestra compañía en el largo plazo.”

1.2.4. Estrategia de Sostenibilidad

Solgas gestiona de forma consciente sus operaciones e incluye el estudio de los impactos económicos, ambientales y sociales, además concientiza al personal de su cadena de suministro en asuntos de responsabilidad social. La empresa lleva a cabo sus operaciones en base a estos lineamientos: (a) Seguridad como pilar fundamental, (b) Innovación y calidad en los productos y servicios; (c) Resguardo del medioambiente, (d) Diversidad y desarrollo de colaboradores, (e) Aporte al desarrollo de la cadena de suministro, (f) Cumplimiento normativo, buen gobierno corporativo y ética empresarial; (g) Relacionamiento armónico con las comunidades y poblaciones aledañas. (Solgas S.A, 2020)

1.2.5. Operaciones en el Perú

En el Perú, la empresa Solgas S.A. desarrolla labores de almacenamiento, envasado y comercialización de GLP. La infraestructura incluye un terminal portuario de abastecimiento y ocho plantas de envasado localizadas estratégicamente en importantes ciudades del Perú como: Arequipa, Trujillo, Lima Chiclayo, Piura, Huancayo, Cusco y Pucallpa. Además, la empresa cuenta con una flota de 160 camiones cisterna, quienes aseguran el abastecimiento a tiempo de otras empresas que dependen de nuestros servicios y 55,000 hogares a nivel nacional a las tres regiones del país.

La empresa cuenta con la certificación trinorma ISO 9001, ISO 45000 e ISO 14001 hasta febrero del 2023 confirmando el cumplimiento con las normativas internacionales y ratificando su compromiso con la estructuración y sistematización de sus procesos, la seguridad, la mejora continua y el medio ambiente. Esta certificación aplica al terminal portuario de Solgas S.A., a su planta de almacenamiento y las plantas de envasado de: Arequipa, Trujillo y Lima.

Los productos principales que ofrece al mercado:

Cilindros envasados de GLP de 10 kilogramos con válvula Fisher. Cilindros rotulados de acero Solgas envasados con 10 kilogramos de gas licuado de petróleo $\pm 2.5\%$ del peso, con válvula Fisher o “Normal” comercializado en dos diferentes marcas Solgas color plomo y logo azul, y Masgas color azul y logo blanco. La comercialización se realiza para uso doméstico y pequeños negocios.

Cilindros envasados de GLP de 10 Kilogramos con válvula Kosan. Cilindros rotulados de acero Solgas envasados con 10 kilogramos de gas licuado de petróleo $\pm 2.5\%$ del peso, con válvula Kosan o “Premium” comercializado en dos diferentes marcas Solgas color plomo, logo azul y precinto naranja, y Masgas color azul, logo blanco y precinto amarillo. La comercialización se realiza para uso doméstico y pequeños negocios.

Cilindros envasados de GLP de 45 Kilogramos. Cilindros rotulados de acero Solgas envasados con 45 kilogramos de gas licuado de petróleo $\pm 1.0\%$ del peso, con válvula de 45KG, comercializado en dos diferentes marcas Solgas color plomo, logo azul y precinto naranja, y Masgas color azul, logo blanco y precinto amarillo. La comercialización se realiza para uso doméstico y pequeños negocios.

Cilindros envasados de GLP de 15 Kilogramos. Cilindros rotulados de aluminio Solgas envasados con 15 kilogramos de gas licuado de petróleo $\pm 2.5\%$ del peso, con válvula para montacarga, comercializado en marca Solgas precinto naranja. La comercialización se realiza para uso operativo de montacargas.

Cilindros envasados de GLP de 20 Kilogramos. Cilindros rotulados de aluminio Solgas envasados con 20 kilogramos de gas licuado de petróleo $\pm 2.5\%$ del peso, con válvula para montacarga, comercializado en marca Solgas precinto naranja. La comercialización se realiza para uso operativo de montacargas.

GLP a Granel. Es distribuido en cisternas de diferentes capacidades para negocios que cuentan con tanques estacionarios propios de Solgas, empresas, pequeños negocios y canalizado.

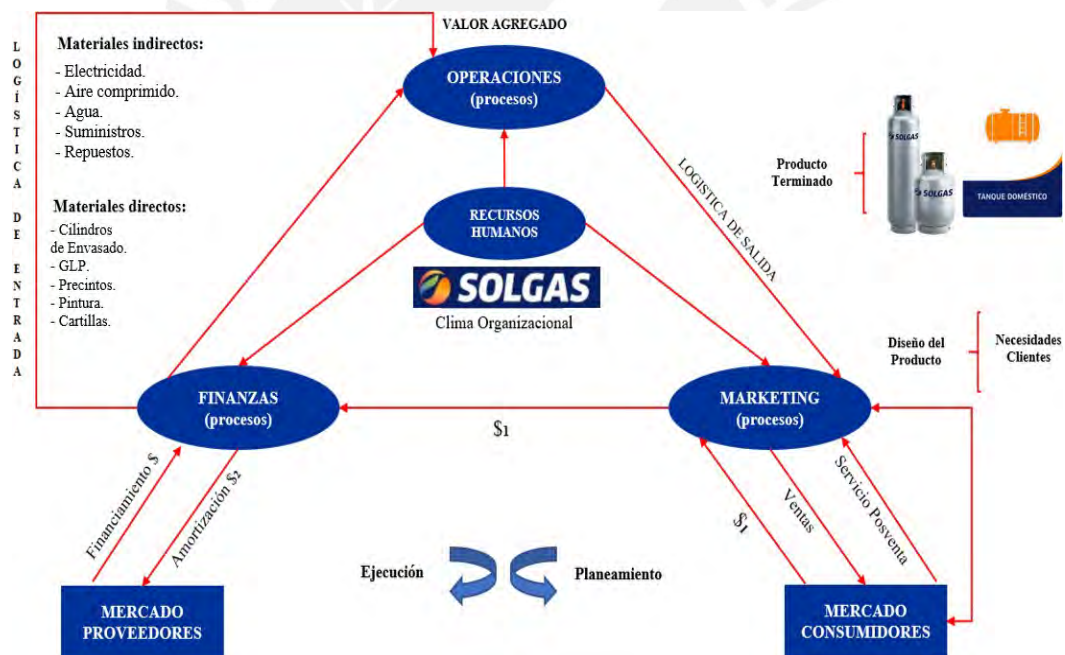
1.2.6. Ciclo Operativo de la Empresa

D'Alessio, (2017) menciona que la organización está constituida por tres pilares base que operan de forma racional, ordenada y coordinada. Estos pilares tienen como objetivo dar lineamientos claros para el correcto uso de los recursos para la producción de bienes o servicios y ser una guía para medir la gestión de la empresa. Los pilares son: finanzas, responsable de obtener los recursos suficientes para las operaciones de la empresa, operaciones, área encargada de la transformación de materias primas e insumos en productos acabados, y marketing, área a cargo de realizar la investigación de mercados con el fin de detectar necesidades reales de los consumidores para, posteriormente realizar la venta de los

productos acabados por medios logísticos adecuados. Estas tres áreas se juntan al pasar por las áreas de capital humano y logística, tanto de entrada como de salida. Todo este concepto es llamado el ciclo operativo de la empresa. En la Figura 3 se presenta el ciclo operativo de Solgas S.A.

Figura 3

Ciclo Operativo de Solgas S.A.



Como se observa, la columna básica de Finanzas se encarga de dotar los recursos monetarios suficientes para asegurar la correcta operación y comercialización de los productos, la logística de entrada ingresa a esta parte del proceso para realizar el

abastecimiento de GLP, materiales, insumos, repuestos, servicios, etc.; y la gestión de proveedores, asegurando de esta forma el funcionamiento del terminal de almacenamiento, la planta de envasado y las islas de carga y descarga. La columna básica de operaciones es la responsable de darle el valor agregado al GLP en balones envasados de 10KG, 15KG, 20KG y 45KG; como la carga y descarga de cisternas primarias y secundarias para el abastecimiento y entrega de GLP en cisternas.

La logística de salida es la responsable de la distribución de los diferentes productos de la organización en base a las exigencias del cliente en el cumplimiento de pedidos perfectos (cantidad, tiempo y lugar de entrega). Las tres columnas básicas se encuentran unidas por Recursos Humanos que son los responsables del clima organizacional como proveer el talento humano necesario para asegurar el funcionamiento y continuidad de las columnas básicas. Se debe mencionar que la planificación se realiza de forma antihoraria y la ejecución en forma horaria.

1.3. Análisis FODA de Solgas S.A.

A continuación, en la Tabla 1 se desarrolla la matriz FODA relacionado al proceso de compras y la sostenibilidad de la empresa, con el objetivo de establecer estrategias.

Tabla 1

Matriz FODA del Proceso de Compras de Solgas

<p>Factores Internos</p> <p>Factores Externos</p>	<p>Fortalezas - F</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Empresa cuenta con la mayor participación de mercado de gas licuado de petróleo a nivel nacional. 2. Reconocimiento de alto valor de la marca a nivel nacional. 3. La empresa es rigurosa con el cumplimiento normativo exigido por el ente regulador. 4. La empresa cuenta con infraestructura propia a nivel nacional que cumplen con todos los estándares de seguridad exigidos por el ente regulador. 5. Compromiso de la alta dirección para incluir criterios de sostenibilidad en la cadena de suministro de la empresa. 6. Cumplimiento de altos estándares de seguridad en las operaciones de la cadena de suministro. 	<p>Debilidades - D</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La capacidad de la empresa para establecer criterios de evaluación y selección de proveedores basados en la sostenibilidad. 2. Los lineamientos de sostenibilidad en las compras no se ajustan de forma directa a los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). 3. La empresa no cuenta con indicadores en gestión de sostenibilidad. 4. La empresa no ha implementado la medición de la huella de carbono e hídrico. 5. No existe una metodología para establecer criterios de evaluación y selección de proveedores basados en la sostenibilidad.
<p>Oportunidades - O</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Formalización del sector hidrocarburos por parte de Osinergmin. 2. Ingreso del gas licuado de petróleo al fondo de estabilización de precios de los combustibles derivados del petróleo. 3. Incremento de la cultura de sostenibilidad por parte de los consumidores en el mercado nacional. 4. Ninguna empresa dedicada a la comercialización y almacenamiento de gas licuado de petróleo cumple con estándares de sostenibilidad. 	<p>Estrategias - FO</p> <p>OF1 - Asegurar el abastecimiento sostenible en toda la cadena de suministro de la empresa.</p> <p>OF2 - Implementar una cultura de sostenibilidad en la organización.</p> <p>OF3 - Aumentar la reputación de la marca basados en la implementación de la sostenibilidad en las operaciones.</p>	<p>Estrategias - DO</p> <p>OD1 - Alinear el proceso de evaluación y selección de proveedores a los objetivos de desarrollo sostenible 8, 13 y 16 y los estándares GRI.</p> <p>OD2 - Fomentar el cumplimiento de criterios de sostenibilidad en proveedores mediante programas de mejora continua.</p>
<p>Amenazas - A</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Volatilidad de los precios internacionales de petróleo. 2. Inestabilidad política en el Perú. 3. Existen empresas que venden sus productos por debajo del precio de mercado debido a la informalidad del sector. 4. Cierre de plantas por incumplimiento normativo. 5. Incumplimiento de la normativa por parte de la competencia gatillando en la disminución de costos de operación. 6. Falta de proveedores calificados para la ejecución de servicios críticos exigidos por la normativa. 7. Falta de fiscalización por parte del ente regulador a empresas informales. 8. El mercado nacional de gas licuado de petróleo prioriza el precio antes que la calidad, formalidad y seguridad. 9. Crecimiento en la comercialización de Gas Natural para clientes corporativos. 10. Posibles eventos que atenten contra seguridad, el medioambiente y la salud por incumplimiento normativo. 	<p>Estrategias - FA</p> <p>AF1 - Asegurar el cumplimiento de la normativa vigente en toda la cadena de suministro basados en la gestión sostenible.</p> <p>AF2 - Sensibilizar a la población en temas de sostenibilidad basados en el cumplimiento normativo para su decisión de compra.</p> <p>AF3 - Sensibilizar a la población para la denuncia de incumplimientos normativos al ente regulador que atentan contra la sostenibilidad.</p>	<p>Estrategias - DA</p> <p>DA1 - Implementar un modelo de ponderación de criterios en la evaluación y selección de proveedores basados en la gestión de riesgos asociados a la sostenibilidad asegurando la continuidad del negocio.</p> <p>DA2 - Generar competitividad entre proveedores estratégicos tomando como base el cumplimiento de estándares sostenibles.</p>



1.4. Conclusiones

La empresa debido a su campo de acción posee un alto estándar de seguridad en sus operaciones, además de contar con infraestructura propia a nivel nacional, la cual cumple con los requerimientos de seguridad exigidos por el ente regulador. Esta fortaleza es de gran utilidad para asegurar también un alto estándar de seguridad y salud laboral a lo largo de toda la cadena de abastecimiento, involucrando así a sus proveedores.



Capítulo III: Análisis de la Cadena de Suministro de la Empresa

El presente capítulo tiene como objetivo analizar el proceso de compras de la empresa Solgas S.A., identificando los productos y servicios más representativos en el gasto de compras, su clasificación, el proceso de compras, la importancia de la selección y evaluación de proveedores y la inclusión de criterios sostenibles basados en la política de sostenibilidad. Al ser un negocio regulado, el proceso de compras de la empresa es crítico, debido a que el alcance de los servicios ejecutados debe cumplir con criterios alineados a la normativa vigente.

2.1. Estrategia de la cadena de suministro de Solgas

(Lee, 2002) menciona que la cadena de suministro eficiente se basa en estrategias de reducción de costos enfocados en la satisfacción de la demanda eliminando procesos que no agregan valor en la cadena de suministro a través de herramientas de mejora continua y optimizando la capacidad mediante economías de escala. Estas estrategias están relacionadas a procesos estables y productos funcionales.

La estrategia de la cadena de suministro de Solgas se enfoca en eficiencias en costos, mejora de procesos y optimización de la capacidad de la cadena de suministro vinculada directamente con el cumplimiento normativo al ser un negocio regulado. Estas estrategias son aplicadas en los diferentes eslabones de la cadena de abastecimiento como se muestra a continuación:

Proveedores

Durante los últimos años Solgas ha puesto sus esfuerzos en la gestión de proveedores tomando como base la eficiencia alrededor de la cadena de suministro basado en la reducción de costos, mejora de procesos, aprovechamiento de la economía de escala y el cumplimiento normativo al ser un negocio regulado.

Los operadores logísticos primarios y secundarios son fundamentales para lograr la eficiencia de la cadena de abastecimiento, por ello, se ha realizado un gran esfuerzo en el proceso de selección y evaluación de proveedores para reducir los precios de fletes, generar competitividad aumentando el número de proveedores especializados y alinear sus procesos al cumplimiento normativo exigido por el ente regulador.

El servicio de mantenimiento de cilindros era centralizado esto gatillaba en perder poder de negociación debido a que solo se trabajaba con un proveedor, también se incurría en costos logísticos innecesarios para el traslado de cilindros para mantenimiento y baja hacia Lima. En el último quinquenio los esfuerzos se centraron hacia el desarrollo de proveedores locales por planta para la ejecución del servicio obteniendo resultados positivos debido a la reducción de costos logísticos de traslado, aumento en la capacidad del servicio, al generar competitividad los costos unitarios disminuyeron, aumentaron los proveedores especializados y se alinearon los procesos hacia el cumplimiento normativo.

De igual forma, en el servicio de mantenimiento se desarrollaron proveedores locales que puedan ejecutar los servicios a nivel nacional, al aumentar la cantidad de proveedores especializados genero competitividad para la licitación de servicios a nivel nacional permitiendo la reducción de costos manteniendo la calidad, seguridad y cumplimiento normativo del servicio.

Solgas ha centrado sus esfuerzos en la mejora del proceso de selección y evaluación de proveedores con la finalidad de alinear a sus proveedores hacia las políticas de la organización tomando como pilares fundamentales la reducción del costo, la seguridad y el cumplimiento normativo.

Abastecimiento

El abastecimiento de gas licuado de petróleo se realiza desde varios puntos a nivel nacional dependiendo de la localización de las plantas de envasado. Solgas cuenta con 8

plantas a nivel nacional ubicadas en Lima, Piura, Chiclayo, Trujillo, Huancayo, Pucallpa, Cusco y Arequipa. Los puntos de abastecimiento para el norte son Talara terminal externo y Lima terminal propio, los puntos de abastecimiento para Lima, Huancayo y Pucallpa son desde el terminal propios de Solgas ubicados en Ventanilla y los puntos de abastecimiento para Arequipa y Cusco son desde Pisco terminal externo y La Paz Bolivia punto de abastecimiento externo. Para la toma de decisiones respecto al abastecimiento es de suma importancia determinar el costo basado en el punto de abastecimiento y el precio de flete esta combinación determina la competitividad basada en la eficiencia de costos. Dependiendo de la coyuntura se determina el abastecimiento desde nuestro terminal ubicado en Ventanilla debido a que existen demoras en las atenciones de los puntos de abastecimiento externos.

El abastecimiento de insumos y materiales se realiza desde nuestra planta de envasado ubicada en Lima hacia las plantas de envasado localizadas en provincia, se realiza el abastecimiento de forma bimensual basados en la estrategia PxQ aprovechando la disminución del precio unitario por compras por volumen.

Producción

Como se mencionó anteriormente, Solgas cuenta con 8 plantas envasadoras a nivel nacional ubicadas en Piura, Chiclayo, Trujillo, Lima, Huancayo, Pucallpa, Cusco y Arequipa. Estas plantas son responsables del envasado de cilindros de 10 kg, 45 kg, 15 kg, 20 kg y la carga de cisternas para distribución de gas licuado de petróleo a granel. La planta de envasado de Ventanilla representa el 35% de la demanda, el restante es envasado en provincias siendo las más representativas Arequipa, Chiclayo y Trujillo.

La cantidad por producir se basa en los proyectados anuales y mensuales realizados por el área comercial, utilizando la herramienta S&OP (Sales and Operation Planning) estos proyectados son ajustados semanalmente con el área de Abastecimiento, área Comercial, área de Planificación y área de Operaciones. La implementación de esta herramienta permitió

mejorar la comunicación entre las áreas, disminuir los excesos de inventario y los costos logísticos innecesarios, reducción de la pérdida de ventas por falta de producto, gestión más eficiente permitiendo la toma de decisiones y mejor control del desempeño de la cadena de suministro.

Al manipular un material peligroso y ser un negocio regulado las diferentes plantas cumplen con exigentes estándares de seguridad y normativos fiscalizados por el ente regulador.

Distribución

Solgas cuenta con tres tipos de negocio:

- B2C es responsable de la venta de cilindros envasados de 10 kg y 45 kg a distribuidores los cuales son los responsables de abastecer a los subdistribuidores, puntos de venta y cliente final.
- B2B es responsable de la venta de cilindros de 15 kg y 45 kg al sector comercial e industrial consumidores directos, y gas licuado de petróleo a consumidores directos en el sector comercial, industrial, gaseo centros y estaciones de servicios.

La distribución en Solgas es un proceso crítico para todos los negocios (B2C, B2B y AU) debido a que tiene que cumplir con lineamientos normativos ligados a la seguridad durante el traslado, la prevención en pérdidas de contención, cumplimiento de bandas horarias, plataforma SCOP y atenciones en base a los DGH (Registro de hidrocarburos) permitidos tanto para las unidades de transporte y distribuidores.

El proceso de distribución consiste en la atención de cilindros envasados hacia Distribuidores o Mayoristas y gas licuado a granel para industrias, restaurantes y grifos. El área de distribución es la responsable de recopilar los pedidos ingresados, evaluar si cumplen con todos los requisitos exigidos por la empresa, consolidar carga y generar eficiencias aprovechando la capacidad de las unidades. De igual forma, es la responsable de monitorear

el cumplimiento de las bandas horarias de cada cliente y se realice una adecuada atención. Como se menciona, la eficiencia del proceso basado en la reducción de costos es el aprovechamiento de la capacidad de las unidades para traslado teniendo la consigna de que sea mayor a 95%.

2.2. Productos y Servicios Adquiridos

El principal material utilizado por la empresa es el GLP, y representa el 69.23% del gasto total en compras invertido durante el año 2021. A continuación, se muestra los principales proveedores de GLP y su participación en el gasto en compras durante el año antes mencionado (ver Tabla 2).

Tabla 2

Principales Proveedores de Gas Licuado de Petróleo de Solgas

Proveedor	Participación
PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.	40.81%
REFINERIA LA PAMPILLA S.A.A.	9.79%
GEOGAS TRADING S.A.	5.98%
TRAFIGURA PTE LTD.	5.00%
PETROLEOS DEL PERU S.A.	2.50%
SAVIA PERU S.A.	2.34%
UNNA ENERGIA S.A.	1.61%
Yacimientos Petrolíferos Fiscales B	1.14%
AGUAYTIA ENERGY DEL PERU S.R.L.	0.06%

La Tabla 3 muestra el porcentaje de gasto en compras por tipo de servicio ejecutado o insumo utilizado en las operaciones de la empresa:

Tabla 3*Porcentaje del Gasto de Compras por Tipo de Servicio*

Servicio/Insumo	Participación n
Transporte	15.33%
Mantenimiento	4.12%
Servicios Profesionales	2.05%
Mantto Cilindros	1.18%
Alquileres	0.67%
Servicios con valor tributario	0.61%
Pinturas/Disolventes	0.61%
Otros Seguros	0.60%
Publicidad	0.48%
Servicios Públicos	0.46%
Canje	0.45%

Se puede apreciar en la tabla que los servicios que tienen mayor participación en el gasto de compras son el transporte, mantenimiento, servicios profesionales, mantenimiento de cilindros, alquileres, servicios con valor tributario, otros seguros, publicidad, servicios públicos y canje. Mientras que el insumo más representativo en el gasto de compras es la pintura/disolventes.

Dentro de los servicios ejecutados existen aquellos considerados críticos debido a su importancia para el cumplimiento de la normativa, al ser un negocio regulado estos deben cumplir con ciertos criterios y el alcance debe cumplir con los lineamientos de la normativa vigente, se considera entre los más importantes: (a) transporte dirigido al abastecimiento primario y secundario, (b) mantenimiento que debe cumplir con todos los alcances de la normativa y (c) mantenimiento de cilindros; estos tres servicios deben ir alineados a criterios como el precio, la calidad, tiempos de entrega, seguridad, medio ambiente y cumplimiento normativo; que aseguren la sostenibilidad en el tiempo de las operaciones de la empresa.

2.3. Clasificación de las Compras

La empresa cuenta con 4 tipos de procesos de compra clasificados por el importe del servicio o producto, se dividen en:

2.3.1. Licitación

Aplica para compras o contratos que superen los USD 50.000 al año, y para cuando en la categoría existan al menos 3 proveedores que califiquen.

2.3.2. Cotización

Aplica cuando el valor de la compra es inferior a USD 50.000 al año.

2.3.3. Negociación directa

Aplica para casos excepcionales en que no es posible ejecutar un proceso de licitación o cotización a razón de que sea un proveedor estratégico, aplicación de un solo proveedor calificado, emergencia operacional o implique un impacto económico en la empresa. Este tipo de compras toma gran relevancia en Solgas S.A. debido a que en muchas ocasiones el alcance de los criterios de evaluación y selección de proveedores son muy exigentes, solo calificando un proveedor.

2.3.4. Compras menores

Compras directas con un proveedor hasta un valor de USD 500.

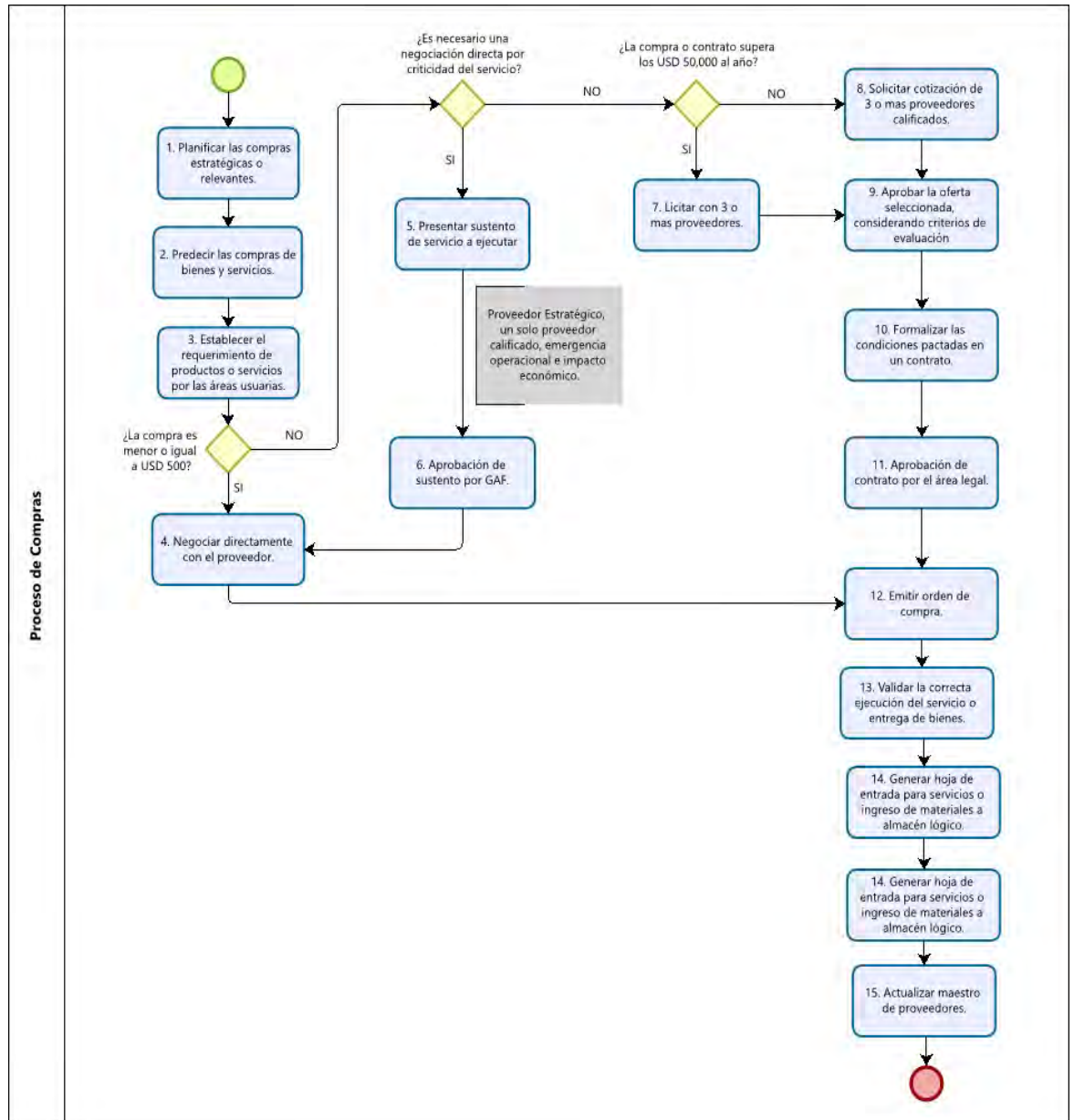
2.4. Proceso de Compras

El proceso de compras de la empresa comprende una serie de etapas, empezando con la planificación de las compras estratégicas o relevantes, ligada a un presupuesto anual según las categorías de bienes y servicios establecidas para las áreas, éstas deben planificarse en un horizonte de al menos un año y con la debida anticipación, para lograr resultados de excelencia y no arriesgar el oportuno abastecimiento a las operaciones de la empresa, dicha planificación está ligada a la predicción o cálculo de consumo de los bienes o servicios por el usuario que tiene la necesidad y el área de compras, una vez definido el requerimiento se pasa a la etapa de negociación, en donde se tiene a: las compras por montos menores a los USD 500, las negociaciones directas y las compras o contratos menores y superiores a los USD 50,000, la propuesta elegida pasa a la etapa de autorización para poder formalizar la

contratación y finalmente proceder con la ejecución de la compra o servicio y finalizar con el pago. A continuación, en la Figura 4 se presenta el diagrama de flujo del proceso de compras de Solgas S.A.:

Figura 4

Diagrama de Flujo del Proceso de Compras de Solgas



2.5. Evaluación y Selección de Proveedores

Para la evaluación y selección de proveedores, Solgas S.A. busca mantener la objetividad en sus decisiones y garantizar la entrega de los bienes y servicios pactados. Por ello, establece que los criterios de evaluación deben ser medibles y auditables, teniendo como base el precio, la calidad, la seguridad y el servicio; de igual forma se considera las capacidades técnicas, financieras, de gestión y de infraestructura. También la empresa establece que es recomendable que los proveedores estén comprometidos con los principios de responsabilidad social empresarial. Estos criterios son previamente establecidos por el área usuaria, la que es responsable de establecer el alcance y los criterios de evaluación medibles y auditables para la selección de proveedores.

La evaluación del desempeño de los proveedores de bienes y servicios de la empresa es de suma importancia, la empresa establece en su política de compras que:

- La evaluación debe ejecutarse con una periodicidad no mayor a un año y se debe considerar el cumplimiento de los acuerdos de calidad, servicio, sus obligaciones laborales, medioambientales y de seguridad, los precios acordados y los criterios establecidos por tipo de bienes y servicios.
- Los servicios críticos para las operaciones de las empresas deben ser evaluados de forma rigurosa con una mayor periodicidad.
- El área usuaria es responsable de dar seguimiento al desempeño de los proveedores reportando cualquier incidente o inconveniente contractual a la Gerencia de Administración y Finanzas responsable de la gestión de proveedores.

2.5.1. Roles y Responsabilidades

Los roles y responsabilidades para la evaluación y selección de proveedores son:

Dueño de Proceso. Es responsable de: (a) Revisar el formulario de calificación de terceros, (b) Elaborar el pliego de condiciones particulares, (c) Participar en el proceso de

selección de terceros, (d) Planificar las actividades previas a la ejecución del trabajo, (e) Orientar al personal tercero, (f) Ejecutar inspecciones, auditorias, investigación de incidentes y simulacros con el proveedor, (g) Completar el formulario de calificación de proveedores y (h) Gestionar el llenado del formulario de calificación por parte del proveedor.

Compras. Es responsable de: (a) Administrar la lista de proveedores aprobados, (b) Recepcionar el pliego de condiciones particulares identificando las necesidades del dueño del proceso, (c) Generar lista de proveedores que cumplen con los requisitos del listado de condiciones particulares y (d) Seleccionar al proveedor.

Riesgo Operacional. Es responsable de: (a) Revisar el cuestionario de calificación de proveedores, (b) Compartir las necesidades de Riesgo Operaciones con el dueño del proceso, (c) Revisión del pliego de condiciones particulares y (d) Dar soporte en la evaluación de terceros.

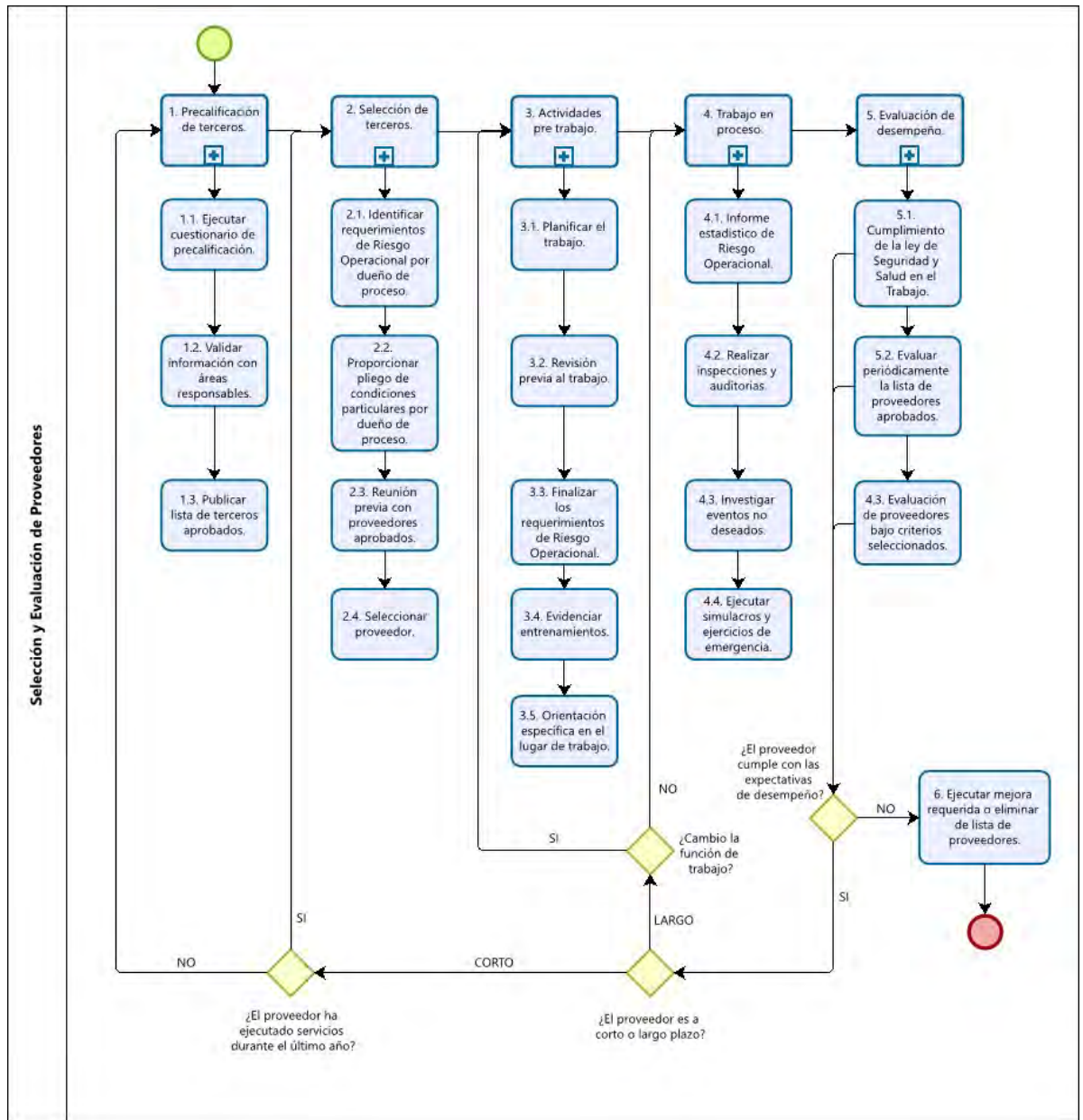
Riesgos y Control Interno. Son responsables de: (a) Revisar el cuestionario de calificación de terceros.

2.5.2. *Proceso (As Is)*

El Proceso de evaluación y selección de proveedores actual de la empresa Solgas S.A. se muestra en la Figura 5 mediante un diagrama de flujo.

Figura 5

Diagrama de Flujo del Proceso de Evaluación y Selección de Proveedores “As Is”



Nota. Tomado del Procedimiento SOL-AYG-CMP-0010 Selección y Evaluación de Servicios de Terceros de Solgas.

Como se observa en el desarrollo del proceso, el área de compras cumple una función netamente administrativa, el poder de decisión y la responsabilidad corresponde al dueño del proceso y el soporte para el cumplimiento normativo y del alcance es responsabilidad del área de riesgo operacional. El proceso de evaluación y selección de proveedores tiene diferentes etapas desde la precalificación del proveedor hasta la evaluación de su desempeño, cada etapa exige una supervisión continua y revisión del cumplimiento de los lineamientos exigidos por el ente fiscalizador, otorgando mayor relevancia a la seguridad, al cumplimiento normativo y precio.

2.6. Inserción de la Sostenibilidad en las Compras

La inserción de la sostenibilidad en las compras y contrataciones de la empresa se basa en (a) política de compras, (b) política de sostenibilidad y (c) código de conducta. Solgas S.A. a través de su política de sostenibilidad toma en cuenta lineamientos sostenibles, con el fin de crear valor económico, social y ambiental (ver Figura 6).

Figura 6

Política de Sostenibilidad de Solgas



Nota. Adaptado del Documento SOL-AYG-GLE-0007 Política de Sostenibilidad de Solgas

2.6.1. Seguridad como pilar fundamental

La política de sostenibilidad establece que siempre se debe poner al talento humano al centro, asegurando su integridad física, psicológica y su bienestar, dando gran importancia al autocuidado y la seguridad. De igual forma, trabajar con altos estándares que aseguren la seguridad en cada proceso, los productos y las operaciones.

2.6.2. Innovación y calidad en los productos y servicios

La política de sostenibilidad de la empresa promueve e impulsa la innovación como mecanismo para la optimización de procesos, desarrollo de nuevos productos y aplicación de soluciones a las diferentes necesidades de la cadena de abastecimiento.

2.6.3. Resguardo del medioambiente

Los procesos de toda la cadena de suministro se alinean a la política de sostenibilidad a fin de minimizar la huella ambiental e impactos negativos en el medioambiente. Asimismo, se promueve el uso consciente de la energía, con iniciativas de ahorro y eficiencia energética.

2.6.4. Diversidad y desarrollo de los colaboradores

En la empresa se fomenta el desarrollo integral de los colaboradores mediante programas de línea de carrera y apoyo de bienestar social.

2.6.5. Aporte al desarrollo de la cadena de suministro

Se promueve las conexiones transparentes y respetuosas con los proveedores, distribuidores y contratistas, asimismo, se extiende la aplicación de los altos estándares operacionales a toda la cadena vertical.

2.6.6. Cumplimiento normativo, buen gobierno corporativo y ética empresarial

El desarrollo sostenible de la empresa se sustenta en un marco comercial ético de los colaboradores y los grupos de interés, sin descuidar el aspecto competitivo dentro del mercado.

2.6.7. *Relacionamiento armónico con las comunidades y poblaciones aledañas*

Solgas S.A. de acuerdo con su política de sostenibilidad implementa programas y proyectos de creación de valor en los lugares que ejecuta sus operaciones, previniendo y minimizando los impactos negativos que las operaciones pudiesen generar.

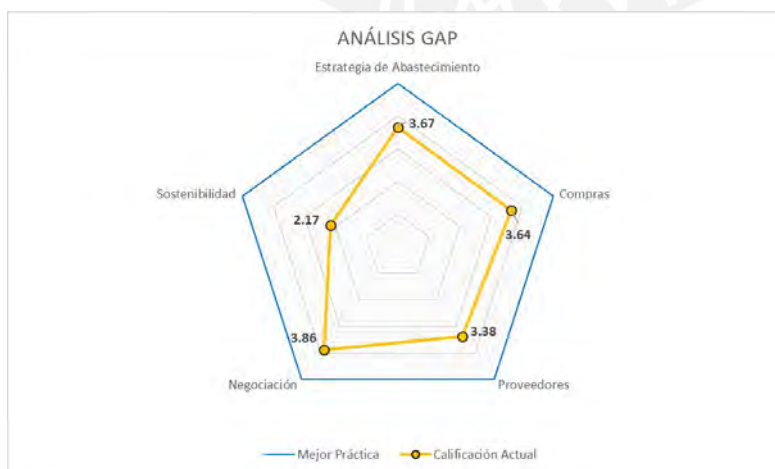
Como se puede apreciar, se mencionan lineamientos de sostenibilidad que practica la empresa, pero no existe ninguna relación con los objetivos de desarrollo sostenibles. Se considera como oportunidades de mejora el aporte a la mejora de la cadena de suministro, el resguardo del medio ambiente y el cumplimiento normativo alineando estos principios a los estándares operacionales en toda la cadena de suministros de la organización.

2.7. **Diagnóstico del Proceso de Gestión de Compras**

Se realiza el análisis del proceso de gestión de compras utilizando el GAP de Abastecimiento ver Apéndice A, se analiza la gestión del proceso tomando en consideración los puntos de: (a) Estrategia de abastecimiento, (b) Compras, (c) Proveedores, (d) Negociación y (e) Sostenibilidad. La escala de puntuación fluctúa entre 0 a 5 siendo 5 la máxima puntuación. Los resultados obtenidos se muestran en la Figura 7:

Figura 7

Resultados del GAP de Abastecimiento



Nota. Tomado de Análisis GAP Estrategia de Abastecimiento por G. Cachay, 2022.

El primer punto relacionado a estrategia de abastecimiento se muestra deficiente debido a que las estrategias de la empresa no se encuentran alineados a la sostenibilidad, los esfuerzos se basan en el cumplimiento normativo y la ISO 14001 tomando como referencia el valor organizacional hacer las cosas bien.

El segundo punto relacionado a compras muestra que no existe una separación por tipo de compras relacionado a la matriz de criticidad, debido a que las compras dependen de los dueños de proceso y el área de compras funciona como intermediario, también existe deficiencias porque no se implementó medidas de satisfacción de clientes internos respecto al servicio realizado por el área de compras.

El tercer punto relacionado a proveedores no evidencia ningún punto deficiente.

El cuarto punto relacionado a negociación muestra que no existe un cronograma de negociación para pactar nuevas condiciones debido a la falta de contratos de algunos servicios, las negociaciones son pactadas por la coyuntura operativa como acción correctiva.

2.8. Conclusiones

El proceso de compras incluye a la sostenibilidad tomando a consideración impactos ambientales, sociales y económicos. El involucramiento de los principales grupos de interés permite a la empresa maximizar la eficiencia operativa e innovación y se basa en el marco normativo vigente, políticas de compras, políticas de sostenibilidad y código de conducta.

Capítulo IV: Diseño de la Propuesta de Solución

Para la propuesta de solución se toma como referencia la metodología Six Sigma o DMAIC (define, measure, analyze, improve y control) con sus siglas en inglés. Esta metodología se enfoca en minimizar y eliminar defectos en los procesos, es decir, ayuda de forma significativa en la mejora continua de la empresa.

Six Sigma prioriza la recopilación y uso de datos para analizar los constantes procesos de la empresa, con el objetivo de obtener parámetros de calidad con altos estándares, y se diferencia de otros métodos debido a que corrige posibles contratiempos de la organización antes que se originen.

Estas son las cinco fases que se han de aplicar en cada proceso.

Definir: en este punto se define el proceso o los procesos, los cuales serán objeto de evaluación, asimismo, el grupo de trabajo que ejecutará la actividad. Por último, se definen los objetivos de mejora.

Medir: revisión del estado actual del problema por el que atraviesa el proceso objeto de mejora, se clasifica, evalúa e identifica las variables relacionadas con el mismo y se procede a medirlas.

Analizar: análisis e interpretación de los resultados de la medición. Se compara la situación actual con el historial del proceso.

Mejorar: se ejecutan acciones necesarias para mejorar el proceso.

Control: se aplican las medidas necesarias que garanticen la eficacia proceso, así como la adecuación de este a los nuevos objetivos. (Conexión Esan, 2016)

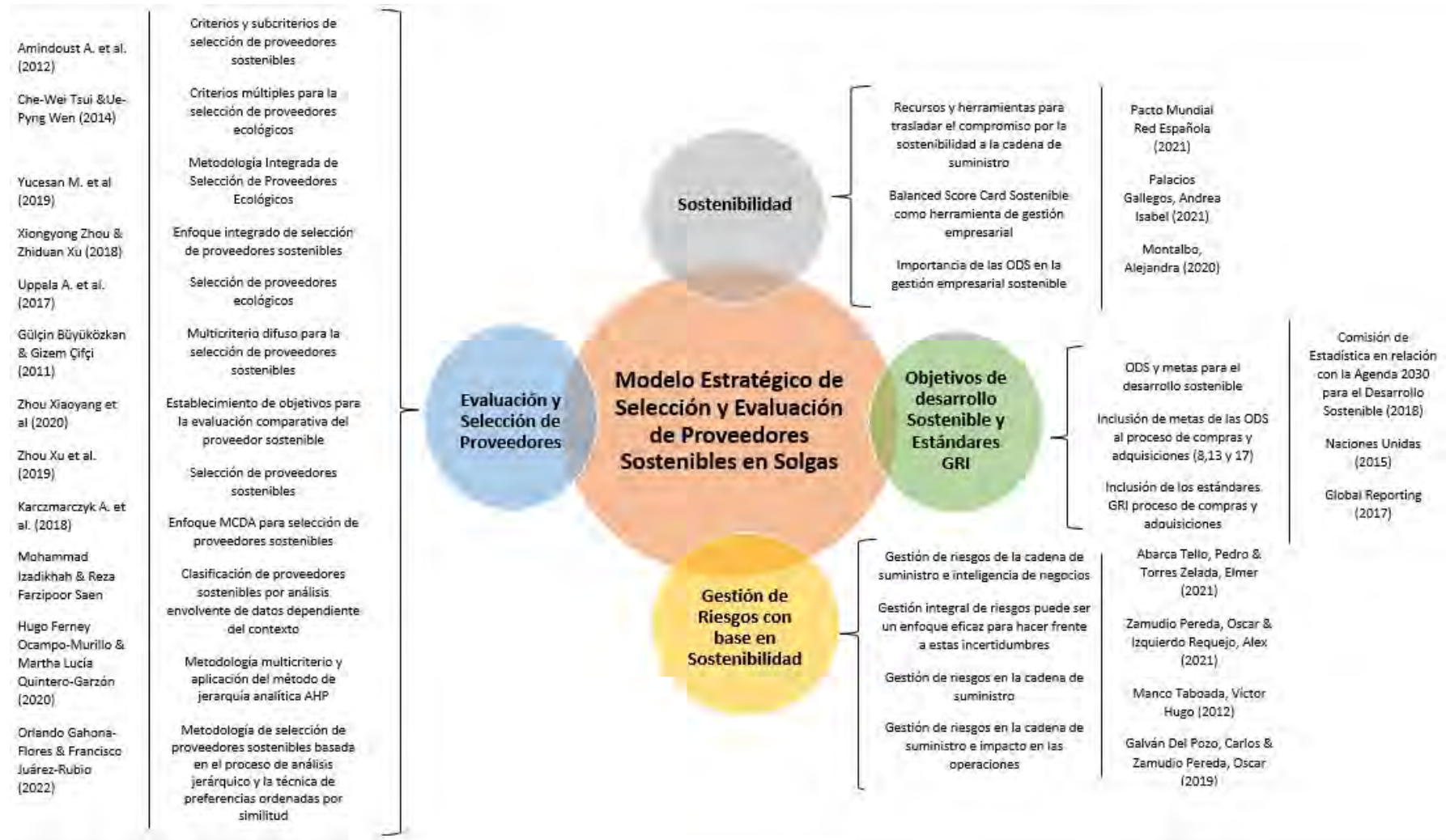
Esta herramienta metodológica (DMAIC) permite la ejecución del análisis integral de la problemática, asimismo, determinar el enfoque para el desarrollo de la solución. Se realiza una descripción de diversas metodologías de análisis de riesgos y de evaluación de proveedores, los cuales son imprescindibles para la elaboración del modelo propuesto.

La búsqueda de la literatura inicia con la identificación clara y precisa de las variables principales, utilizando básicamente las plataformas de Centrum EBSCO y Google Académico. Los trabajos científicos encontrados explican procesos de evaluación y selección de proveedores con metodologías pragmáticas con enfoques distintos; los cuales nos ayudan a tener una guía de referencias variada y una visión amplia para nuestra investigación.

En cuanto a las referencias encontradas podemos mencionar investigaciones relacionadas a la evaluación y selección de proveedores y sostenibilidad; ambas variables de vital importancia para la elaboración del modelo propuesto para la empresa Solgas S.A., asimismo se vinculó con trabajos de investigación referentes a ODS y estándares GRI y Gestión de Riesgos con base en Sostenibilidad. Seguidamente, en la Figura 8 se muestra el mapa literario de la propuesta de solución .

Figura 8

Mapa Literario de la Propuesta de Solución



4.1. Definir

Esta primera etapa se utiliza para definir claramente el problema con el objetivo de que se facilite su posterior análisis. El problema identificado en los capítulos anteriores es que: “La empresa no incluye criterios de sostenibilidad en la evaluación y selección de proveedores”.

4.2. Medir

Se busca entender el desempeño del proceso y recoger los datos necesarios para su análisis. Para determinar los indicadores a utilizar para la selección y evaluación de proveedores sostenibles se analizará los objetivos y metas de desarrollo sostenible y su vinculación con los indicadores GRI.

4.3. Analizar

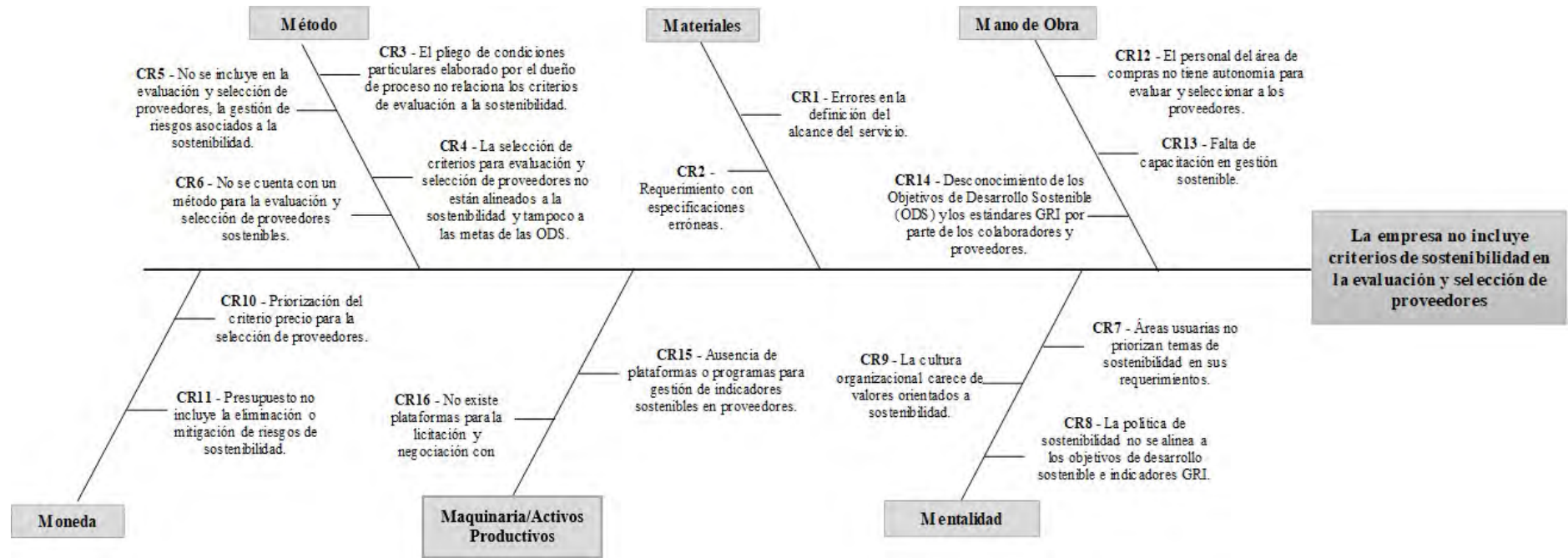
En la tercera etapa se busca analizar la integración de la organización con los objetivos de desarrollo sostenible y las desviaciones que originan el problema para plantear soluciones. Una de las herramientas más importantes de esta etapa es el análisis de causa y efecto que es un método gráfico simple que permite mostrar las causas y efecto, con el objetivo de clasificarlas e identificar las posibles soluciones al problema. (Gerges Gonzáles, 2020)

4.3.1. Análisis del Problema

Tomando la información recopilada en los capítulos anteriores, se desarrolla el análisis causa raíz con el objetivo de identificar las causas al problema para luego priorizar los críticos mediante un juicio de expertos y seleccionar los más representativos. En la Figura 9 se presenta el diagrama de Ishikawa del proceso de selección y evaluación de proveedores de Solgas:

Figura 9

Diagrama de Ishikawa Proceso de Selección y Evaluación de Proveedores



Se identificaron 16 causas al problema, mediante juicio de expertos se procedo a calificar el impacto de cada problema considerando: (a)

Frecuencia en que ocurre el evento, (b) Impacto del evento al problema y (c) Probabilidad de solución; utilizando una calificación del 1 al 16

siendo este ultimo la mayor puntuación, el cuadro de priorización se muestra a continuación (ver Tabla 4):

Tabla 4

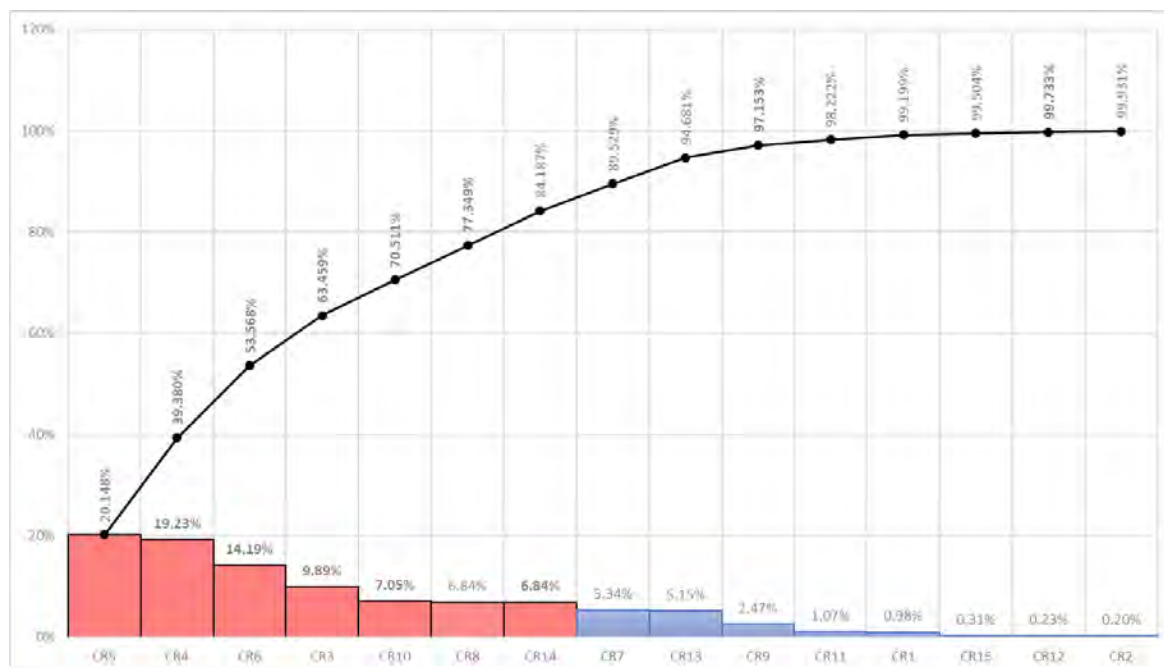
Matriz de Priorización de Problemas Encontrados

	CATISA RAÍZ	M	Frecuencia del Evento	Impacto del Evento al Problema	Probabilidad de Solución	Producto	Participación	Acumulado
CR5	No se incluye en la evaluación y selección de proveedores, la gestión de riesgos asociados a la sostenibilidad.	Método	16	15	11	2640	20.148%	20.148%
CR4	La selección de criterios para evaluación y selección de proveedores no están alineados a la sostenibilidad y tampoco a las metas de las ODS.	Método	15	14	12	2520	19.232%	39.380%
CR6	No se cuenta con un método para la evaluación y selección de proveedores sostenibles.	Método	13	11	13	1859	14.188%	53.568%
CR3	El pliego de condiciones particulares elaborado por el dueño de proceso no relaciona los criterios de evaluación a la sostenibilidad.	Método	12	12	9	1296	9.891%	63.459%
CR10	Priorización del criterio precio para la selección de proveedores.	Moneda	11	6	14	924	7.052%	70.511%
CR8	La política de sostenibilidad no se alinea a los objetivos de desarrollo sostenible e indicadores GRI.	Mentalidad	14	8	8	896	6.838%	77.349%
CR14	Desconocimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los estándares GRI por parte de los colaboradores y proveedores.	Mano de Obra	8	7	16	896	6.838%	84.187%
CR7	Áreas usuarias no priorizan temas de sostenibilidad en sus requerimientos.	Mentalidad	7	10	10	700	5.342%	89.529%
CR13	Falta de capacitación en gestión sostenible.	Mano de Obra	9	5	15	675	5.151%	94.681%
CR9	La cultura organizacional carece de valores orientados a sostenibilidad.	Mentalidad	6	9	6	324	2.473%	97.153%
CR11	Presupuesto no incluye la eliminación o mitigación de riesgos de sostenibilidad.	Moneda	5	4	7	140	1.068%	98.222%
CR1	Errores en la definición del alcance del servicio.	Material	4	16	2	128	0.977%	99.199%
CR15	Ausencia de plataformas o programas para gestión de indicadores sostenibles en proveedores.	Activos Productivos	10	1	4	40	0.305%	99.504%
CR12	El personal del área de compras no tiene autonomía para evaluar y seleccionar a los proveedores.	Mano de Obra	3	2	5	30	0.229%	99.733%
CR2	Requerimiento con especificaciones erróneas.	Material	2	13	1	26	0.198%	99.931%
CR16	No existe plataformas para la licitación y negociación con proveedores.	Activos Productivos	1	3	3	9	0.069%	100.000%

Tomando como base la tabla anterior, se procede a identificar los problemas críticos a solucionar utilizando el Diagrama de Pareto (ver Figura 10):

Figura 10

Diagrama de Pareto de Problemas Encontrados



Se observa en el diagrama, que las causas raíz más representativas a solucionar según orden de importancia son (ver Tabla 5):

Tabla 5*Causas Raíz más Representativas*

CAUSA RAÍZ	
CR5	No se incluye en la evaluación y selección de proveedores, la gestión de riesgos asociados a la sostenibilidad.
CR4	La selección de criterios para evaluación y selección de proveedores no están alineados a la sostenibilidad y tampoco a las metas de las ODS.
CR6	No se cuenta con un método para la evaluación y selección de proveedores sostenibles.
CR3	El pliego de condiciones particulares elaborado por el dueño de proceso no relaciona los criterios de evaluación a la sostenibilidad.
CR10	Priorización del criterio precio para la selección de proveedores.
CR8	La política de sostenibilidad no se alinea a los objetivos de desarrollo sostenible e indicadores GRI.
CR14	Desconocimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los estándares GRI por parte de los colaboradores y proveedores.

4.4. Mejorar

Gerges González (2020) menciona que al entender las causas del problema se debe plantear ideas para eliminarlo o resolverlo con el objetivo de mejorar el desempeño y rendimiento del proceso actual. Tomando como base las causas raíz priorizadas se plantean las siguientes soluciones (ver Tabla 6):

Tabla 6*Soluciones a Causas Raíz, más Representativas*

	Causa Raíz	Solución
CR5	No se incluye en la evaluación y selección de proveedores, la gestión de riesgos asociados a la sostenibilidad.	Priorizar criterios en base a la gestión de riesgos.
CR4	La selección de criterios para evaluación y selección de proveedores no están alineados a la sostenibilidad y tampoco a las metas de las ODS.	Determinar los criterios para evaluación y selección de proveedores en base a los objetivos y metas de desarrollo sostenible vinculados a los valores de la empresa.
CR6	No se cuenta con un método para la evaluación y selección de proveedores sostenibles.	Desarrollar un método estructurado para la evaluación y selección de proveedores sostenibles.
CR3	El pliego de condiciones particulares elaborado por el dueño de proceso no relaciona los criterios de evaluación a la sostenibilidad.	Establecer el impacto de los criterios basados en la sostenibilidad para cada bien y servicio estratégico.
CR1 0	Priorización del criterio precio para la selección de proveedores.	Implementar herramientas para la ponderación de criterios de selección y evaluación de proveedores basados en la sostenibilidad.
CR8	La política de sostenibilidad no se alinea a los objetivos de desarrollo sostenible e indicadores GRI.	Integrar la cultura organizacional hacia los objetivos y metas de desarrollo sostenible.
CR1 4	Desconocimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los estándares GRI por parte de los colaboradores y proveedores.	Establecer un plan de capacitación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los estándares GRI.

Luego de establecer las soluciones para cada causa raíz priorizada, se procede a detallar y analizar cada solución propuesta:

4.4.1. Solución a la Causa Raíz 5

Para la CR5 “No se incluye en la evaluación y selección de proveedores, la gestión de riesgos asociados a la sostenibilidad” se propone la solución “priorizar criterios en base a la gestión de riesgos”. La ISO 20400 (2017) menciona que la empresa debe gestionar los riesgos de sostenibilidad relacionadas a las actividades de compras con el objetivo de identificar, priorizar y gestionar los riesgos internos y externos de las actividades de compras; partiendo de la capacidad de los proveedores a cumplir con requisitos de sostenibilidad en

toda la cadena de suministro. Si se realiza correctamente, se garantiza la adecuada gestión de los impactos significativos para la sostenibilidad, el uso eficiente de recursos y que las decisiones se puedan justificar. Es importante establecer la valoración y el tratamiento del riesgo. A continuación, se analiza diferentes metodologías de análisis de riesgo para su implementación en la propuesta de solución:

HAZID. Busca identificar todas las fuentes de peligro razonablemente posibles para el Activo examinando cada área / módulo / sistema por turno. Inicialmente, deben realizarse durante las etapas de ingeniería del concepto y del front-end, con énfasis en los principales peligros, antes de que el diseño de ingeniería detallado haya comenzado. Tiene una amplia aplicabilidad para proyectos y operaciones; y el equipo debe estar conformado por profesionales multidisciplinarios. Se puede hacer en cualquier momento, pero para los proyectos, la técnica es más adecuada al principio del ciclo de vida del proyecto.

Estudio de Operabilidad de Riesgo - HAZOP. Es una técnica utilizada para identificar los riesgos y sus salvaguardias en los diseños de procesos, e identificar los principales problemas de funcionamiento que, aunque no son peligrosos, podrían comprometer la capacidad de la planta para lograr la productividad del diseño. Tiene amplia aplicabilidad en proyecto y operaciones, requiere de un equipo capacitado formado por representantes de seguridad de procesos, ingeniería, operaciones y mantenimiento.

What-If Study. Es un enfoque de intercambio de ideas en el cual un equipo pequeño y multidisciplinario de personal experimentado familiarizado con el tema formula preguntas o expresa inquietudes sobre posibles eventos no deseados. El nivel de análisis depende del detalle de los documentos de diseño y las preguntas planteadas durante el estudio. ¿En “What-If” las preguntas se aplican para identificar los peligros potenciales, sus consecuencias, las salvaguardas provistas y las recomendaciones (si es necesario)? Estas preguntas pueden desarrollarse de antemano o pueden surgir durante el análisis “What-If”.

Tiene amplia aplicabilidad en proyectos y operaciones existentes. En general, el equipo de trabajo es de tres a cinco miembros del equipo, incluidos procesos, operaciones, seguridad de procesos. Sin embargo, la técnica no es exclusivamente aplicable a los sistemas de ingeniería.

Bow Tie. Es una herramienta práctica que logra evaluar las sendas de un determinado riesgo empezando por las causas hasta llegar a las consecuencias, además define los controles necesarios para prevenir, reducir o eliminar el riesgo. La información para armar el Bow Tie puede ser obtenida de una sesión de brainstorming o de los árboles de fallas y eventos. Esta metodología tiene una amplia aplicabilidad en operaciones, pero requiere personal especializado de las distintas áreas (seguridad de procesos, ingeniería, operaciones y mantenimiento). Se pueden aplicar a en diversas etapas del activo o para el análisis de cualquier proceso de la empresa.

QRA. Es muy eficaz en la identificación de contribuyentes de riesgo de componentes individuales al perfil de riesgo de un activo para identificar específicamente el equipo o las actividades que dominan el riesgo. Esto permite enfocarse en técnicas específicas de reducción de riesgos para generar una reducción sustancial del riesgo de la manera más rentable. Tiene amplia aplicabilidad en proyectos y operaciones existentes, normalmente se usa para evaluar operaciones de mayor riesgo. Es un método valioso cuando existe la necesidad de tomar decisiones objetivas sobre medidas de reducción de riesgos para asignar recursos de la manera más rentable. Debe ser llevado a cabo por un profesional experimentado en evaluación de riesgos familiarizado con la metodología, respaldado (según sea necesario) por personal con conocimiento de la operación. (Mera, 2020)

A fin de determinar el método más apropiado, se elaboró la Matriz de evaluación de métodos para la evaluación y selección de proveedores, en la cual, se califican las cinco alternativas propuestas, según los criterios de: importancia, factibilidad, valor añadido, nivel de inversión, riesgo y sostenibilidad, el valor de cada criterio va del 1 al 3, siendo 1 valor

bajo, 2 valor medio y 3 valor alto. Finalmente se obtiene el producto de la importancia establecida para cada criterio y los valores calificados por criterio. Para la evaluación de las metodologías se utiliza la herramienta juicio de expertos donde participaron los dueños de proceso (Producción), el responsable del área de compras y el líder de riesgo operacional (ver Tabla 7).

Tabla 7

Matriz de Priorización de Herramientas Gestión de Riesgos

Metodología	I	F	V.A.	N.I.	R	S	Total
HAZID	0.2	1	2	1	1	3	1.20
HAZOP	0.2	1	2	1	1	3	1.20
What If Study	0.2	3	3	3	1	3	16.20
Análisis Bow Tie	0.2	3	3	2	1	3	10.80
QRA	0.2	3	2	2	1	3	7.20

Nota. I: Importancia. F: Factibilidad. V.A.: Valor Añadido. N.I.: Nivel de Inversión. R: Riesgo. S: Sostenibilidad

Luego de realizar la evaluación de las herramientas de gestión de riesgo mediante juicio de expertos y utilizando la matriz de evaluación se selecciona la herramienta “What If Study” priorizando su importancia, factibilidad, valor añadido y la sostenibilidad con el objetivo de establecer los riesgos asociados a los proveedores seleccionados con el objetivo de identificar el impacto en la organización para mitigarlo, eliminarlos o transferirlo considerando el equilibrio entre el eje económico, social y ambiental.

4.4.2. Solución a la Causa Raíz 4

Para la CR4 “La selección de criterios para evaluación y selección de proveedores no están alineados a la sostenibilidad y tampoco a las metas de las ODS” se propone la solución “Determinar los criterios para evaluación y selección de proveedores en base a los objetivos y metas de desarrollo sostenible vinculados a los valores de la empresa”.

Para determinar los criterios a utilizar en la selección y evaluación de proveedores de Solgas se tomará como referencia los criterios 23 criterios propuestos por Dickson (1966) que establece que la calidad, la entrega a tiempo y el desempeño histórico de la organización son los más relevantes; Zimmer et al. (2016) menciona lo complejo que es seleccionar proveedores sostenibles debido a los conflictos que existen entre la sostenibilidad y los objetivos de la organización y se debe realizar considerando múltiples criterios que deben ser soportados por los objetivos y metas sostenibles; y su vinculación con las GRI para su control y seguimiento del desempeño del proveedor respecto a las objetivos sostenibles de la organización.

4.4.3. Solución a la Causa Raíz 6 y 8

Para la CR6 “No se incluye ninguna meta de los objetivos de desarrollo sostenible para la evaluación y selección de proveedores” se propone la solución “seleccionar los objetivos y metas de desarrollo sostenible vinculadas con los valores de la empresa” y para la CR8 “la política de sostenibilidad no se alinea a los objetivos de desarrollo sostenible e indicadores GRI” la solución propuesta es “integrar la cultura organizacional hacia los objetivos y metas de desarrollo sostenible”.

Según Bejarano & Siu (2017), la cultura organizacional es un elemento importante en la planificación estratégica de las empresas porque permite diferenciarla de las demás y obtener ventajas competitivas; Bejarano & Siu (2017) menciona que la cultura organizacional tiene un impacto en la identidad de la organización, su fuerza fomenta la participación, el compromiso y el nivel de productividad de sus miembros. La cultura organizacional se resume en la misión, visión y valores de la empresa, por ello, es de suma importancia establecer la vinculación de la cultura con la sostenibilidad. La ISO 20400 (2017) relacionada a compras sostenibles menciona que los impulsores son las motivaciones de la empresa que varían según su contexto operativo, por eso la importancia de establecer los impulsores de

sostenibilidad para vincularlos con los valores, los objetivos y metas sostenibles en la cadena de suministro. La norma menciona algunos ejemplos de impulsores: (a) cliente, (b) ventaja competitiva, (c) innovación, (d) expectativas de las partes interesadas, (e) legislación y regulación; (f) políticas públicas, (g) gestión del riesgo, (h) seguridad de la cadena de suministro, (i) confianza de los inversionistas, (j) trabajadores, (i) compromiso de los proveedores, (j) optimización de costos, (k) creación de valor económico, (l) liderazgo personal y (m) ética organizacional.

Pacto Mundial Red Española (2021) establece que el actual contexto operativo obliga a las empresas a trasladar la sostenibilidad en toda su cadena de suministro porque la responsabilidad va más allá de sus actividades directas e incluyen a los proveedores. Analiza como a través de los objetivos de desarrollo sostenible se puede trasladar la sostenibilidad a todos los proveedores, tomando como referencia este análisis, los impulsores de la norma ISO 20400 y los valores corporativos de la empresa se propone establecer los objetivos de desarrollo sostenible a implementar en la selección y evaluación de proveedores de la empresa. De igual forma, se propone que los objetivos de desarrollo sostenible a implementar deben ir vinculados a los indicadores GRI para su control y seguimiento.

4.4.4. Solución a la Causa Raíz 3 y 10

Para la CR3 “El pliego de condiciones particulares elaborado por el dueño de proceso no relaciona los criterios de evaluación a la sostenibilidad.” se propone la solución “establecer el impacto de los criterios basados en la sostenibilidad para cada bien y servicio estratégico” y para la CR10 “priorización del criterio precio para la selección de proveedores” se propone la solución “implementar herramientas para la ponderación de criterios de selección y evaluación de proveedores basados en la sostenibilidad”.

Análisis de Metodologías de evaluación y selección de proveedores. El proceso de selección de proveedores es uno de los más importantes dentro de la gestión de compras y

contratos, en la cual se debe considerar múltiples factores que en armonía resulte en una ventaja competitiva para la empresa compradora.

Existe una gran diversidad de métodos y técnicas que ayudan en el proceso de selección de proveedores. Por ejemplo, un modelo simple es en el cual cada proveedor es evaluado en relación con cada uno de los criterios definidos, la evaluación por criterio se multiplica por el peso asignado y posterior a ello se suman las ponderaciones. La principal desventaja del modelo explicado es que se genera un efecto compensatorio, debido a que una puntuación alta en un criterio compensa las evaluaciones bajas de los otros.

Existen otros autores que han desarrollado modelos basados en programación matemática, en la que se determina un problema de decisión en cuestiones de una función objetivo que necesita ser maximizada o minimizada, por ejemplo; ganancias y costos respectivamente, siendo la principal desventaja la consideración única de criterios cuantitativos.

Procesos Analítico en Red (ANP). Es una generalización del método AHP y es recomendable su aplicación cuando el decisor se enfrenta a problemas en los que los criterios están relacionados entre sí, en otras palabras, son interdependientes. La principal diferencia con el método AHP en donde las conexiones entre criterios son únicamente jerárquicas, el modelo ANP propone construir una red que incluye conjuntos de criterios, en donde se requiere comparaciones para todos los proveedores. En una metodología en la que se tiene un gran número de criterios y opciones a considerar.

Análisis Envoltente de Datos (DEA). Es una técnica que se utiliza para determinar proveedores eficientes y se desarrolla mediante la evaluación de criterios que representan beneficios (outputs) y costos (inputs). Cada proveedor es una alternativa y su eficiencia resulta de la suma ponderada de sus outputs sobre la suma ponderada de los inputs. La técnica DEA calcula el conjunto de pesos que maximiza la eficiencia de cada proveedor. Una

desventaja del método DEA está relacionado a la homogeneidad de los proveedores, debido a que podría existir un proveedor de gran envergadura el cual no tenga un par comparable.

Además, el método DEA no permite definir preferencias para los criterios.

Método de Proceso de Análisis Jerárquico (AHP- Analytic Hierarcgy Process). Es un método de resolución multicriterio discreto que combina una serie de factores tangibles e intangibles con el objetivo de definir una escala de razón de los criterios que servirán para calificar a las alternativas (proveedores). Este método muestra el problema de una forma gráfica, utilizando para ello, una estructura jerárquica, adicionalmente utiliza las comparaciones por pares y el juicio de expertos para determinar las escalas de prioridad (peso relativo) de los criterios. Entre sus ventajas principales, se tiene que; facilita a la organización la información de sus problemas y prioridades, descomponiéndolos y realizando un análisis por partes, de una forma sintonizada.

Técnica de Preferencias Ordenadas por Similitud a una Solución Ideal (TOPSIS). Se trata de un método de decisión Multicriterio (MCDM) que considera atributos de beneficios: cualitativos, cuantitativos y de costos. Y busca que la alternativa escogida tenga la distancia más corta con la solución ideal positiva y la distancia más larga con la solución ideal negativa. De forma resumida, la metodología consta de la construcción de una matriz de decisión normalizada y ponderada, con ella se calculan las soluciones ideales positivas y negativas junto con las medidas de distancia ideal y no ideal. (Pyng Wen & Wei Tsui, 2014)

A fin de determinar el método más apropiado, se elaboró la Matriz de evaluación de métodos para la evaluación y selección de proveedores, en la cual, se califican las cuatro alternativas propuestas, según los criterios de: importancia, factibilidad. valor añadido, nivel de inversión, riesgo y sostenibilidad, el valor de cada criterio va del 1 al 3, siendo 1 valor bajo, 2 valor medio y 3 valor alto. Finalmente se obtiene el producto de la importancia establecida para cada criterio y los valores calificados por criterio, para la evaluación se usó

la herramienta de juicio de expertos donde participaron los dueños de proceso (Producción y Distribución), el representante de compras y el líder de riesgo operacional (ver Tabla 8).

Tabla 8

Matriz de Priorización de Métodos para la Evaluación y Selección de Proveedores

Metodología	I	F	V.A.	N.I.	R	S	Total
Procesos Analítico de Red (ANP)	0.25	1	2	1	2	3	3.00
Análisis Envolvente de Datos (DEA)	0.25	1	1	2	1	2	1.00
Método de Proceso de Análisis Jerárquico (AHP)	0.25	3	2	2	2	3	18.00
Técnica de Preferencias Ordenadas por Similitud a una solución Ideal	0.25	3	3	2	1	3	13.50

Nota. I: Importancia. F: Factibilidad. V.A.: Valor Añadido. N.I.: Nivel de Inversión. R: Riesgo. S: Sostenibilidad

En base a los resultados obtenidos, se determinó utilizar el Método de Proceso de Análisis Jerárquico (AHP- Analytic Hierarchy Process). Debido a sus características y prestaciones, este método se utilizará para obtener el peso relativo de cada criterio de selección, basado en el impacto más significativo para la empresa, los cuales servirán para calificar a los proveedores.

También se usará el método Técnica de Preferencias Ordenadas por Similitud a una Solución Ideal (TOPSIS), para testear a los proveedores de categorías estratégicas en base a los criterios de selección definidos con el método AHP, para finalmente definir un ranking de los proveedores y poder seleccionar al ideal.

Ambos métodos consideran factores cuantitativos y cualitativos, es decir, un análisis multicriterio para la toma de decisión en la selección de proveedores.

4.4.5. Solución a la Causa Raíz 14

Para la CR14 “Desconocimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los estándares GRI por parte de los colaboradores y proveedores” se propone la solución

“Establecer un plan de capacitación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los estándares GRI”.

Previamente a la implementación de las otras soluciones de causas raíz que fueron mencionadas, la empresa deberá desarrollar un plan de capacitación a nivel de todas las áreas, en donde se trabaje la sensibilización y capacitación en los siguientes temas: la sostenibilidad y sus tres ejes social, ambiental y económico y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Además, se debe desarrollar un programa de capacitación específico para el área de compras, en donde se lleven los temas de: compras sostenibles, la sostenibilidad en la cadena de suministro, las metas GRI relacionadas a los ODS que le aplican a la empresa, el estándar ISO 20400 y los métodos que serán utilizados en la implementación de las otras soluciones relacionadas a la evaluación y selección de proveedores sostenibles.

4.5. Controlar

Se enfoca en preservar las mejoras en el tiempo asegurando que las variables claves se mantengan dentro de lo esperado mediante el uso de herramientas de control como la implementación de indicadores, auditorias, capacitación del personal y fijación de controles que aseguren la estrategia de sostenibilidad en el tiempo.

Para el control se vinculará los indicadores mencionados en el punto 5.2 con el procedimiento y formato de selección y evaluación de proveedores de la empresa.

4.6. Conclusiones

De las 16 causas raíz identificadas, siete de ellas representan el 84.18% del problema, de las cuales, seis determinan distintas soluciones, que dan forma a la construcción del modelo de evaluación y selección de proveedores sostenibles, empezando con la capacitación para lograr un cambio cultural, la determinación de los criterios para evaluar a los proveedores de bienes y servicios, que a su vez, estén basados en la gestión de riesgos, los objetivos y metas de desarrollo sostenible vinculados a los valores de la empresa, y

finalmente del desarrollo del método estructurado adecuado para la evaluación y selección de proveedores sostenibles.

Las matrices de priorización utilizadas para calificar y seleccionar tanto las herramientas de gestión de riesgos como los métodos para la evaluación y selección de proveedores, están basadas en los criterios de: importancia, factibilidad, valor añadido, nivel de inversión, riesgo y sostenibilidad, los cuales, aseguran el cumplimiento con los objetivos de la organización de identificar los impactos negativos para mitigarlos, eliminarlos o transferirlos y por otra parte de encontrar la herramienta adecuada para desarrollar el proceso de evaluación y selección de proveedores bajo el triple balance de la sostenibilidad.

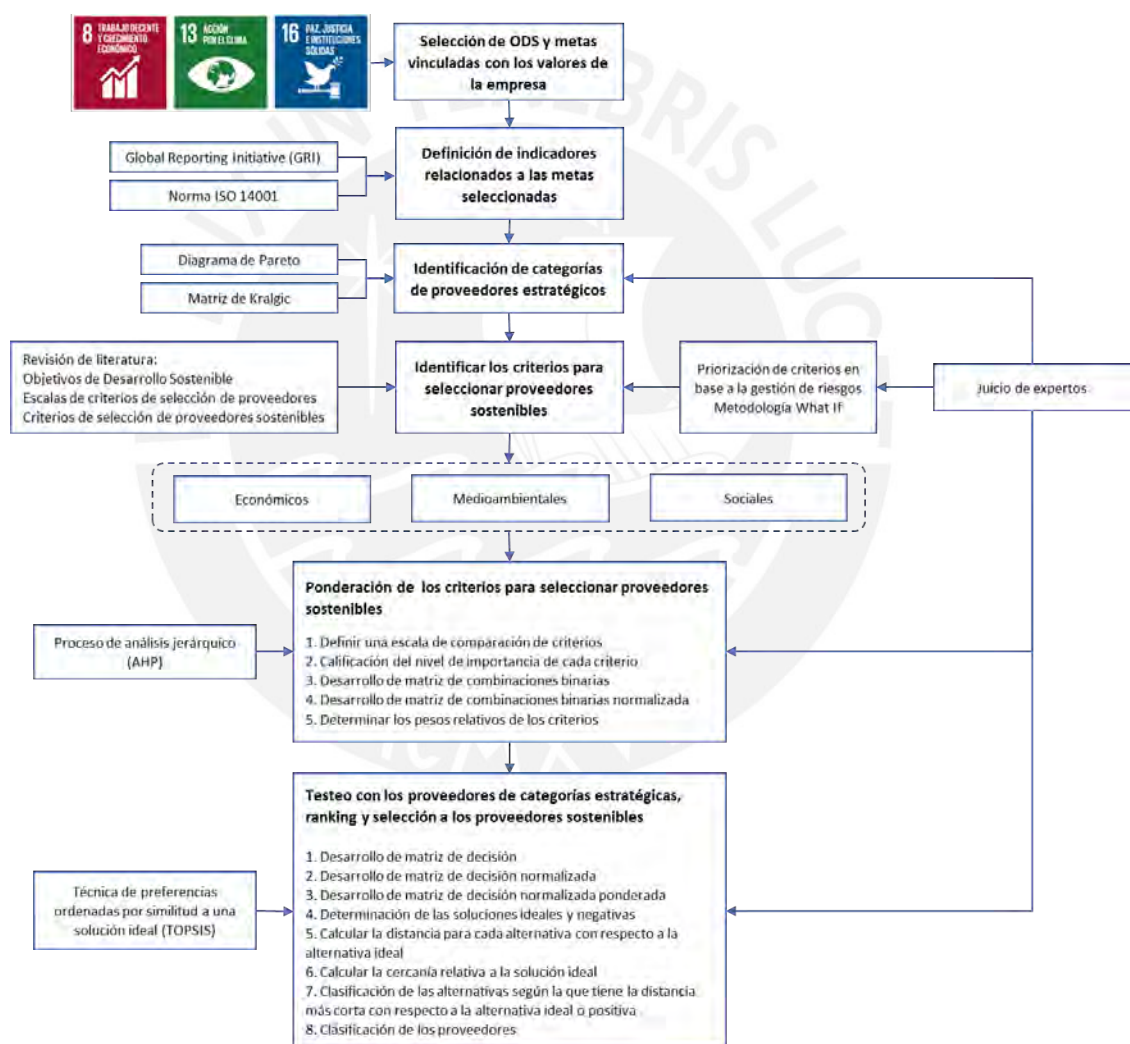


Capítulo V: Propuesta de Solución

En el presente capítulo se plantea como propuesta de solución un modelo de evaluación y selección de proveedores para Solgas S.A. En la Figura 11 se presenta el paso a paso.

Figura 11

Modelo Propuesto de Evaluación y Selección de Proveedores Sostenibles




5.1. Selección de ODS y Metas

En esta etapa se realiza una revisión a detalle de: los cinco valores de Solgas S.A., la política de sostenibilidad, la forma de llevar las operaciones a nivel nacional y el entorno del

sector, incluyendo sus principales problemas y oportunidades. En base a esta información se identificó que las ODS: 8, 13 y 16, y sus metas asociadas: 8.8, 13.3 y 16.3, se encuentran vinculadas a los valores y las prioridades de la empresa, sobre las cuales se trabajará el modelo (ver Tabla 9).

Tabla 9

Vinculación de Valores y Objetivos de Desarrollo Sostenible

Valores de la Empresa	Significado	Impulsores	ODS	Meta
Hacer las cosas Bien	“Trabajamos incansablemente para cumplir nuestras obligaciones legales y normativas, exigiéndonos siempre a ir más lejos que nuestros compromisos de calidad y plazos que determinan nuestros estándares y protocolos, buscando no conformarnos nunca con las metas y desafíos”.			
Pasión por mis clientes	“Hacemos visible la fuerza interna y el entusiasmo que nos moviliza para ir siempre más lejos viviendo el servicio como un valor fundamental y esencial de nuestra relación con nuestros clientes internos y externos”.	Cliente Ventaja Competitiva Legislación y Regulación Políticas Públicas Gestión del Riesgo		8.8. Proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios.
Seguridad	“Estamos comprometidos con la seguridad e integridad de nuestros colaboradores, nuestros clientes, medio ambiente y comunidades de nuestro entorno, garantizando la seguridad y continuidad de nuestros procesos”	Seguridad en la Cadena de Suministro Compromiso de los Proveedores		13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.
Trabajo en Equipo	“Fomentamos la colaboración como fuente de creación de valor donde el trabajo en equipo nos permite y facilita hacer las cosas bien y llegar más lejos”.	Optimización de Costos Creación de Valor Económico		16.3 Promover el estado de derecho en los planos nacional e internacional y garantizar la igualdad de acceso a la justicia para todos.
Crecimiento Rentable	“En todas nuestras acciones y decisiones nos sentimos dueños, pensando y actuando como tal, haciendo un uso consciente de nuestros recursos, buscando las mejores oportunidades, transformando los errores en aprendizajes para lograr la rentabilidad y sostenibilidad de nuestra compañía en el largo plazo”.			

Para la elección de la ODS 8 referente a trabajo decente y crecimiento económico alineado a la meta 8.8, se toma en cuenta que al ser un negocio regulado y crítico debido a la manipulación de gas licuado de petróleo es de vital importancia mantener un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los colaboradores de la empresa, por ello, la selección y evaluación de proveedores debe darle gran importancia a la seguridad e implementar

lineamientos que permitan consolidar el cumplimiento de las asignaciones de los proveedores.

Para la elección de la ODS 13 referente a la acción por el clima alineado a la meta 13.3, al ser un negocio regulado, la operatividad de la empresa es dependiente de las normativas, políticas públicas; y de la legislación y regulaciones impuestas por el estado en materia ambiental; por ello, la selección y evaluación de proveedores debe establecer los lineamientos necesarios para educar, prevenir y sensibilizar a los proveedores en materia ambiental para disminuir y mitigar los efectos del cambio climático.

Para la elección de la ODS 16 referente a la paz, justicia e instituciones sólidas alineado a la meta 16.3, por los diferentes accidentes ocurridos durante los últimos años en el sector hidrocarburos el ente fiscalizador ha implementado normativas y legislaciones estrictas para las operaciones de almacenamiento, envasado y distribución de gas licuado de petróleo envasado y granel, por eso es importante que en la selección y evaluación de proveedores se definan lineamientos para erradicar la informalidad y evitar cualquier incumplimiento normativo y de la legislación vigente que pueda gatillar en multas y paralización de las operaciones de plantas, terminales de almacenamiento y distribución.

La implementación de los objetivos y metas de desarrollo sostenible en la evaluación y selección de proveedores permitirá generar un triple balance en el eje ambiental, social y económico de la sostenibilidad con el objetivo de generar eficiencias y ahorros a Solgas S.A.

5.2. Definición de Indicadores

Se analizaron y definieron los indicadores vinculados a las metas que fueron seleccionadas, para ello se utilizó: los estándares del Global Reporting Initiative, el documento guía Linking the SDGs and the GRI Standards elaborado en el 2020 y la versión actual de la norma ISO 14001.

En la Tabla 10 se presenta el consolidado de indicadores diferenciados por las metas seleccionadas (8.8, 13.3 y 16.3) y alineado a su respectivo estándar GRI y en el Apéndice C se muestra la ficha del indicador. Cada uno de los 14 indicadores son fundamentales para el proceso de control en la evaluación y selección de proveedores sostenibles para la empresa.

Tabla 10

Indicadores asociados a las ODS 8, 13 y 16

Meta	Código	Indicadores	GRI	Unidad
8.8	SG-8	Proveedor cuenta con un sistema de gestión de la salud y seguridad en el trabajo.	403-1-a	SI/NO
8.8	AC-8	Alcance de los trabajadores, las actividades y los lugares de trabajo cubiertos por el sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo.	403-1-b	SI/NO
8.8	PL-8	Proveedor cuenta con procesos para identificar peligros laborales y evaluar riesgos de forma periódica.	403-2-a	SI/NO
8.8	PP-8	Proveedor cuenta con políticas y procesos que deben seguir los trabajadores que quieran retirarse de situaciones laborales que consideren que pueden provocar lesiones, dolencias o enfermedades.	403-2-c	SI/NO
8.8	PC-8	Proveedor cuenta con procesos para la participación y consulta de los trabajadores en el desarrollo, implementación y evaluación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.	403-4-a	SI/NO
8.8	SS-8	Capacitación en salud y seguridad ocupacional brindada a los trabajadores.	403-5	Horas programadas/Horas Ejecutadas
8.8	SO-8	Proveedor cuenta con un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en requisitos legales y/o normas reconocidas.	403-8	SI/NO
16.3	MS-16	Multas significativas y sanciones no monetarias por incumplimiento de leyes y/o regulaciones ambientales.	307-1	Número
16.3	NC-16	Incidentes de incumplimiento de normas y/o códigos voluntarios en materia de salud y los impactos de seguridad de los productos y servicios.	416-2	Número y valor monetario
16.3	RC-16	Incidentes de incumplimiento de regulaciones y/o códigos voluntarios relacionados con productos y servicio de información y etiquetado.	417-2	Número y valor monetario
16.3	IC-16	Incidentes de incumplimiento de las normas y/o códigos voluntarios en materia de comercialización comunicaciones, incluyendo publicidad, promoción y patrocinio.	417-3	Número y valor monetario
16.3	IL-16	Multas significativas y sanciones no monetarias por incumplimiento de las leyes y/o normas en materia social y área económica.	419-1	Número
13.3	CM-13	Capacitaciones en materia de cambio climático.	-	Horas ejecutadas/Horas programadas
13.3	CC-13	Colaboradores capacitados en materia de cambio climático.	-	Colaboradores capacitados/ Total de Colaboradores

5.3. Identificación de Proveedores Estratégicos

La identificación de proveedores estratégicos es una etapa importante en la propuesta de solución porque permite determinar los bienes y servicios más críticos. Se utiliza la matriz de Kraljic, herramienta de gran ayuda para el análisis de los proveedores con la finalidad de gestionar adecuadamente las compras (Epifania Moreno & Vega Benavides, 2022). Para seleccionar las categorías de proveedores estratégicos, considerando aspectos de sostenibilidad, se utilizarán las herramientas: matriz de riesgos, diagrama de Pareto y matriz de Kraljic.

Como primera etapa, se identifica los bienes y servicios más críticos respecto al gasto de compras, sin considerar la compra del gas licuado de petróleo, utilizando el diagrama de Pareto con el objetivo de jerarquizar los más importantes. El catálogo de bienes y servicios y su porcentaje respecto al gasto de compras se muestra a continuación (ver Tabla 11):

Tabla 11

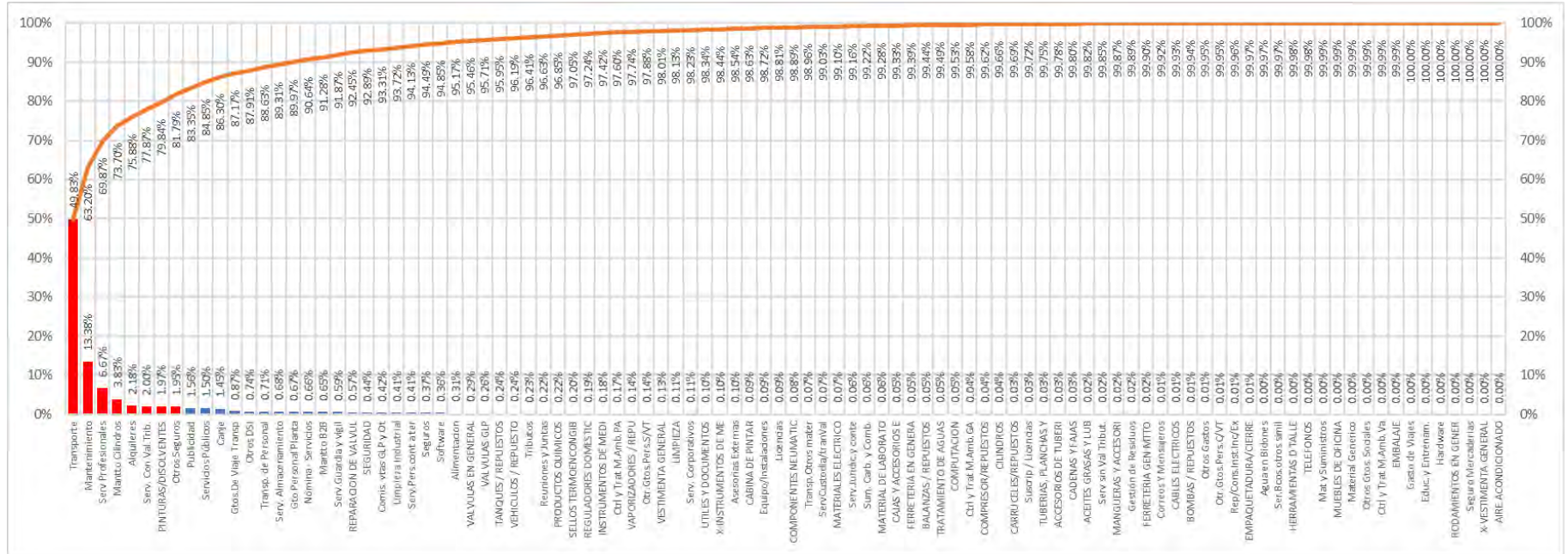
Porcentaje de Participación por Materiales, Insumos y Tipo de Servicio

Bien/Servicio	%	Bien/Servicio	%
Transporte	49.83%	COMPONENTES NEUMATIC	0.08%
Mantenimiento	13.38%	Transporte Otros mater	0.07%
Servicios Profesionales	6.67%	Servicio Custodia/tranVal	0.07%
Mantto Cilindros	3.83%	MATERIALES ELECTRICO	0.07%
Alquileres	2.18%	Servicios Juridic.v conte	0.06%
Servicios Con Val.Trib.	2.00%	Sum. Carb. v Comb.	0.06%
PINTURAS/DISOLVENTES	1.97%	MATERIAL DE LABORATO	0.06%
Otros Seguros	1.95%	CAJAS Y ACCESORIOS E	0.05%
Publicidad	1.56%	FERRETERIA EN GENERA	0.05%
Servicios Públicos	1.50%	BALANZAS / REPUESTOS	0.05%
Canje	1.45%	TRATAMIENTO DE AGUAS	0.05%
Gastos de Viaje Transporte	0.87%	COMPUTACION	0.05%
Otros DSI	0.74%	Ctrl v Trat M.Amb.GA	0.04%
Transporte de Personal	0.71%	COMPRESOR/REPUESTOS	0.04%
Servicios de Almacenamiento	0.68%	CILINDROS	0.04%
Gasto Personal Planta	0.67%	CARRUCELES/REPUESTOS	0.03%
Nómina - Servicios	0.66%	Suscrip / Licencias	0.03%
Mantto B2B	0.65%	TUBERIAS, PLANCHAS Y	0.03%
Servicio Guardia y vigilancia	0.59%	ACCESORIOS DE TUBERI	0.03%
REPARACION DE VALVUL	0.57%	CADENAS Y FAJAS	0.03%
SEGURIDAD	0.44%	ACEITES GRASAS Y LUB	0.02%
Comisión vtas GLP v Ot	0.42%	Servicio sin Val Tribut.	0.02%
Limpieza Industrial	0.41%	MANGUERAS Y ACCESORI	0.02%
Servicios Personal cont a ter	0.41%	Gestión de Residuos	0.02%
Seguros	0.37%	FERRETERIA GEN MTTO	0.02%
Software	0.36%	Correos Y Mensajeros	0.01%
Alimentación	0.31%	CABLES ELECTRICOS	0.01%
VALVULAS EN GENERAL	0.29%	BOMBAS / REPUESTOS	0.01%
VALVULAS GLP	0.26%	Otros Gastos	0.01%
TANQUES / REPUESTOS	0.24%	Otros Gastos Pers.C/VT	0.01%
VEHICULOS / REPUESTO	0.24%	Rep/Cons.Inst.Inc/Ex	0.01%
Tributos	0.23%	EMPAQUETADURA/CIERRE	0.01%
Reuniones v Juntas	0.22%	Agua en Bidones	0.00%
PRODUCTOS QUIMICOS	0.22%	Servicios Bcos otros simil	0.00%
SELLOS TERMOENCONGIB	0.20%	HERRAMIENTAS D TALLE	0.00%
REGULADORES DOMESTIC	0.19%	TELEFONOS	0.00%
INSTRUMENTOS DE MEDI	0.18%	Mat v Suministros	0.00%
Ctrl v Trat M.Amb.PA	0.17%	MUEBLES DE OFICINA	0.00%
VAPORIZADORES / REPU	0.14%	Material Genérico	0.00%
Otros Gastos Personal S/VT	0.14%	Otros Gastos. Sociales	0.00%
VESTIMENTA GENERAL	0.13%	Ctrl v Trat M.Amb.Va	0.00%
LIMPIEZA	0.11%	EMBALAJE	0.00%
Servicios Corporativos	0.11%	Gasto de Viajes	0.00%
UTILES Y DOCUMENTOS	0.10%	Educación v Entrenamiento.	0.00%
X-INSTRUMENTOS DE ME	0.10%	Hardware	0.00%
Asesorías Externas	0.10%	RODAMIENTOS EN GENER	0.00%
CABINA DE PINTAR	0.09%	Seguro Mercaderías	0.00%
Equipo/Instalaciones	0.09%	X-VESTIMENTA GENERAL	0.00%
Licencias	0.09%	AIRE ACONDICIONADO	0.00%

En la Figura 12 se muestra el diagrama de Pareto respecto al gasto de compras:

Figura 12

Diagrama de Pareto del Gasto de Compras



Como se puede apreciar en el diagrama, los bienes y servicios más críticos por jerarquía son (ver Tabla 12):

Tabla 12

Bienes y Servicios Críticos Identificados

Bien/Servicio	
1	Transporte
2	Mantenimiento
3	Servicios Profesionales
4	Mantto Cilindros
5	Alquileres
6	Servicios Con Valor Tributario
7	Pinturas/Disolventes
8	Otros Seguros

En la segunda etapa, se procede a identificar los bienes y servicios críticos en base al riesgo considerando los siguientes criterios e impactos (ver Tabla 13):

Tabla 13

Criterios de Riesgo asociados a la Cadena de Suministro

Criterio	Explicación	Calificación
Impacto financiero a la empresa.	La detención o fallas en el servicio del proveedor puede gatillar en pérdidas económicas a la empresa.	5 - Impacto Alto. 3 - Impacto Medio. 1 - Impacto Bajo.
Interrupción al servicio al cliente	El cliente al tener una relación directa con el proveedor es probable que asuma que las deficiencias del servicio son responsabilidad de la Empresa.	5 - Impacto Alto. 3 - Impacto Medio. 1 - Impacto Bajo.
Impacto a la reputación de la empresa.	Puede ocasionar impacto en la reputación e imagen de la empresa ocasionando la fuga de clientes.	5 - Impacto Alto. 3 - Impacto Medio. 1 - Impacto Bajo.
Quiebre de la cadena de suministro.	Si la cadena de suministro se rompe, gatilla en problemas que afectan a otros proveedores o arriesgan la pérdida del servicio.	5 - Detiene el servicio 3 - Afecta a varios proveedores y puede detener el servicio. 1 - No afecta a proveedores y no detiene el servicio.
Cumplimiento de requisitos legales y normativa.	El servicio ofrecido por el proveedor está sujeto a normativas y cumplimiento de requisitos legales que el incumplimiento puede gatillar en multas para el proveedor y la empresa.	5 - Impacto Alto. 3 - Impacto Medio. 1 - Impacto Bajo.

El análisis de los criterios e impactos se realiza utilizando la herramienta de juicio de expertos en una matriz de priorización utilizando una calificación de 1, 3 y 5; siendo la mayor calificación 5, como se menciona en la Tabla 13. Se procede a realizar la calificación considerando los bienes y servicios que representan el 80% del gasto de compras (ver Tabla 14):

Tabla 14

Matriz de Priorización basado en Criterios de Riesgo de la Cadena de Suministro

Bien/Servicio	Impacto financiero a la empresa	Interrupción al servicio al cliente	Impacto a la reputación de la empresa.	Quiebre de la cadena de suministro.	Cumplimiento de requisitos legales y normativa.	Calificación
1 Transporte	5	5	5	5	5	3125
2 Mantenimiento	5	5	3	5	5	1875
3 Servicios Profesionales	5	1	5	3	5	375
4 Manto Cilindros	5	5	5	5	5	3125
5 Alquileres	3	3	1	3	1	27
6 Servicios con valor tributario	3	3	1	3	5	135
7 Pinturas/Disolventes	1	1	1	1	1	1
8 Otros Seguros	3	3	1	3	5	135

Como se puede apreciar en la matriz de priorización, los bienes y servicios más críticos por jerarquía son (ver Tabla 15):

Tabla 15

Bienes y Servicios Críticos Jerarquizados

Bien/Servicio
1 Transporte
1 Manto Cilindros
3 Mantenimiento
4 Servicios Profesionales
5 Servicios con valor tributario
5 Otros Seguros
7 Alquileres
8 Pinturas/Disolventes

Utilizando la herramienta de juicio de expertos y con soporte de los responsables del área de compras de la empresa, se realiza la calificación y se determina el resultado siguiente por jerarquía de 4 al -4 (ver Tabla 16):

Tabla 16

Matriz de Kraljic de Bienes y Servicios Críticos

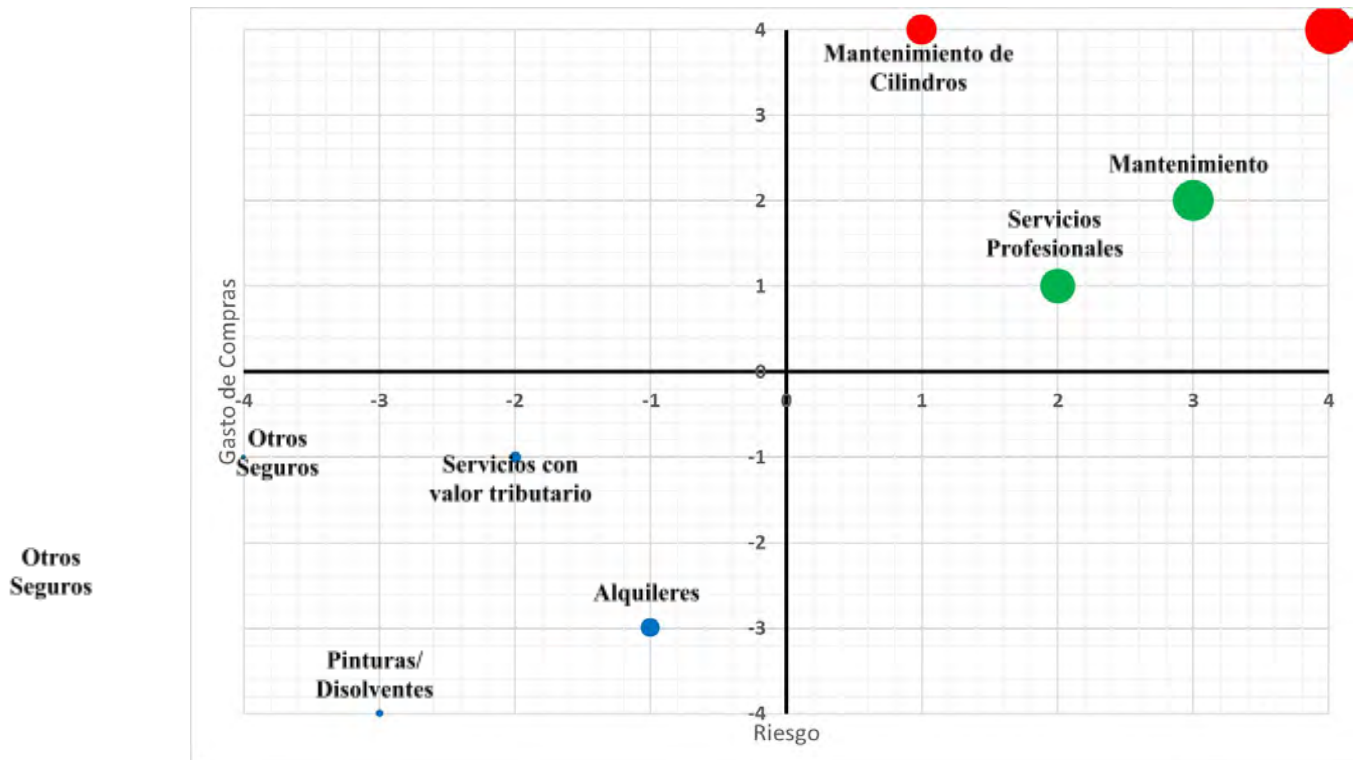
Bien/Servicio	Gasto de Compras	Riesgo
Transporte	4	4
Manto Cilindros	1	4
Mantenimiento	3	2
Servicios Profesionales	2	1
Servicios con valor tributario	-2	-1
Otros Seguros	-4	-1
Alquileres	-1	-3
Pinturas/Disolventes	-3	-4

A continuación, en la Figura 13 se muestra la matriz de Kraljic por bien y servicio crítico según calificación:

Figura 13

Matriz de Kraljic de Bienes y Servicios Críticos

Transporte



Según los resultados de la matriz de Kraljic considerando criterios de gasto de compras y riesgo, las categorías de proveedores críticos elegidos para el análisis son Transporte y Mantenimiento de Cilindros.

5.4. Gestión de Riesgos de Proveedores Seleccionados

Para la evaluación del riesgo de los servicios estratégicos seleccionados se utiliza la matriz de calor, matriz de probabilidad y matriz de severidad que se muestra en la Apéndice D.

5.4.1. Servicio de Transporte

Para identificar los riesgos asociados al servicio de transporte de cilindros se utiliza la herramienta “What If Study” y toma como referencia las normativas DS 01-94-EM y DS 27-94-EM y se detalla a continuación en la Tabla 17:

Tabla 17

Identificación de Riesgos Asociados al Servicio de Transporte

¿Qué pasa si...	Consecuencia	Riesgo
-----------------	--------------	--------

1	Las unidades no cuentan con una autorización expedida por el DGH?	<ul style="list-style-type: none"> - Multas por incumplimiento normativo de DS 01-94-EM y DS 27-94-EM. - Daño reputacional (pérdida de capital y pérdida de mercado). - Daños materiales y personales por no cumplir con las mínimas condiciones de seguridad exigidas por el ente regulador. - Paralización de las operaciones de transporte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Falla de equipos claves. - Disponibilidad de servicios críticos. - Disponibilidad de personal crítico. - Fraude, robo y soborno. - Incumplimiento normativo.
2	Las unidades no cuentan con el mínimo de extintores de polvo químico seco tipo ABC exigido por la norma?	<ul style="list-style-type: none"> - Multas por incumplimiento normativo de DS 01-94-EM y DS 27-94-EM. - Daño reputacional (pérdida de capital y pérdida de mercado). - Suspensión de DGH (Paralización de las operaciones). - Daños materiales y personales por no contar con los extintores necesarios para controlar un incendio (bleve, flash fire o jet fire). por pérdida de contención. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de contención de gas. - Disponibilidad de servicios críticos. - Accidente grave y/o fatal. - Falla de equipos claves. - Disponibilidad de personal crítico. - Fraude, robo y soborno. - Incumplimiento normativo.
3	Los extintores no cumplen con la normativa exigida (Certificados por organismos acreditados por INDECOPI, según Norma Técnica Peruana y listados por UL o aprobados FM)	<ul style="list-style-type: none"> - Multas por incumplimiento normativo de DS 01-94-EM y DS 27-94-EM. - Daño reputacional (pérdida de capital y pérdida de mercado). - Suspensión de DGH (Paralización de las operaciones). - Daños materiales y personales por no contar con extintores certificados para controlar un incendio (bleve, flash fire o jet fire). por pérdida de contención. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de contención de gas. - Disponibilidad de servicios críticos. - Accidente grave y/o fatal. - Falla de equipos claves. - Disponibilidad de personal crítico. - Fraude, robo y soborno. - Incumplimiento normativo.
4	Las unidades no cuentan con un plan de contingencia para afrontar emergencias durante el traslado del producto?	<ul style="list-style-type: none"> - Multas por incumplimiento normativo de DS 01-94-EM y DS 27-94-EM. - Daño reputacional (pérdida de capital y pérdida de mercado). - Suspensión de DGH (Paralización de las operaciones). - Desconocimiento por parte del personal de las medidas que deben tomar ante una emergencia. - Daños materiales y personales por no ejecutar adecuadamente las medidas necesarias para controlar una emergencia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de contención de gas. - Disponibilidad de servicios críticos. - Accidente grave y/o fatal. - Falla de equipos claves. - Disponibilidad de personal crítico. - Fraude, robo y soborno. - Incumplimiento normativo.
5	Las unidades no transportan los cilindros de 10kg de forma correcta? (válvula hacia arriba, de forma vertical y según niveles establecidos en la norma).	<ul style="list-style-type: none"> - Multas por incumplimiento normativo de DS 01-94-EM y DS 27-94-EM. - Daño reputacional (pérdida de capital y pérdida de mercado). - Suspensión de DGH (Paralización de las operaciones). - Daño a los activos por caída de cilindros ocasionando el deterioro de la estructura y de la válvula. - Daños materiales y personales por fuga de gas licuado de petróleo. - Pérdida de contención y ambiente explosivo que puede desencadenar en un incendio (bleve, flash fire o jet fire). 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de contención de gas. - Accidente grave y/o fatal. - Incumplimiento normativo.
6	Las unidades no transportan los cilindros de 45kg de forma correcta? (válvula hacia arriba, de forma vertical y 1 nivel).	<ul style="list-style-type: none"> - Multas por incumplimiento normativo de DS 01-94-EM y DS 27-94-EM. - Daño reputacional (pérdida de capital y pérdida de mercado). - Suspensión de DGH (Paralización de las operaciones). - Daño a los activos por caída de cilindros ocasionando el deterioro de la estructura y de la válvula. - Daños materiales y personales por fuga de gas licuado de petróleo. - Pérdida de contención y ambiente explosivo que puede desencadenar en un incendio (bleve, flash fire o jet fire). 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de contención de gas. - Accidente grave y/o fatal. - Incumplimiento normativo.
7	Las unidades no cuentan con carretillas para el traslado de cilindros de 45kg?	<ul style="list-style-type: none"> - Multas por incumplimiento normativo de DS 01-94-EM y DS 27-94-EM. - Daño reputacional (pérdida de capital y pérdida de mercado). - Suspensión de DGH (Paralización de las operaciones). - Daño a los activos por caída de cilindros ocasionando el deterioro de la estructura y de la válvula. - Daños materiales y personales por fuga de gas licuado de petróleo. - Pérdida de contención y ambiente explosivo que puede desencadenar en un incendio (bleve, flash fire o jet fire).. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de contención de gas. - Accidente grave y/o fatal. - Incumplimiento normativo.
8	Las unidades descargan los cilindros directamente al piso?	<ul style="list-style-type: none"> - Multas por incumplimiento normativo de DS 01-94-EM y DS 27-94-EM. - Daño reputacional (pérdida de capital y pérdida de mercado). - Suspensión de DGH (Paralización de las operaciones). - Daño a los activos por caída de cilindros ocasionando el deterioro de la estructura y de la válvula. - Daños materiales y personales por fuga de gas licuado de petróleo. - Pérdida de contención y ambiente explosivo que puede desencadenar en un incendio (bleve, flash fire o jet fire). 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de contención de gas. - Accidente grave y/o fatal. - Incumplimiento normativo.
9	Las unidades no cuentan con letreros de seguridad en las partes laterales del vehículo según normativa?	<ul style="list-style-type: none"> - Multas por incumplimiento normativo de DS 01-94-EM y DS 27-94-EM. - Daño reputacional (pérdida de capital y pérdida de mercado). - Suspensión de DGH (Paralización de las operaciones). 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de servicios críticos. - Incumplimiento normativo.

10	Las unidades no cuentan con personal (conductores y auxiliares) debidamente capacitados y certificados?	<ul style="list-style-type: none"> - Multas por incumplimiento normativo de DS 01-94-EM y DS 27-94-EM. - Daño reputacional (pérdida de capital y pérdida de mercado). - Suspensión de DGH (Paralización de las operaciones). - Daños materiales y personales por no ejecutar adecuadamente los procedimientos operativos, planes de contingencia y manipulación del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de contención de gas. - Disponibilidad de servicios críticos. - Accidente grave y/o fatal. - Falla de equipos claves. - Disponibilidad de personal crítico. - Fraude, robo y soborno. - Incumplimiento normativo. - Cambios normativos desfavorables.
11	El personal no cuenta con los EPP's adecuados?	<ul style="list-style-type: none"> - Multas por incumplimiento normativo de DS 01-94-EM y DS 27-94-EM. - Daño reputacional (pérdida de capital y pérdida de mercado). - Suspensión de DGH (Paralización de las operaciones). - Daños personales por no usar los equipos de protección necesarios según el perfil del puesto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de contención de gas. - Disponibilidad de servicios críticos. - Accidente grave y/o fatal. - Disponibilidad de personal crítico. - Fraude, robo y soborno. - Incumplimiento normativo.
12	El producto es trasladado con otro tipo de carga inflamable o combustible?	<ul style="list-style-type: none"> - Multas por incumplimiento normativo de DS 01-94-EM y DS 27-94-EM. - Daño reputacional (pérdida de capital y pérdida de mercado). - Suspensión de DGH (Paralización de las operaciones). 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de contención de gas. - Disponibilidad de servicios críticos. - Accidente grave y/o fatal. - Falla de equipos claves. - Disponibilidad de personal crítico. - Fraude, robo y soborno. - Incumplimiento normativo.
13	La unidad no cuenta con silenciador mata chispas?	<ul style="list-style-type: none"> - Multas por incumplimiento normativo de DS 01-94-EM y DS 27-94-EM. - Daño reputacional (pérdida de capital y pérdida de mercado). - Suspensión de DGH (Paralización de las operaciones). - Al generar chispa en caso de que exista un ambiente explosivo por fuga de gas licuado de petróleo se puede generar una explosión o incendio (bleve, flash fire o jet fire). 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de servicios críticos. - Accidente grave y/o fatal. - Incumplimiento normativo.
14	La unidad no cuenta con el sistema eléctrico y de luces hermetizado?	<ul style="list-style-type: none"> - Multas por incumplimiento normativo de DS 01-94-EM y DS 27-94-EM. - Daño reputacional (pérdida de capital y pérdida de mercado). - Suspensión de DGH (Paralización de las operaciones). - Al generar chispa en caso de que exista un ambiente explosivo por fuga de gas licuado de petróleo se puede generar una explosión o incendio (bleve, flash fire o jet fire). 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de contención de gas. - Disponibilidad de servicios críticos. - Accidente grave y/o fatal. - Falla de equipos claves. - Disponibilidad de personal crítico. - Incumplimiento normativo.

Luego de identificar los riesgos asociados al servicio y utilizando juicio de expertos se procede a realizar la evaluación de severidad y probabilidad (ver Tabla 18):

Tabla 18

Evaluación de Probabilidad y Severidad del Servicio de Transporte

Riesgo	Probabilidad	Severidad
TR1 Pérdida de contención de gas.	2 Improbable	5 Crítico
TR2 Accidente grave y/o fatal.	2 Improbable	4 Alto
TR3 Falla de equipos claves.	3 Probable	2 Menor
TR4 Disponibilidad de servicios críticos.	5 Casi cierto	2 Menor
TR5 Disponibilidad de personal crítico.	2 Improbable	2 Menor
TR6 Fraude, robo y soborno.	5 Casi cierto	1 Insignificante
TR7 Incumplimiento normativo.	2 Improbable	3 Moderado

Finalmente se procede a colocar los riesgos en el mapa de calor (ver Figura 14):

Figura 14

Mapa de Calor de Riesgos asociados al Servicio de Transporte

		PROBABILIDAD				
		Remota 1	Improbable 2	Probable 3	Esperable 4	Casi cierto 5
SEVERIDAD	5 Crítico		TR1			
	4 Alto		TR2			
	3 Moderado		TR7			
	2 Menor		TR5	TR3		TR4
	1 Insignificante					TR6

5.4.2. Servicio de Mantenimiento de Cilindros

Para identificar los riesgos asociados al servicio de mantenimiento de cilindros se utiliza la herramienta “What If Study” y toma como referencia las normativas DS 27-94-EM y NTP 350.11-2 y se detalla a continuación en la Tabla 19:

Tabla 19

Identificación de Riesgos Asociados al Servicio de Mantenimiento de Cilindros

¿Qué pasa sí...	Consecuencia	Riesgo
1 No se cuenta con un procedimiento de inspección externa de recipientes (preparación, verificación de marcas, inspección externa y criterios para el rechazo)?	<ul style="list-style-type: none"> - Multas por incumplimiento de DS 27-94-EM y NTP350.11-2. - Daño reputacional (pérdida de capital y pérdida de mercado). - Daños materiales por ejecución inadecuada de procedimiento de inspección externa de recipientes. - Daños personales por ejecución inadecuada de procedimiento de inspección externa de recipientes. - Personal no capacitado para la ejecución del procedimiento de inspección externa de recipientes. - Recipientes enviados al mercado sin una adecuada recertificación. - Disposición inadecuada de residuos. - Pérdida de contención y ambiente explosivo que puede desencadenar en un incendio (bleve, flash fire o jet fire). - No se cuenta con los equipos de protección personal adecuados para la ejecución de las actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de contención de gas. - Indisponibilidad de servicios críticos. - Accidente grave y/o fatal. - Falla de equipos claves. - Indisponibilidad de personal crítico. - Fraude, robo y soborno. - Incumplimiento normativo.

<p>2 No se cuenta con un procedimiento de inspección interna de recipientes (preparación, inspección interna, criterios para el rechazo, verificación tara/peso, inspección del portaválvula)?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Multas por incumplimiento de DS 27-94-EM y NTP 350.11-2. - Daño reputacional (perdida de capital y perdida de mercado). - Daños materiales por ejecución inadecuada de procedimiento de inspección interna de recipientes. - Daños personales por ejecución inadecuada de procedimiento de inspección interna de recipientes. - Personal no capacitado para la ejecución del procedimiento de inspección interna de recipientes. - Recipientes enviados al mercado sin una adecuada recertificación. - Disposición inadecuada de residuos. - Pérdida de contención y ambiente explosivo que puede desencadenar en un incendio (bleve, flash fire o jet fire). - No se cuenta con los equipos de protección personal adecuados para la ejecución de las actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de contención de gas. - Disponibilidad de servicios críticos. - Accidente grave y/o fatal. - Falla de equipos claves. - Disponibilidad de personal crítico. - Fraude, robo y soborno. - Incumplimiento normativo.
<p>3 No se cuenta con un procedimiento de ensayo de presión hidrostática de recipientes (preparación, ensayo de comprobación de presión, recipientes fallados y secado de recipientes)?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Multas por incumplimiento de DS 27-94-EM y NTP 350.11-2. - Daño reputacional (perdida de capital y perdida de mercado). - Daños materiales por ejecución inadecuada de procedimiento de ensayo de presión hidrostática de recipientes. - Daños personales por ejecución inadecuada de procedimiento de ensayo de presión hidrostática de recipientes. - Personal no capacitado para la ejecución del procedimiento de ensayo de presión hidrostática de recipientes. - Recipientes enviados al mercado sin una adecuada recertificación. - Disposición inadecuada de residuos. - Pérdida de contención y ambiente explosivo que puede desencadenar en un incendio (bleve, flash fire o jet fire). - No se cuenta con los equipos de protección personal adecuados para la ejecución de las actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de contención de gas. - Disponibilidad de servicios críticos. - Accidente grave y/o fatal. - Falla de equipos claves. - Disponibilidad de personal crítico. - Fraude, robo y soborno. - Incumplimiento normativo.
<p>4 No se cuenta con un procedimiento de reparación de recipientes (otras disposiciones, abolladuras, protector de válvula y base; y soldadura)?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Multas por incumplimiento de DS 27-94-EM y NTP 350.11-2. - Daño reputacional (perdida de capital y perdida de mercado). - Daños materiales por ejecución inadecuada de procedimiento de reparación de recipientes. - Daños personales por ejecución inadecuada de procedimiento de reparación de recipientes. - Personal no capacitado para la ejecución del procedimiento de reparación de recipientes. - Recipientes enviados al mercado sin una adecuada recertificación y reparación. - Disposición inadecuada de residuos. - Pérdida de contención y ambiente explosivo que puede desencadenar en un incendio (bleve, flash fire o jet fire). - No se cuenta con los equipos de protección personal adecuados para la ejecución de las actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de contención de gas. - Disponibilidad de servicios críticos. - Accidente grave y/o fatal. - Falla de equipos claves. - Disponibilidad de personal crítico. - Fraude, robo y soborno. - Incumplimiento normativo.
<p>5 No se cuenta con un procedimiento de detección y tratamiento de recipientes rechazados?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Multas por incumplimiento de DS 27-94-EM y NTP 350.11-2. - Daño reputacional (perdida de capital y perdida de mercado). - Daños materiales por ejecución inadecuada de procedimiento de detección y tratamiento de recipientes rechazados. - Daños personales por ejecución inadecuada de procedimiento de detección y tratamiento de recipientes rechazados. - Personal no capacitado para la ejecución del procedimiento de detección y tratamiento de recipientes rechazados. - Recipientes enviados al mercado sin una adecuada recertificación y reparación. - Disposición inadecuada de residuos. - Pérdida de contención y ambiente explosivo que puede desencadenar en un incendio (bleve, flash fire o jet fire). - No se cuenta con los equipos de protección personal adecuados para la ejecución de las actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de contención de gas. - Disponibilidad de servicios críticos. - Accidente grave y/o fatal. - Falla de equipos claves. - Disponibilidad de personal crítico. - Fraude, robo y soborno. - Incumplimiento normativo.
<p>6 No se cuenta con un procedimiento de marcado de recipientes?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Multas por incumplimiento de DS 27-94-EM y NTP 350.11-2. - Daño reputacional (perdida de capital y perdida de mercado). - Daños materiales por ejecución inadecuada de procedimiento de marcado de recipientes. - Daños personales por ejecución inadecuada de procedimiento de marcado de recipientes. - Personal no capacitado para la ejecución del procedimiento de marcado de recipientes. - Recipientes enviados al mercado sin una adecuada recertificación. - Disposición inadecuada de residuos. - Pérdida de contención y ambiente explosivo que puede desencadenar en un incendio (bleve, flash fire o jet fire). - No se cuenta con los equipos de protección personal adecuados para la ejecución de las actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de contención de gas. - Disponibilidad de servicios críticos. - Accidente grave y/o fatal. - Falla de equipos claves. - Disponibilidad de personal crítico. - Fraude, robo y soborno. - Incumplimiento normativo.

7 No se certifica la inspección periódica o reparación de recipientes?	- Multas por incumplimiento de DS 27-94-EM y NTP 350.11-2. - Daño reputacional (perdida de capital y perdida de mercado).	- Pérdida de contención de gas. - Indisponibilidad de servicios críticos. - Accidente grave y/o fatal. - Falla de equipos claves. - Indisponibilidad de personal crítico. - Fraude, robo y soborno. - Incumplimiento normativo.
--	--	---

Luego de identificar los riesgos asociados al servicio y utilizando juicio de expertos se procede a realizar la evaluación de severidad y probabilidad (ver Tabla 20):

Tabla 20

Evaluación de Probabilidad y Severidad del Servicio de Mantenimiento de Cilindros

Riesgo		Probabilidad		Severidad	
MR1	Perdida de contención de gas.	1	Remota	5	Crítico
MR2	Accidente grave y/o fatal.	1	Remota	4	Alto
MR3	Falla de equipos claves.	5	Casi cierto	2	Menor
MR4	Indisponibilidad de servicios críticos.	5	Casi cierto	2	Menor
MR5	Indisponibilidad de personal crítico.	5	Casi cierto	1	Insignificante
MR6	Fraude, robo y soborno.	5	Casi cierto	1	Insignificante
MR7	Incumplimiento normativo.	2	Improbable	3	Moderado

Finalmente se procede a colocar los riesgos en el mapa de calor (ver Figura 15):

Figura 15

Mapa de Calor de Riesgos asociados al Servicio de Mantenimiento de Cilindros

		PROBABILIDAD				
		Remota 1	Improbable 2	Probable 3	Esperable 4	Casi cierto 5
SE VE RID AD	5 Crítico	MR1				
	4 Alto	MR2				
	3 Moderado		MR7			
	2 Menor					MR3 MR4

1	Insignificante					MR5 MR6
---	----------------	--	--	--	--	---------

5.5. Identificar los Criterios para Seleccionar Proveedores Sostenibles

Se realiza una revisión de la literatura para determinar los criterios asociados a las dimensiones de sostenibilidad económica, ambiental y social, la cual está centrada en: los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la escala de criterios de selección de proveedores investigada por Dickson (1966), los Criterios de selección de proveedores sostenibles que detallaron Zimmer, Frohling y Schultman (2016). Además, se ejecuta la priorización de criterios en base a los resultados obtenidos de aplicar la metodología “What if” de la gestión de riesgos.

5.5.1. Escala de Criterios de Selección de Proveedores según Dickson

Es el primer estudio que se desarrolló para identificar los criterios principales que impactan directamente en el proceso de evaluación y selección de proveedores. Según Dickson (1964), de los 23 criterios definidos; la calidad, la entrega a tiempo y el desempeño histórico son los tres más importantes (ver Tabla 21).

Tabla 21

Criterios de Selección de Proveedores según Dickson

Criterios de selección	Valoración
Calidad	1
Entrega a tiempo	2
Desempeño histórico	3
Garantía y compensación	4
Equipos y capacidad de producción	5
Precio	6
Capacidad técnica	7
Situación financiera	8
Procedimiento legalidad	9
Sistema de comunicación	10
Reputación industrial	11
Relaciones comerciales	12
Gestión y organización	13
Capacidad de control de producción	14
Servicio de mantenimiento	15
Actitud de servicio	16

Imagen anterior	17
Capacidad de embalaje	18
Relaciones laborales	19
Ubicación geográfica	20
Ventas anteriores	21
Capacidad de formación	22
Negociación mutua	23

Nota. Adaptado de “An analysis of vendor selection systems and decisions.

Minnesota: Journal of Purchasing” por Dickson, G., 1966.

(<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.1966.tb00818.x>).

5.5.2. *Criterios de Selección de Proveedores Sostenibles según Zimmer, Frohling y Schultmann*

Este estudio se fundamenta en 143 artículos publicados entre 1997 y 2014, en donde, Zimmer et al, (2016), determina según los resultados, los 10 principales criterios económicos, ambientales y sociales (ver Tabla 22).

Tabla 22

Criterios de Selección de Proveedores Sostenibles

Criterios Económicos	Criterios Ambientales	Criterios Sociales
Calidad	Sistema de gestión ambiental	Participación de las partes interesadas
Flexibilidad	Consumo de recursos	Capacitación del personal
Precio	Diseño ecológico	Compromiso en gestión social
Plazo de entrega	Reciclaje	Compromiso en gestión de salud y seguridad
Relación	Control de impactos ecológicos	Relaciones con partes interesadas
Costo	Aguas residuales	Código de conducta social
Capacidad técnica	Consumo de energía	Donaciones para proyectos sostenibles
Costos logísticos	Reutilización	Derechos de las partes interesadas
Logística inversa	Emisiones al aire	Prácticas de seguridad
Índice de rechazo	Código de conducta ambiental	Número anual de accidentes

Nota. Adaptado de “Sustainable supplier management - a review of models

supporting sustainable supplier selection, monitoring and development. International Journal of Production Research por Zimmer, K., Fröhling, M., & Schultmann, F., 2016.

(<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1079340>).

5.5.3. Impulsores de la Adquisición Sostenible - ISO 20400

La ISO 20400 menciona que las prácticas de adquisiciones sostenibles varían según el tipo de empresa y el contexto de operación. Los impulsores de la sostenibilidad elegidos deben estar alineados a los objetivos y metas de sostenibilidad de cada empresa (ver Tabla 23).

Tabla 23

Impulsores Sostenibles - ISO 20400

Impulsores sostenibles	Detalle
Cliente	Responder a las expectativas de sostenibilidad del cliente.
Ventaja Competitiva	Capacidad de ofrecer bienes o servicios con propuesta de valor sostenible.
Innovación	Estimular la innovación de las cadenas de suministro.
Expectativas de partes interesadas	Responder a las expectativas sostenibles de las partes interesadas.
Legislación y Regulación	Cumplimiento de la legislación en todas las cadenas de suministro.
Políticas Públicas	Objetivos en competitividad, oportunidades para las PYME, gestión eficiente, etc.
Gestión del Riesgo	Cuestiones de sostenibilidad que influyen en el valor y reputación de la marca.
Seguridad en la Cadena de Suministro	Evitar interrupciones y velar por la continuidad integral del negocio.
Confianza de los inversores	Contratación sostenible genera atracción de inversionistas.
Colaboradores	Cuestiones integrales de sostenibilidad en relación al colaborador.
Compromiso de los Proveedores	Atención a las cuestiones sostenibles de los proveedores.
Optimización de Costos	Uso óptimo de todos los recursos.
Creación de Valor Económico	Costos y beneficios del ciclo de vida genera eficacia.
Liderazgo personal	Compromiso de colaboradores clave.
Ética organizacional	Alineación de la cultura y valores de la empresa hacia la sostenibilidad.

5.5.4. Criterios de Evaluación y Selección de Proveedores para la Empresa

Los criterios seleccionados para la evaluación de proveedores de la empresa se ajustan a los objetivos de la organización en base a cuestiones sostenibles en donde se prioriza el triple balance. En primer lugar, los criterios económicos definidos como la calidad, precio y entrega a tiempo son en base a los estudios de Dickson y Zimmer, en los que ambos autores coinciden en que son criterios relevantes para toda organización. En segundo lugar, en cuanto

a los criterios ambientales se tiene a la capacidad de formación que es un criterio definido por Zimmer en la que menciona la importancia de los programas de capacitación a los colaboradores en cuestiones ambientales. En tercer lugar, con respecto a los criterios sociales se tiene a la seguridad y salud ocupacional como base para el resguardo de la integridad personal, material y normativo.

Por último, se tienen a los criterios que aplican a los tres ejes, económicos, ambientales y sociales según el análisis del modelo de negocio de la empresa; tales como gestión del riesgo, legislación y regulación, compromiso de los proveedores y cliente (ver Tabla 24).

El criterio de optimización de costos se incluye en los criterios económicos y ambientales.

Tabla 24

Vinculación de Criterios con el triple Balance y Riesgos

Criterio	Eje			Riesgos Asociados
	Económico	Ambiental	Social	
Calidad	X			
Capacidad de formación		X	X	
Cliente (Satisfacción)	X	X	X	
Compromiso de los proveedores	X	X	X	Perdida de contención de gas. Indisponibilidad de servicios críticos.
Entrega a tiempo	X			Accidente grave y/o fatal. Falla de equipos claves.
Gestión del riesgo	X	X	X	Indisponibilidad de personal crítico.
Legislación y regulación	X	X	X	Fraude, robo y soborno. Incumplimiento normativo.
Optimización de costos	X	X		
Precio	X			
Seguridad y salud ocupacional	X		X	

La descripción de los criterios seleccionados y cuestionario a aplicar se detalla a continuación:

C1 – Calidad. Cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad del bien o servicio, relacionado específicamente al factor de riesgo de la cadena de abastecimiento. Las preguntas para calificar el criterio se muestran en la Tabla 25:

Tabla 25*Cuestionario de Calificación - Criterio de Calidad*

Preguntas	OD	GR	Escala
	S	I	
1 ¿Cómo calificaría las especificaciones del servicio contratado?	-	-	5 - Excelente 4 - Muy Bueno 3 - Bueno 2 - Regular 1 - Malo
2 ¿Cuántas penalidades tiene por incumplimiento de servicio en el presente año?	-	-	5 - Ninguna penalidad 3 - Mayor a 1 penalidad 1 - Mayor a 5 penalidades

C2- Precio. Medido en nuevos soles y tiene como objetivo reducir el precio del bien o servicio. Las preguntas para calificar el criterio se muestran en la Tabla 26:

Tabla 26*Cuestionario de Calificación - Criterio Precio*

Preguntas	ODS	GRI	Escala
3 ¿Cuál es el precio del servicio ofrecido?	-	-	Jerarquía

C3 - Entrega a tiempo. Cumplimiento de los plazos de entrega y se basa en días de desfase entre el plazo acordado y el plazo real de entrega, relacionado directamente al factor de riesgo de la cadena de suministro. Las preguntas para calificar el criterio se muestran en la Tabla 27:

Tabla 27*Cuestionario de Calificación - Criterio de Entrega a Tiempo*

Preguntas	ODS	GRI	Escala
¿Cómo calificaría la entrega del servicio en relación con el plazo estipulado por contrato? (Mantenimiento de cilindros)	-	-	5 - Excelente 4 - Muy Bueno 3 - Bueno 2 - Regular 1 - Malo
¿Cuántas quejas por incumplimiento de banda horaria tiene en el presente año? (Transporte)	-	-	5 - Ninguno 3 - Mayor a 10 quejas 1 - Mayor a 25 quejas

C4 - Legislación y regulación. Cumplimiento de la legislación en toda la cadena de suministro, relacionado directamente al factor de riesgo regulatorio, reputacional y de seguridad y salud ocupacional. Las preguntas para calificar el criterio se muestran en la Tabla 28:

Tabla 28

Cuestionario de Calificación - Criterio de Legislación y Regulación

Preguntas	ODS	GRI	Escala
6 ¿En el presente año, cuantas multas y/o sanciones no monetarias por incumplimiento en leyes y/o regulaciones ambientales afectaron a vuestra empresa?	-	-	5 - Ninguno 3 - Mayor a 1 multa 1 - Mayor a 5 multas
7 ¿En el presente año, cuantas multas y/o sanciones no monetarias por incumplimiento en materia social o área económica afectaron a vuestra empresa?	-	-	5 - Ninguno 3 - Mayor a 1 multa 1 - Mayor a 5 multas
8 ¿Cuenta con un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en requisitos legales y/o normas reconocidas?	8.8	403-8	5 - SI 1 - NO
9 ¿Tiene multas significativas y sanciones no monetarias por incumplimiento de leyes y/o regulaciones ambientales?	16.3	307-1	5 - Ninguno 3 - Mayor a 1 multa 1 - Mayor a 5 multas
10 ¿Cuenta con incidentes de incumplimiento de regulaciones y/o códigos voluntarios relacionados con productos y servicio de información y etiquetado?	16.3	417-2	5 - Ninguno 3 - Mayor a 1 incumplimiento 1 - Mayor a 5 incumplimientos
11 ¿Cuenta con incidentes de incumplimiento de las normas y/o códigos voluntarios en materia de comercialización comunicaciones, incluyendo publicidad, promoción y patrocinio?	16.3	417-3	5 - Ninguno 3 - Mayor a 1 incumplimiento 1 - Mayor a 5 incumplimientos
12 ¿Tiene multas significativas y sanciones no monetarias por incumplimiento de las leyes y/o normas en materia social y área económica?	16.3	419-1	5 - Ninguno 3 - Mayor a 1 multa 1 - Mayor a 5 multas

C5 - Compromiso de los proveedores. Atención a las cuestiones y problemas de los proveedores en materias de sostenibilidad, relacionado directamente al factor de riesgo reputacional, de seguridad y salud ocupacional, y ambiental. Las preguntas para calificar el criterio se muestran en la Tabla 29:

Tabla 29

Cuestionario de Calificación - Criterio de Compromiso con los Proveedores

Preguntas	ODS	GRI	Escala
1 3 ¿Está satisfecho con el compromiso del proveedor en relación a materia de sostenibilidad considerando el factor de riesgo reputacional?	-	-	5 - Muy satisfecho 4 - Satisfecho 3 - Neutral 2 - Insatisfecho 1 - Muy insatisfecho
1 4 ¿Está satisfecho con el compromiso del proveedor en relación a materia de sostenibilidad considerando el factor de riesgo de seguridad y salud ocupacional?	-	-	5 - Muy satisfecho 4 - Satisfecho 3 - Neutral 2 - Insatisfecho 1 - Muy insatisfecho
1 5 ¿Está satisfecho con el compromiso del proveedor en relación a materia de sostenibilidad considerando el factor de riesgo ambiental?	-	-	5 - Muy satisfecho 4 - Satisfecho 3 - Neutral 2 - Insatisfecho 1 - Muy insatisfecho
1 6 ¿Cumple los lineamientos a las prácticas seguras de trabajo?	-	-	5 - SI 1 - NO
1 7 ¿Cumple los lineamientos a los procedimientos de seguridad de la empresa SOLGAS?	-	-	5 - SI 1 - NO
1 8 ¿Cuáles son los resultados de las auditorías realizadas?	-	-	5 - Ninguna observación 3 - Mayor a 1 observación 1 - Mayor a 5 observaciones

C6 – Cliente. Cumplir con las expectativas del cliente en cuanto a bienes y servicios sostenibles, relacionado directamente al factor de riesgo reputacional y de la cadena de suministro. Las preguntas para calificar el criterio se muestran en la Tabla 30:

Tabla 30

Cuestionario de Calificación - Criterio Cliente

Preguntas	ODS	GRI	Escala
19 ¿Está satisfecho con el servicio prestado por el proveedor?	-	-	5 - Muy satisfecho 4 - Satisfecho 3 - Neutral 2 - Insatisfecho 1 - Muy insatisfecho

C7 - Optimización de costos. Uso óptimo de los recursos que permita ahorro económico y reducción de los impactos ambientales y sociales, relacionado directamente al factor de riesgo de la cadena de abastecimiento. Las preguntas para calificar el criterio se muestran en la Tabla 31:

Tabla 31*Cuestionario de Calificación - Criterio de Optimización de Costos*

Preguntas	OD S	GR I	Escala
2 n ¿El proveedor participa en proyectos de optimización de costos?	-	-	5 - SI 1 - NO
2 1 ¿Se ha asignado un presupuesto para proyectos de mejora para reducción de costos?	-	-	5 - SI 1 - NO

C8 - Capacidad de formación. Considera los planes de capacitación en temas integrales de sostenibilidad para todos los funcionarios durante un tiempo establecido, relacionado directamente al factor de riesgo reputacional y de seguridad y salud ocupacional.

Las preguntas para calificar el criterio se muestran en la Tabla 32:

Tabla 32*Cuestionario de Calificación - Criterio de Capacidad de Formación*

Preguntas	OD S	GRI	Escala
2 2 ¿Cuenta con un plan de capacitación anual?	-	-	5 - SI 1 - NO
2 3 ¿Cumplen con el plan de capacitación anual?	-	-	5 - 100% 4 - 80% 3 - 60% 2 - 40% 1 - 20% o menos.
2 4 ¿Porcentaje de cumplimiento de capacitaciones en salud y seguridad ocupacional?	8.8	403-5	5 - 100% 4 - 80% 3 - 60% 2 - 40% 1 - 20% o menos.
2 5 ¿Porcentaje de cumplimiento de capacitaciones en materia de cambio climático?	13.3	-	5 - 100% 4 - 80% 3 - 60% 2 - 40% 1 - 20% o menos.
2 6 Número de colaboradores capacitados en materia de cambio climático	13.3	-	5 - 100% 4 - 80% 3 - 60% 2 - 40% 1 - 20% o menos.

C9 - Gestión del riesgo. Relacionado a la influencia de los problemas de sostenibilidad al valor y reputación de la marca, temas legales, asuntos económicos, entre otros; acordes a los factores de riesgo regulatorio, reputacional, de seguridad y salud ocupacional, de la cadena de suministro y ambiental. Las preguntas para calificar el criterio se muestran en la Tabla 33.

Tabla 33

Cuestionario de Calificación - Criterio de Gestión del Riesgo

Preguntas	OD S	GRI	Escala
2 7 ¿Cuenta con procesos para identificar peligros laborales y evaluar riesgos de forma periódica?	8.8	403-2-a	5 - SI 1 - NO

C10 - Seguridad y salud ocupacional. Considera accidentes laborales y enfermedades profesionales, en la que se busca minimizar sus respectivos indicadores. (Minimizar accidentes y enfermedades), relacionado directamente al factor de riesgo reputacional y de seguridad y salud ocupacional. Las preguntas para calificar el criterio se muestran en la Tabla 34:

Tabla 34

Cuestionario de Calificación - Criterio de Seguridad y Salud Ocupacional

Preguntas	OD S	GRI	Escala
2 8 ¿Cuenta con un sistema de gestión de la salud y seguridad en el trabajo?	8.8	403-1-a	5 - SI 1 - NO
2 9 En el alcance del servicio ¿Se considera a los trabajadores, las actividades y los lugares de trabajo cubiertos por el sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo?	8.8	403-1-b	5 - SI 1 - NO
3 0 ¿Cuenta con políticas y procesos que deben seguir los trabajadores que quieran retirarse de situaciones laborales que consideren que pueden provocar lesiones, dolencias o enfermedades?	8.8	403-2-c	5 - SI 1 - NO
3 1 ¿Cuenta con procesos para la participación y consulta de los trabajadores en el desarrollo, implementación y evaluación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo?	8.8	403-4-a	5 - SI 1 - NO
3 2 ¿Cuenta con incidentes de incumplimiento de normas y/o códigos voluntarios en materia de salud y los impactos de seguridad de los productos y servicios?	16.3	416-2	5 - Ninguno 3 - Mayor a 1 incumplimiento

5.6. Ponderación de los Criterios para Seleccionar Proveedores Sostenibles

El objetivo de esta etapa es obtener un peso relativo para cada criterio de selección, basado en el impacto más significativo para la empresa, los cuales servirán para calificar a los proveedores en la etapa siguiente, para ello se utilizará la metodología Proceso de análisis jerárquico (AHP), que forma parte de los Modelos de decisión Multicriterio (MCDM), esta metodología se compone de los siguientes pasos:

5.6.1. Definir una Escala de Comparación de Criterios

A fin de determinar el impacto o la influencia que tiene cada criterio sobre el resultado final para la empresa, se estableció una Escala de comparación de criterios (ver Tabla) que servirá para aplicar el método de comparaciones binarias, dicha escala va desde un impacto de valor 2 hasta uno de valor 10 (ver Tabla 35).

Tabla 35

Escala de Comparación de Criterios

Impacto	Definición	Descripción
2	Igual impacto	Los dos criterios tienen el mismo impacto o muy similar
4	Algo más impactante	La experiencia y el nivel de impacto favorecen ligeramente un criterio
6	Mucho más impactante	La experiencia y el nivel de impacto favorecen claramente a un criterio
8	Sumamente más impactante	La experiencia y el nivel de impacto favorecen muy ampliamente a un criterio
10	Absolutamente más impactante	Existe evidencia comprobada que favorece a uno de los criterios

5.6.2. Calificación del Nivel de Importancia de cada Criterio

La calificación correspondiente a cada criterio, mostrada en la Tabla, se obtuvo a partir de la experiencia y el juicio de expertos del equipo conformado para implementar y testear el modelo de evaluación y selección de proveedores, entre sus integrantes se encuentra un personal de la propia empresa (ver Tabla 36).

Tabla 36*Calificación del Nivel de Importancia de Criterios*

Criterio	Nombre	Impacto
C1	Calidad	10
C2	Precio	10
C3	Entrega a tiempo	8
C4	Legislación y Regulación	6
C5	Compromiso de los Proveedores	4
C6	Cliente (satisfacción)	6
C7	Optimización de Costos	4
C8	Capacidad de formación	4
C9	Gestión del Riesgo	8
C10	Seguridad y Salud ocupacional	6

Para la implementación real del modelo en el proceso de compras de la empresa se recomienda la conformación de un equipo que tenga como integrantes al responsable de abastecimiento y las jefaturas de las distintas áreas, a fin de poder definir el nivel de impacto correcto para cada criterio, así como para la calificación de los proveedores.

5.6.3. Desarrollo de Matriz de Combinaciones Binarias

En base a la jerarquía establecida con el nivel de impacto de cada criterio, se desarrolla la Tabla, en donde se asignan valores cuantitativos a comparaciones cualitativas ordenadas entre los criterios seleccionados. La forma de realizarlo es dividiendo el valor (nivel de impacto) del criterio ubicado en el eje Y entre el valor del criterio ubicado en el eje X, hasta completar todas las combinaciones binarias presentes en la matriz (ver Tabla 37).

Tabla 37*Matriz de Combinaciones Binarias*

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
C1	1	1	1.25	1.6667	1.6667	1.6667	2.5	2.5	1.25	1.25
C2	1	1	1.25	1.6667	1.6667	1.6667	2.5	2.5	1.25	1.25
C3	0.8	0.8	1	1.3333	1.3333	1.3333	2	2	1	1
C4	0.6	0.6	0.75	1	1	1	1.5	1.5	0.75	0.75
C5	0.6	0.6	0.75	1	1	1	1.5	1.5	0.75	0.75
C6	0.6	0.6	0.75	1	1	1	1.5	1.5	0.75	0.75
C7	0.4	0.4	0.5	0.6667	0.6667	0.6667	1	1	0.5	0.5
C8	0.4	0.4	0.5	0.6667	0.6667	0.6667	1	1	0.5	0.5
C9	0.8	0.8	1	1.3333	1.3333	1.3333	2	2	1	1

C10	0.8	0.8	1	1.3333	1.3333	1.3333	2	2	1	1
------------	-----	-----	---	--------	--------	--------	---	---	---	---

5.6.4. Desarrollo de Matriz de Combinaciones Binarias Normalizada

En este punto se realiza la normalización de la matriz de combinaciones binarias lograda en la etapa previa, dividiendo cada valor de la matriz entre la suma de todos los valores que se encuentran en su misma columna. Finalmente se obtiene una matriz con valores que se repiten a lo largo de toda la fila en donde se encuentran (ver la Tabla 38).

Tabla 38

Matriz de Combinaciones Binarias Normalizada

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
C1	0.142 9	0.142 9	0.142 9	0.142 9	0.142 9	0.142 9	0.142 9	0.142 9	0.142 9	0.142 9
C2	0.142 9	0.142 9	0.142 9	0.142 9	0.142 9	0.142 9	0.142 9	0.142 9	0.142 9	0.142 9
C3	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143
C4	0.085 7	0.085 7	0.085 7	0.085 7	0.085 7	0.085 7	0.085 7	0.085 7	0.085 7	0.085 7
C5	0.085 7	0.085 7	0.085 7	0.085 7	0.085 7	0.085 7	0.085 7	0.085 7	0.085 7	0.085 7
C6	0.085 7	0.085 7	0.085 7	0.085 7	0.085 7	0.085 7	0.085 7	0.085 7	0.085 7	0.085 7
C7	0.057 1	0.057 1	0.057 1	0.057 1	0.057 1	0.057 1	0.057 1	0.057 1	0.057 1	0.057 1
C8	0.057 1	0.057 1	0.057 1	0.057 1	0.057 1	0.057 1	0.057 1	0.057 1	0.057 1	0.057 1
C9	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143
C10	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143

5.6.5. Determinar los Pesos Relativos de los Criterios

Como último paso de la metodología AHP, se definen los pesos relativos de cada criterio, para ello, debemos fijarnos en la matriz de combinaciones binarias normalizada, en donde, el peso relativo del criterio 1 es el valor que se repite a lo largo de toda su fila y así

sucesivamente para cada criterio, dando como resultado la Tabla 39 con los pesos relativos de los criterios.

Tabla 39

Pesos Relativos de Criterios Sostenibles Seleccionados

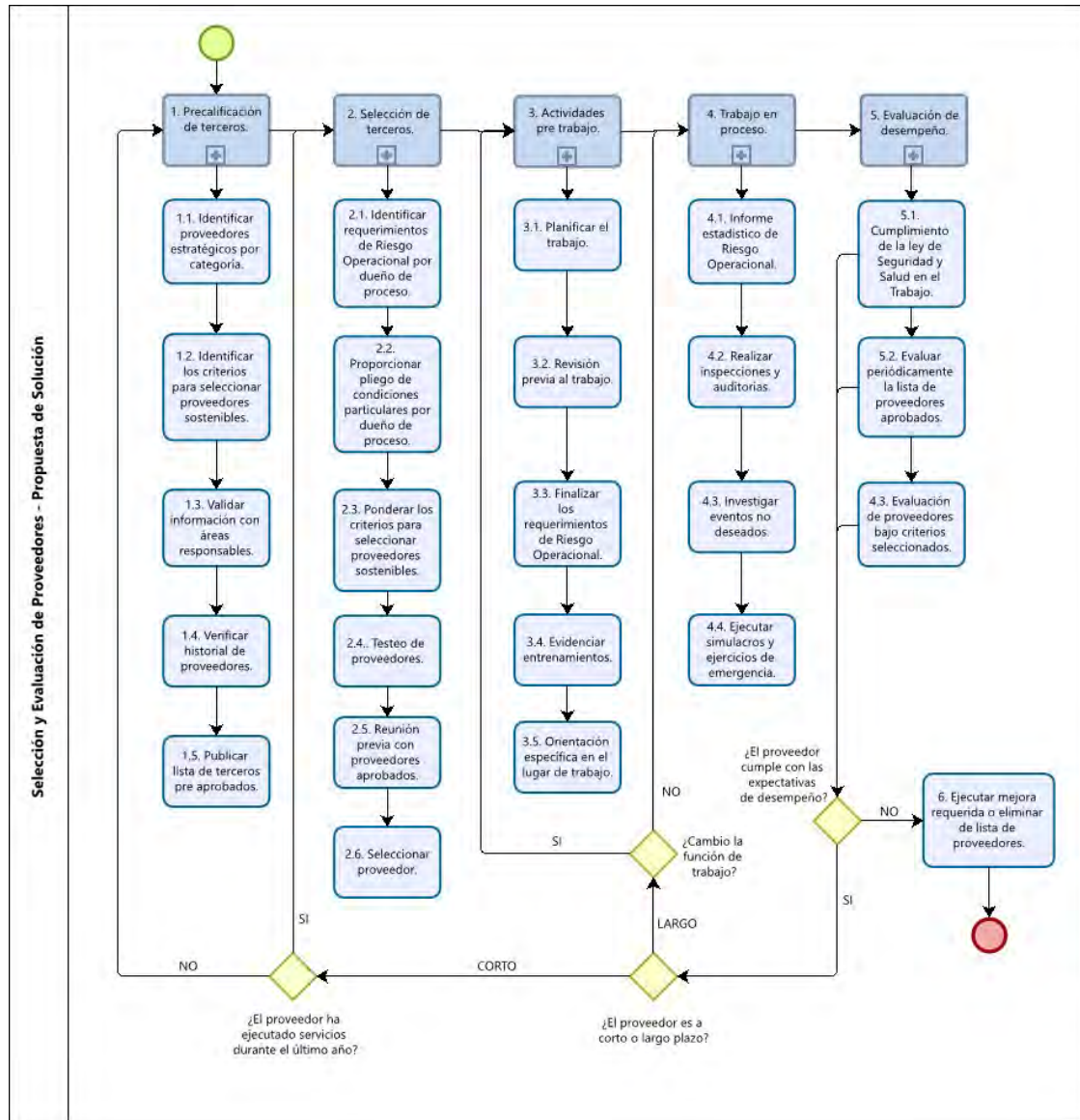
Criterio (C_i)	Nombre	Peso relativo (W_i)
C1	Calidad	0.1429
C2	Precio	0.1429
C3	Entrega a tiempo	0.1143
C4	Legislación y Regulación	0.0857
C5	Compromiso de los Proveedores	0.0857
C6	Cliente (satisfacción)	0.0857
C7	Optimización de Costos	0.0571
C8	Capacidad de formación	0.0571
C9	Gestión del Riesgo	0.1143
C10	Seguridad y Salud ocupacional	0.1143

5.7. Proceso Propuesto (To Be)

En la figura 16 se muestra el proceso propuesto para la selección y evaluación de proveedores de la empresa Solgas S.A.

Figura 16

Diagrama de Flujo del Proceso de Evaluación y Selección de Proveedores “To Be”



Lo que respecta a la precalificación de proveedores se agrega la identificación de proveedores por categoría con el objetivo de establecer los proveedores críticos para Solgas realizando el análisis del riesgo basado en la cadena de suministro e identificando los proveedores más representativos por gasto de compras para situarlos en la matriz de Kraljic, luego se establece los criterios para seleccionar proveedores sostenibles tomando en consideración las propuestas de Zimmer, Frohling y Schultmann. Se toma en consideración

los indicadores de la tabla 10 asociados a los objetivos de desarrollo sostenible 8, 13 y 16 y se verifica el historial de los proveedores para realizar una preaprobación.

En lo que respecta a la actividad número dos, se agrega las actividades de ponderación de criterios para la selección de proveedores sostenibles por criticidad del proveedor basado en su categoría considerando su impacto en el eje ambiental, social y económico utilizando la metodología de proceso de análisis jerárquico (AHP), para finalmente testear a los proveedores utilizando la herramienta TOPSIS y seleccionar al mejor basado en el modelo propuesto.

5.8. Conclusiones

El modelo desarrollado para la evaluación y selección de proveedores sostenibles es un método híbrido, ya que, combina el modelo de decisión multicriterio del proceso de análisis jerárquico (AHP) y el método de lógica difusa de preferencias ordenadas por similitud a una solución ideal (TOPSIS), además de utilizar el diagrama de Pareto y la Matriz de Kraljic para la identificación de categorías de proveedores estratégicos y la metodología “What if Study” de gestión de riesgos para definir los criterios de calificación.

Capítulo VI: Solución Deseable, Viable y Factible

6.1. Calificación de Proveedores Seleccionados

La elaboración de la siguiente matriz para la calificación y evaluación de los proveedores seleccionados se basa en los 10 criterios seleccionados con anterioridad, y a partir de ellos, se desarrollan 32 preguntas a fin de diagnosticar la situación de cada uno de los proveedores.

Cada criterio y pregunta relacionado a sostenibilidad está vinculado a los ODS 8, 13 y 16 y a estándares GRI donde aplica, lo cual favorece a la correcta calificación, diagnóstico y plan de mejora. Se ha desarrollado varias escalas de respuestas que se ajustan a cada una de las interrogantes, las cuales serán respondidas por los proveedores o el cliente según el enfoque que corresponda.

6.1.1. Servicio de Transporte

Para fines de la encuesta y evaluación de proveedores de transporte, se ha seleccionado a 5 proveedores: Yucra, Mogrovejo, Alabri, FSV e Innergy (ver Tabla 40). Estos cinco proveedores de transporte son los más representativos para la empresa Solgas S.A. en cuanto a ubicación de la ruta Arequipa - Tacna.

Tabla 40

Cuestionario de Evaluación de Proveedores Sostenibles - Transporte

Criterio	Preguntas	ODS - Meta	GRI vinculado	Escala	Proveedor 1 YUCRA	Proveedor 2 MOGROVEJ O	Proveedor 3 ALABRI	Proveedor 4 FSV	Proveedor 5 INNERGY
Calidad	1 ¿Cómo calificaría las especificaciones del servicio contratado?	-	-	5 - Excelente 4 - Muy Bueno 3 - Bueno 2 - Regular 1 - Malo	4	3	3	2	4
	2 ¿Cuántas penalidades tiene por incumplimiento de servicio en el presente año?	-	-	5 - Ninguna penalidad 3 - Mayor a 1 penalidad 1 - Mayor a 5 penalidades	5	1	3	1	3
Precio	3 ¿Cuál es el precio del servicio ofrecido?	-	-	penalidades penalidades	4	1	3	5	2
Entrega a Tiempo	4 ¿Cómo calificaría la entrega del servicio en relación al plazo estipulado por contrato? (Mantenimiento de cilindros)	-	-	5 - Excelente 4 - Muy Bueno 3 - Bueno 2 - Regular	NA	NA	NA	NA	NA
	5 ¿Cuántas quejas por incumplimiento de banda horaria tiene en el presente año? (Transporte)	-	-	5 - Ninguno 3 - Mayor a 10 quejas 1 - Mayor a 25 quejas	3	3	3	3	3
Legislación y regulación	6 ¿En el presente año, cuantas multas y/o sanciones no monetarias por incumplimiento en leyes y/o regulaciones ambientales afectaron a vuestra empresa?	-	-	5 - Ninguno 3 - Mayor a 1 multa 1 - Mayor a 5 multas	5	5	5	5	5
	7 ¿En el presente año, cuantas multas y/o sanciones no monetarias por incumplimiento en materia social o área económica afectaron a vuestra empresa?	-	-	5 - Ninguno 3 - Mayor a 1 multa 1 - Mayor a 5 multas	5	5	5	5	5
	8 ¿Cuenta con un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en requisitos legales y/o normas reconocidas?	8.8	403-8	5 - SI 1 - NO	5	5	5	1	5
	9 ¿Tiene multas significativas y sanciones no monetarias por incumplimiento de leyes y/o regulaciones ambientales?	16.3	307-1	5 - Ninguno 3 - Mayor a 1 multa 1 - Mayor a 5 multas	5	5	5	5	5

	1 0	¿Cuenta con incidentes de incumplimiento de regulaciones y/o códigos voluntarios relacionados con productos y servicio de información y etiquetado?	16.3	417-2	5 - Ninguno 3 - Mayor a 1 incumplimiento 1 - Mayor a 5 incumplimientos	3	3	3	3	3
	11	¿Cuenta con incidentes de incumplimiento de las normas y/o códigos voluntarios en materia de comercialización comunicaciones, incluyendo publicidad, promoción y patrocinio?	16.3	417-3	5 - Ninguno 3 - Mayor a 1 incumplimiento 1 - Mayor a 5 incumplimientos	3	3	3	3	3
	1 2	¿Tiene multas significativas y sanciones no monetarias por incumplimiento de las leyes y/o normas en materia social y área económica?	16.3	419-1	5 - Ninguno 3 - 1 multa Mayor a 1 - 5 multas Mayor a	5	3	3	3	5
	1 3	¿Está satisfecho con el compromiso del proveedor en relación a materia de sostenibilidad considerando el factor de riesgo reputacional?	-	-	5 - Muy satisfecho 4 - Satisfecho 3 - Neutral 2 - Insatisfecho 1 - Muy insatisfecho	4	2	3	3	4
	1 4	¿Está satisfecho con el compromiso del proveedor en relación a materia de sostenibilidad considerando el factor de riesgo de seguridad y salud ocupacional?	-	-	5 - Muy satisfecho 4 - Satisfecho 3 - Neutral 2 - Insatisfecho 1 - Muy insatisfecho	4	3	4	3	4
Compromiso de los Proveedores	1 5	¿Está satisfecho con el compromiso del proveedor en relación a materia de sostenibilidad considerando el factor de riesgo ambiental?	-	-	5 - Muy satisfecho 4 - Satisfecho 3 - Neutral 2 - Insatisfecho 1 - Muy insatisfecho	3	3	3	3	3
	1 6	¿Cumple los lineamientos a las prácticas seguras de trabajo?	-	-	5 - SI 1 - NO	5	5	1	1	5
	1 7	¿Cumple los lineamientos a los procedimientos de seguridad de la empresa SOLGAS?	-	-	5 - SI 3 - Ninguna observación	5	5	1	1	5
	1 8	¿Cuáles son los resultados de las auditorías realizadas?	-	-	3 - Mayor a 1 observación 1 - Mayor a 5 observaciones	3	3	3	1	3

Criterio	Preguntas	ODS - Meta	GRI vinculado	Escala	Proveedor 1 YUCRA	Proveedor 2 MOGROVEJ O	Proveedor 3 ALABRI	Proveedor 4 FSV	Proveedor 5 INNERGY
Cliente	1 9 ¿Está satisfecho con el servicio prestado por el proveedor?	-	-	5 - Muy satisfecho 4 - Satisfecho 3 - Neutral 2 - Insatisfecho 1 - Muy insatisfecho	4	3	3	3	4
Optimización de Costos	2 0 ¿El proveedor participa en proyectos de optimización de costos?	-	1 - NO	5 - SI	5	1	1	1	5
	2 1 ¿Se ha asignado un presupuesto para proyectos de mejora para reducción de costos?	-	-	5 - SI 1 - NO	1	1	1	1	1
Capacidad de Formación	2 2 ¿Cuenta con un plan de capacitación anual?	-	-	5 - SI 1 - NO	5	5	5	1	5
	2 3 ¿Cumplen con el plan de capacitación anual?	-	-	5 - 100% 4 - 80% 3 - 60% 2 - 40% 1 - 20% o menos.	4	5	5	1	4
	2 4 ¿Porcentaje de cumplimiento de capacitaciones en salud y seguridad ocupacional?	8.8	403-5	5 - 100% 4 - 80% 3 - 60% 2 - 40% 1 - 20% o menos.	4	5	5	1	4
	2 5 ¿Porcentaje de cumplimiento de capacitaciones en materia de cambio climático?	13.3	-	5 - 100% 4 - 80% 3 - 60% 2 - 40% 1 - 20% o menos.	1	1	1	1	1
	2 6 Número de colaboradores capacitados en materia de cambio climático	13.3	-	5 - 100% 4 - 80% 3 - 60% 2 - 40% 1 - 20% o menos.	1	1	1	1	1

Gestión del Riesgo	27	¿Cuenta con procesos para identificar peligros laborales y evaluar riesgos de forma periódica?	8.8	403-2-a	5 - SI 1 - NO	5	5	5	1	5
	28	¿Cuenta con un sistema de gestión de la salud y seguridad en el trabajo?	8.8	403-1-a	5 - SI 1 - NO	5	5	5	1	5
	29	En el alcance del servicio ¿Se considera a los trabajadores, las actividades y los lugares de trabajo cubiertos por el sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo?	8.8	403-1-b	5 - SI 1 - NO	5	5	5	1	5
Seguridad y Salud Ocupacional	30	¿Cuenta con políticas y procesos que deben seguir los trabajadores que quieran retirarse de situaciones laborales que consideren que pueden provocar lesiones, dolencias o enfermedades?	8.8	403-2-c	5 - SI 1 - NO	1	1	1	1	1
	31	¿Cuenta con procesos para la participación y consulta de los trabajadores en el desarrollo, implementación y evaluación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo?	8.8	403-4-a	5 - SI 1 - NO	5	5	5	1	5
	32	¿Cuenta con incidentes de incumplimiento de normas y/o códigos voluntarios en materia de salud y los impactos de seguridad de los productos y servicios?	16.3	416-2	5 - Ninguno 3 - Mayor a 1 incumplimiento 1 - Mayor a 5 incumplimientos	1	1	1	1	3

En cuanto al criterio de calidad y precio se destacan el operador logístico Yucra y FSV respectivamente. El operador logístico Yucra obtiene un alto puntaje otorgado por el cliente debido al historial del servicio ofrecido, cumplimiento con los requisitos normativos y el cumplimiento de estándares de seguridad en transporte de envasado. Mientras que el operador logístico FSV se ubica en el puesto 1 debido al precio más bajo.

La entrega a tiempo en el servicio de transporte se mide por el número de quejas por incumplimiento de banda horaria, en el que los proveedores obtienen un puntaje promedio de 3 lo que determina que cada uno posee más de 10 quejas en el presente año.

En relación con el criterio de legislación, regulación y compromiso de los proveedores, destacan los operadores logísticos Yucra e Innergy, los cuales no poseen multas ni sanciones monetarias en leyes y/o regulaciones ambientales, sociales, económicas y por contrato en el presente año. Asimismo, denotan compromiso mediante prácticas seguras de trabajo.

Con respecto a la satisfacción del cliente, el representante de Solgas S.A. califica a los proveedores Yucra e Innergy con un puntaje más alto sobre los demás proveedores, además, el cliente reconoce que ambos proveedores desarrollan proyectos para optimización de costos como revisión del precio del flete y acciones de canje.

La capacidad de formación es uno de los criterios más valiosos para la calificación de los proveedores. Los proveedores Mogrovejo y Alabri tienen y cumplen con sus respectivos planes de capacitación anual en materia de seguridad y salud ocupacional, sin embargo, se tiene una gran oportunidad para desarrollar planes de capacitación en materia de cambio climático en todos los proveedores.

Todos los proveedores a excepción de FSV cuentan con un sistema para identificar peligros laborales y evaluar riesgos. En relación con el criterio de seguridad y salud ocupacional, el proveedor Innergy obtiene la más alta calificación, haciendo la diferencia en

el número de incidencia en incumplimiento de normas y códigos en materia de salud y seguridad en los servicios ofrecidos al cliente, durante el último año no se presentaron eventos relacionados a accidentes o incidentes durante la ejecución del servicio.

6.1.2. Servicio de Mantenimiento de Cilindros

La empresa Solgas S.A. cuenta con cinco posibles proveedores de mantenimiento: Jean Pool, Alltec, Jacha, Esmo y Rossel, los cuales, realizan el servicio a nivel nacional en las diferentes plantas de envasado. Se realizó la siguiente encuesta a cada proveedor y a un representante de la empresa Solgas S.A. A continuación, en la Tabla 41 se muestran los resultados:

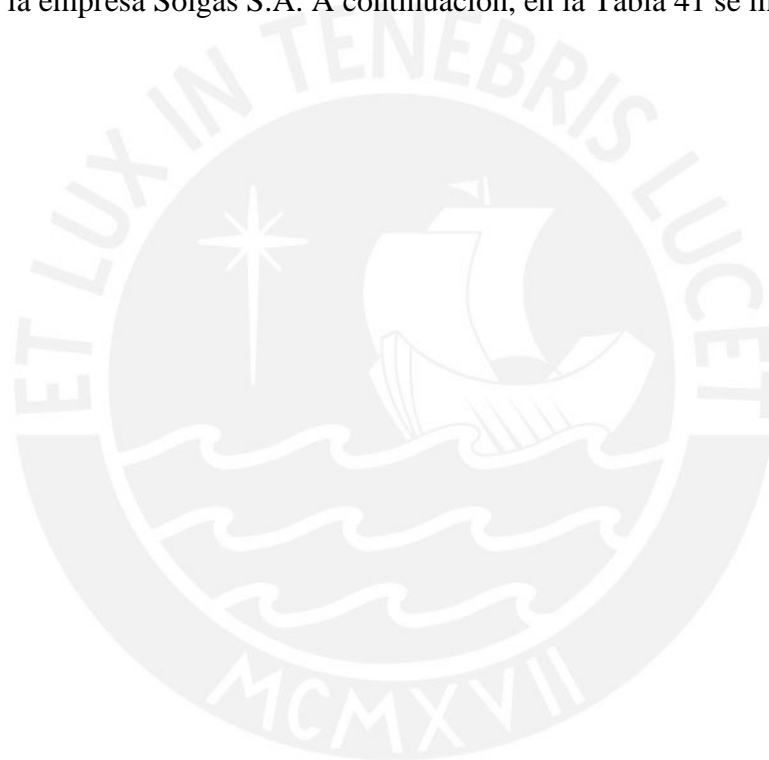


Tabla 41*Cuestionario de Evaluación de Proveedores Sostenibles - Mantenimiento de Cilindros*

Criterio	Preguntas	ODS - Meta	GRI vinculado	Escala	Proveedor 1 JEAN POOL	Proveedor 2 ALLTEC	Proveedor 3 JACHA	Proveedor 4 ESMO	Proveedor 5 ROSSEL
Calidad	1 ¿Cómo calificaría las especificaciones del servicio contratado?	-	-	5 - Excelente 4 - Muy Bueno 3 - Bueno 2 - Regular 1 - Malo	5	4	2	3	3
	2 ¿Cuántas penalidades tiene por incumplimiento de servicio en el presente año?	-	-	5 - Ninguna penalidad 3 - Mayor a 1 penalidad 1 - Mayor a 5 penalidades	3	3	1	3	3
Precio	3 ¿Cuál es el precio del servicio ofrecido?	-	-	Jerarquía	3	1	5	4	4
Entrega a Tiempo	4 ¿Cómo calificaría la entrega del servicio en relación al plazo estipulado por contrato? (Mantenimiento de cilindros)	-	-	5 - Excelente 4 - Muy Bueno 3 - Bueno 2 - Regular 1 - Malo	4	1	4	4	3
	5 ¿Cuántas quejas por incumplimiento de banda horaria tiene en el presente año? (Transporte)	-	-	5 - Ninguno 3 - Mayor a 10 quejas 1 - Mayor a 25 quejas	NA	NA	NA	NA	NA
Legislación y regulación	6 ¿En el presente año, cuantas multas y/o sanciones no monetarias por incumplimiento en leyes y/o regulaciones ambientales afectaron a vuestra empresa?	-	-	5 - Ninguno 3 - Mayor a 1 multa 1 - Mayor a 5 multas	5	5	3	5	3
	7 ¿En el presente año, cuantas multas y/o sanciones no monetarias por incumplimiento en materia social o área económica afectaron a vuestra empresa?	-	-	5 - Ninguno 3 - Mayor a 1 multa 1 - Mayor a 5 multas	3	3	3	3	3

	8	¿Cuenta con un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en requisitos legales y/o normas reconocidas?	8.8	403-8	5 - SI 1 - NO	1	1	1	1	1
	9	¿Tiene multas significativas y sanciones no monetarias por incumplimiento de leyes y/o regulaciones ambientales?	16.3	307-1	5 - Ninguno 3 - Mayor a 1 multa 1 - Mayor a 5 multas	5	5	5	5	5
	10	¿Cuenta con incidentes de incumplimiento de regulaciones y/o códigos voluntarios relacionados con productos y servicio de información y etiquetado?	16.3	417-2	5 - Ninguno 3 - Mayor a 1 incumplimiento 1 - Mayor a 5 incumplimientos	3	5	3	5	3
	11	¿Cuenta con incidentes de incumplimiento de las normas y/o códigos voluntarios en materia de comercialización comunicaciones, incluyendo publicidad, promoción y patrocinio?	16.3	417-3	5 - Ninguno 3 - Mayor a 1 incumplimiento 1 - Mayor a 5 incumplimientos	NA	NA	NA	NA	NA
	12	¿Tiene multas significativas y sanciones no monetarias por incumplimiento de las leyes y/o normas en materia social y económica?	16.3	419-1	5 - Ninguno 3 - Mayor a 1 multa 1 - Mayor a 5 multas	5	5	5	5	5
Compromiso de los Proveedores	13	¿Está satisfecho con el compromiso del proveedor en relación a materia de sostenibilidad considerando el factor de riesgo reputacional?	-	-	5 - Muy satisfecho 4 - Satisfecho 3 - Neutral 2 - Insatisfecho 1 - Muy insatisfecho	5	3	3	5	5
	14	¿Está satisfecho con el compromiso del proveedor en relación a materia de sostenibilidad considerando el factor de riesgo de seguridad y salud ocupacional?	-	-	5 - Muy satisfecho 4 - Satisfecho 3 - Neutral 2 - Insatisfecho 1 - Muy insatisfecho	4	3	2	4	4
	15	¿Está satisfecho con el compromiso del proveedor en relación a materia de sostenibilidad considerando el factor de riesgo ambiental?	-	-	5 - Muy satisfecho 4 - Satisfecho 3 - Neutral 2 - Insatisfecho 1 - Muy insatisfecho	3	3	3	3	3
	16	¿Cumple los lineamientos a las prácticas seguras de trabajo?	-	-	5 - SI 1 - NO	5	5	1	5	5
	17	¿Cumple los lineamientos a los procedimientos de seguridad de la empresa SOLGAS?	-	-	5 - SI 1 - NO	5	5	1	5	5

Criterio	Preguntas	Meta	Meta vinculado	Escala	Proveedor 1 JEAN POOL	Proveedor 2 ALLTEC	Proveedor 3 JACHA	Proveedor 4 ESMO	Proveedor 5 ROSSEL
	18 ¿Cuáles son los resultados de las auditorías realizadas?	-	-	5 - Ninguna observación 3 - Mayor a 1 observación 1 - Mayor a 5 observaciones	3	3	3	3	3
Cliente	19 ¿Está satisfecho con el servicio prestado por el proveedor?	-	-	5 - Muy satisfecho 4 - Satisfecho 3 - Neutral 2 - Insatisfecho 1 - Muy insatisfecho	4	4	2	3	4
Optimización de Costos	20 ¿El proveedor participa en proyectos de optimización de costos?	-	-	5 - SI 1 - NO	5	1	1	1	1
	21 ¿Se ha asignado un presupuesto para proyectos de mejora para reducción de costos?	-	-	5 - SI 1 - NO	1	1	1	1	1
	22 ¿Cuenta con un plan de capacitación anual?	-	-	5 - SI 1 - NO	5	1	5	5	1
	23 ¿Cumplen con el plan de capacitación anual?	-	-	5 - 100% 4 - 80% 3 - 60% 2 - 40% 1 - 20% o menos.	5	1	3	4	1
Capacidad de Formación	24 ¿Porcentaje de cumplimiento de capacitaciones en salud y seguridad ocupacional?	8.8	403-5	5 - 100% 4 - 80% 3 - 60% 2 - 40% 1 - 20% o menos.	5	1	4	4	4
	25 ¿Porcentaje de cumplimiento de capacitaciones en materia de cambio climático?	13.3	-	5 - 100% 4 - 80% 3 - 60% 2 - 40% 1 - 20% o menos.	1	1	1	1	1

	2 6	Número de colaboradores capacitados en materia de cambio climático	13.3	-	5 - 100% 4 - 80% 3 - 60% 2 - 40% 1 - 20% o menos.	1	1	1	1	1
Gestión del Riesgo	2 7	¿Cuenta con procesos para identificar peligros laborales y evaluar riesgos de forma periódica?	8.8	403-2-a	5 - SI 1 - NO	5	1	1	5	5
	2 8	¿Cuenta con un sistema de gestión de la salud y seguridad en el trabajo?	8.8	403-1-a	5 - SI 1 - NO	5	1	5	5	5
	2 9	En el alcance del servicio ¿Se considera a los trabajadores, las actividades y los lugares de trabajo cubiertos por el sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo?	8.8	403-1-b	5 - SI 1 - NO	5	1	5	5	5
Seguridad y Salud Ocupacional	3 0	¿Cuenta con políticas y procesos que deben seguir los trabajadores que quieran retirarse de situaciones laborales que consideren que pueden provocar lesiones, dolencias o enfermedades?	8.8	403-2-c	5 - SI 1 - NO	5	1	5	5	5
	3 1	¿Cuenta con procesos para la participación y consulta de los trabajadores en el desarrollo, implementación y evaluación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo?	8.8	403-4-a	5 - SI 1 - NO	1	1	1	1	1
	3 2	¿Cuenta con incidentes de incumplimiento de normas y/o códigos voluntarios en materia de salud y los impactos de seguridad de los productos y servicios?	16.3	416-2	5 - Ninguno 3 - Mayor a 1 incumplimiento 1 - Mayor a 5 incumplimientos	3	3	1	3	3

En relación con el criterio de calidad los resultados muestran que el proveedor Jean Pool obtiene la mejor calificación seguido de Alltec, esto debido al cumplimiento del servicio respecto a la inspección interna y externa; granallado, prueba de hermetizado, marcado, pintado y colocación de tara.

La mejor calificación en el criterio precio lo tiene el proveedor JACHA debido que no realiza el pintado de cilindros con base de cromato, ni el retiro de válvulas para las pruebas de hermetizado.

En el criterio entrega a tiempo existe igualdad en calificación entre tres proveedores: Jean Pool, Jacha y Esmo; los proveedores antes mencionados no obtienen una nota mayor debido a que no cuentan con un medio de transporte propio y en algunas ocasiones es la restricción principal para el traslado de cilindros vacíos.

El proveedor Alltec y Esmo obtienen la calificación más alta en el criterio de legislación y regulación destacando debido a que no ha sido sancionado en el último año en cuestiones de leyes y regulaciones ambientales, asimismo, en servicio de información y etiquetado.

Los proveedores Jean Pool, Esmo y Rossel fueron evaluados por el cliente y muestran compromiso con la empresa en cuestiones de riesgo reputación, seguridad y salud ocupacional, sin embargo, el proveedor Jean Pool obtiene el más alto puntaje en proyectos de optimización de costos debido a sus mejoras anuales del precio unitario debido al aumento de volumen.

En el criterio de capacidad de formación el proveedor Jean Pool obtiene los más altos puntajes debido a que cuenta y ejecuta un plan de capacitación anual en relación seguridad y salud ocupacional, asimismo, en materia de cambio climático, siendo los asuntos más críticos del rubro.

Con respecto a gestión del riesgo, seguridad y salud ocupacional son tres los proveedores que destacan: Jean Pool, Esmo y Rossel. En este apartado se evalúa el riesgo e impacto generado por el mantenimiento de cilindros, asimismo si posee con un sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo auditado por Solgas.

6.2. Ranking y Selección de Proveedores Sostenibles

Obtenidos los pesos relativos de cada criterio de selección, se utilizará la Técnica de preferencias ordenadas por similitud a una solución ideal (TOPSIS), la cual, busca que la alternativa seleccionada tenga la distancia más estrecha con la solución ideal positiva y la distancia más amplia con la solución ideal negativa, cabe mencionar que este Modelo de decisión Multicriterio (MCDM) considera atributos de beneficios: cualitativos, cuantitativos y de costos. A continuación, se muestra la aplicación de los siete pasos de esta metodología en base a los resultados del testeo de los proveedores seleccionados, para las categorías de Transporte y Mantenimiento de Cilindros.

6.2.1. Desarrollo de Matriz de Decisión

En base a los resultados de los cuestionarios realizados a los proveedores de las categorías de: Mantenimiento de Cilindros y Operador Logístico, se desarrollaron dos matrices de decisión, las cuales se muestran en la Tabla 42 y Tabla 43. Los valores que obtuvo cada proveedor según criterio se consiguieron al promediar los puntajes obtenidos de todas las preguntas relacionada al mismo criterio, en el cuestionario que fue realizado como testeo.

La escala de calificación para cada criterio va del uno al cinco, siendo cinco el puntaje óptimo en todos los casos. Para la determinación de estos valores se tuvo la participación del personal especializado del área de compras y áreas operativas de la empresa Solgas.

Tabla 42*Matriz de decisión - Mantenimiento de Cilindros*

Proveedor	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
Jean Pool	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3.8
Alltec	3	1	1	4	3	4	1	1	1	1.4
Jacha	5	0	0	0	7	0	0	0	0	3.4
Esmo	3	4	4	4	4	3	1	3	5	3.8
Rossel	3	4	3	3	4	4	1	1	5	3.8

Tabla 43*Matriz de decisión – Transporte*

Proveedor	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
Yucra	4	4	3	4	4	4	3	3	5	3.4
Mogrovejo	2	1	3	4	3	3	1	3	5	3.4
Alabri	3	3	3	4	2	3	1	3	3	3.4
FSV	5	5	3	3	2	3	1	1	1	1.0
Innergy	3	2	3	4	4	4	3	3	3	3.8

Los valores obtenidos en las Matrices de decisión provienen de la cuantificación de aspectos cualitativos y cuantitativos, mostrados a detalle en los cuestionarios que fueron realizados a los proveedores. Esta información es el punto de partida para el desarrollo del Método TOPSIS.

6.2.2. Desarrollo de Matriz de Decisión Normalizada

Para la construcción de esta matriz se utilizará los valores de la matriz de decisión, aplicando la siguiente fórmula:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum x_{ij}^2}} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Donde r_{ij} es un número adimensional que pertenece al intervalo $[0,1]$ que representa el rendimiento normalizado de la i -ésima alternativa en el criterio j . (Gil-Lafuente & Barcellos Paula, 2020)

A continuación, se muestran las Matrices de decisión normalizadas para las categorías de: Mantenimiento de Cilindros en la Tabla 44 y Operador Logístico en la Tabla 45.

Tabla 44

Matriz de decisión normalizada - Mantenimiento de Cilindros

Proveedor	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
Jean Pool	0.37 4	0.36 7	0.52 5	0.44 6	0.49 7	0.51 2	0.83 2	0.60 1	0.57 0	0.50 4
Alltec	0.30 3	0.12 2	0.13 1	0.48 6	0.43 8	0.51 2	0.27 7	0.17 7	0.11 4	0.18 6
Jacha	0.21 5	0.61 1	0.52 5	0.40 5	0.25 9	0.25 6	0.27 7	0.49 5	0.11 4	0.45 1
Esmo	0.43 1	0.48 9	0.52 5	0.48 6	0.49 7	0.38 4	0.27 7	0.53 1	0.57 0	0.50 4
Rossel	0.45 1	0.48 9	0.39 4	0.40 5	0.49 7	0.51 2	0.27 7	0.28 3	0.57 0	0.50 4

Tabla 45

Matriz de decisión normalizada - Transporte

Proveedor	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
Yucra	0.65 1	0.53 9	0.44 7	0.47 7	0.54 2	0.52 1	0.65 5	0.46 2	0.49 8	0.48 0
Mogrovejo	0.28 9	0.13 5	0.44 7	0.44 6	0.47 4	0.39 1	0.21 8	0.52 4	0.49 8	0.48 0
Alabri	0.43 4	0.40 5	0.44 7	0.44 6	0.33 9	0.39 1	0.21 8	0.52 4	0.49 8	0.48 0
FSV	0.21 7	0.67 4	0.44 7	0.38 4	0.27 1	0.39 1	0.21 8	0.15 4	0.10 0	0.14 1
Innergy	0.30 7	0.27 0	0.44 7	0.47 7	0.54 2	0.52 1	0.65 5	0.46 2	0.49 8	0.53 7

6.2.3. Desarrollo de Matriz de Decisión Normalizada Ponderada

Para lograr la ponderación de los valores obtenidos en el paso anterior, se multiplican los pesos relativos de cada criterio, que fueron obtenidos al aplicar el método AHP, ver en la Tabla 47 y 48, por los valores que obtuvieron los proveedores en la matriz de decisión normalizada, siguiendo la ecuación:

$$V_{ij} = w_j r_{ij} \text{ (Ecuación 2)}$$

Donde w_j representa el conjunto de ponderaciones para cada criterio $j =$

1, ..., n. (Gil-Lafuente & Barcellos Paula, 2020)

A continuación, se muestran las Matrices de decisión normalizadas ponderadas para las categorías de: Mantenimiento de Cilindros en la Tabla 46 y Operador Logístico en la Tabla 47.

Tabla 46

Matriz de Decisión Normalizada Ponderada - Mantenimiento de Cilindros

Proveedor	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
Jean Pool	0.06 2	0.05 2	0.06 0	0.03 8	0.04 3	0.04 4	0.04 8	0.03 4	0.06 5	0.05 8
Alltec	0.07 2	0.01 7	0.01 5	0.04 2	0.03 8	0.04 4	0.01 6	0.01 0	0.01 3	0.02 1
Jacha	0.05 1	0.08 7	0.06 0	0.03 5	0.02 2	0.02 2	0.01 6	0.02 8	0.01 3	0.05 2
Esmo	0.06 2	0.07 0	0.06 0	0.04 2	0.04 3	0.03 3	0.01 6	0.03 0	0.06 5	0.05 8
Rossel	0.06 2	0.07 0	0.04 5	0.03 5	0.04 3	0.04 4	0.01 6	0.01 6	0.06 5	0.05 8

Tabla 47

Matriz de Decisión Normalizada Ponderada - Transporte

Proveedor	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
Yucra	0.09 3	0.07 7	0.05 1	0.04 1	0.04 6	0.04 5	0.03 7	0.02 6	0.05 7	0.05 5
Mogrovejo	0.04 1	0.01 9	0.05 1	0.03 8	0.04 1	0.03 3	0.01 2	0.03 0	0.05 7	0.05 5
Alabri	0.06 2	0.05 8	0.05 1	0.03 8	0.02 9	0.03 3	0.01 2	0.03 0	0.05 7	0.05 5
FSV	0.03 1	0.09 6	0.05 1	0.03 3	0.02 3	0.03 3	0.01 2	0.00 9	0.01 1	0.01 6
Innergy	0.07 2	0.03 9	0.05 1	0.04 1	0.04 6	0.04 5	0.03 7	0.02 6	0.05 7	0.06 1

Determinación de las Soluciones Ideales Positivas y Negativas. Para poder calcular la solución ideal positiva de cada criterio, se debe identificar si el valor más alto (máximo) o si el valor más bajo (mínimo) es el ideal, una vez definido, se procede a seleccionar el valor ideal para cada criterio, es decir, se selecciona el valor máximo o mínimo, según se haya determinado, en la columna que le corresponde a cada criterio. En cuanto a la solución ideal negativa, se trata del valor opuesto a la solución ideal positiva de cada criterio, es decir, si la

solución ideal positiva para el criterio 1 fue el valor máximo, la solución ideal negativa será el valor mínimo.

Para calcular la solución ideal, se utiliza la ecuación (3).

$$A^* = [V_1^*, \dots, V_n^*] \text{ (Ecuación 3)}$$

Donde:

$$V_j^* = [\max V_{ij} \text{ if } j \in J; \min V_{ij} \text{ if } j \in J'] \text{ (Ecuación 4)}$$

Para calcular la solución negativa, se utiliza la ecuación (5).

$$A' = [V_1', \dots, V_n'] \text{ (Ecuación 5)}$$

Donde:

$$V_j' = [\min V_{ij} \text{ if } j \in J; \max V_{ij} \text{ if } j \in J'] \text{ (Ecuación 6)}$$

En base a las escalas de calificación utilizadas para cada criterio, el puntaje de 1 es el valor mínimo y a su vez el peor puntaje que podría obtener un proveedor, y el puntaje 5 es el valor máximo y el mejor puntaje u óptimo, es por ello que, para todos los criterios; la solución ideal positiva es el puntaje máximo y la solución ideal negativa el puntaje mínimo. (Gil-Lafuente & Barcellos Paula, 2020)

A continuación, se muestran la solución ideal positiva e ideal negativa para las categorías de: Mantenimiento de Cilindros en la Tabla 48 y Operador Logístico en la Tabla 49.

Tabla 48

Solución Ideal Positiva e Ideal Negativa - Mantenimiento de Cilindros

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
A	0.08	0.08	0.06	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.06	0.05
*	2	7	0	2	3	4	8	4	5	8
A'	0.03	0.01	0.01	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02
	1	7	5	5	2	2	6	0	3	1

Tabla 49

Solución Ideal Positiva e Ideal Negativa - Transporte

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
A	0.09	0.09	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.05	0.06
*	3	6	1	1	6	5	7	0	7	1
A'	0.03	0.01	0.05	0.03	0.02	0.03	0.01	0.00	0.01	0.01
	1	9	1	3	3	3	2	9	1	6

Calcular la Distancia para cada Alternativa con respecto a la Alternativa Ideal.

En este paso se calcula la distancia que tiene cada proveedor con respecto a la solución ideal positiva y a la solución ideal negativa, utilizando para ello, los datos de la Matriz de decisión normalizada ponderada y la tabla de Solución ideal positiva e ideal negativa.

Para encontrar la distancia de la solución ideal positiva se usa la ecuación:

$$S_i^* = \text{raíz} (\sum_j (V_j - V_{ij})^2) \text{ (Ecuación 7).}$$

Para encontrar la distancia de la solución ideal negativa se usa la ecuación:

$$S_i' = \text{raíz} (\sum_j (V_j' - V_{ij})^2) \text{ (Ecuación 8)}$$

A continuación, se muestran las Medidas de separación por proveedor para las categorías de: Mantenimiento de Cilindros en la Tabla 50 y Transporte en la Tabla 51.

Tabla 50

Medidas de Separación por Proveedor de Mantenimiento de Cilindros

Proveedor	S*	S'
Jean Pool	0.035	0.111
Alltec	0.113	0.049
Jacha	0.086	0.090
Esmo	0.043	0.104
Rossel	0.048	0.098

Tabla 51

Medidas de Separación por Proveedor de Transporte

	S*	S'
YUCRA	0.021	0.111
MOGROVEJO	0.097	0.067

ALABRI	0.060	0.081
FSV	0.099	0.077
INNERGY	0.061	0.089

Calcular la Cercanía Relativa a la Solución Ideal. Con las medidas de separación de cada proveedor respecto a la solución ideal positiva e ideal negativa, se realiza el cálculo para encontrar la cercanía relativa de cada proveedor a la solución ideal final, utilizando la siguiente ecuación:

$$Ci^* = \frac{Si'}{Si^* + Si'} \quad (\text{Ecuación 9}).$$

A continuación, se muestra la Cercanía relativa a la solución ideal para las categorías de: Mantenimiento de Cilindros en la Tabla 52 y Transporte en la Tabla 53.

Tabla 52

Cercanía Relativa a la Solución Ideal - Mantenimiento de Cilindros

Proveedor	Puntaje (Ci)
Jean Pool	0.761
Alltec	0.305
Jacha	0.513
Esmo	0.706
Rosel	0.669

Tabla 53

Cercanía Relativa a la Solución Ideal - Transporte

Proveedor	Puntaje (Ci)
Yucra	0.844
Mogrovejo	0.407
Alabri	0.576

FSV	0.438
Innergy	0.590

6.2.4. Clasificación de las Alternativas según la que tiene la Distancia más Corta con respecto a la Alternativa Ideal o Positiva

Como último paso se ordena a los proveedores en función a la distancia relativa más corta respecto a la alternativa ideal positiva. El proveedor que tiene el puntaje más cercano (valor de C_i^*) al número uno, será la mejor opción, ocupando el primer lugar en el ranking. El proveedor con la distancia más corta respecto a la alternativa ideal positiva es también el que tiene la mayor distancia a la solución ideal negativa.

A continuación, se muestra la Clasificación de proveedores según su puntaje (de mayor a menor), para las categorías de: Mantenimiento de Cilindros en la Tabla 54 y Transporte en la Tabla 55.

Tabla 54

Clasificación de Proveedores de Mantenimiento de Cilindros

Ranking	Proveedor	Puntaje (C_i)
1	Jean Pool	0.761
2	Esmo	0.706
3	Rossel	0.669
4	Jacha	0.513
5	Alltec	0.305

Luego de aplicar la técnica TOPSIS tomando como referencia el modelo AHP, el cuestionario realizado basado en la gestión de riesgos, objetivos y metas de desarrollo sostenible, criterios de selección y evaluación de proveedores sostenibles se determina que el proveedor idóneo para ejecutar el servicio de mantenimiento de cilindros es Jean Pool S.R.L.

Tabla 55*Clasificación de Proveedores de Transporte*

Ranking	Proveedor	Puntaje (Ci)
1	Yucra	0.844
2	Innergy	0.590
3	Alabri	0.576
4	FSV	0.438
5	Mogrovejo	0.407

Luego de aplicar la técnica TOPSIS tomando como referencia el modelo AHP, el cuestionario realizado basado en la gestión de riesgos, objetivos y metas de desarrollo sostenible, criterios de selección y evaluación de proveedores sostenibles se determina que el proveedor idóneo para ejecutar el servicio de transporte de cilindros para la ruta Arequipa - Tacna es el Operador Logístico Yucra.

6.3. Análisis Económico

Para determinar que la solución es Viable y Factible, se determinó realizar un análisis económico que tiene como objetivo calcular del retorno de la inversión SROI de implementar el Modelo de Evaluación y Selección de Proveedores Sostenibles en las categorías de proveedores de: Mantenimiento de Cilindros y Operador Logístico, de la empresa Solgas.

Primero se realizó el cálculo de la inversión requerida, considerando un alcance que va desde la concientización y capacitación de las partes interesadas del proyecto, hasta la implementación final de un procedimiento que contenga la metodología desarrollada para la evaluación y selección de proveedores sostenibles, difusión y entrenamiento al personal dentro del alcance del proyecto. Seguido se hizo la recopilación de los potenciales costos que

pueden incurrir los proveedores de: Mantenimiento de Cilindros y Operador Logístico en el desarrollo de sus operaciones. Con esta información se realizó el cálculo del retorno de la inversión y se demuestra la viabilidad y factibilidad del modelo.

6.3.1. *Inversión del Proyecto*

La inversión requerida para la implementación del Modelo de Evaluación y Selección de Proveedores Sostenibles en la empresa Solgas es de S/. 93,000.00 según el detalle mostrado en la Tabla 56.

Tabla 56

Inversión del Proyecto de Compras Sostenibles

#	Actividades	Costos (S/)
1	Desarrollar un plan de concientización y capacitación para los colaboradores, de los siguientes temas:	HH del analista y jefatura del área de sostenibilidad S/7,000.00
	1.1 La gestión de la sostenibilidad en el proceso de compras y en los requerimientos de las áreas operativas.	HH del personal capacitador S/22,000.00
	1.2 Herramientas de gestión del riesgo al personal dentro del alcance del proyecto.	Material de trabajo: plataformas, separatas, laptop, proyector, otros. S/7,000.00
2	Desarrollar un plan de concientización y capacitación para los proveedores, relacionado a la gestión de la sostenibilidad en sus operaciones y bienes o servicios ofrecidos.	HH del analista y jefatura del área de sostenibilidad S/6,000.00
		HH del personal capacitador S/12,000.00
		Material de trabajo: plataformas, separatas, laptop, proyector, otros S/5,000.00
3	3.1 Selección de ODS y metas vinculadas con los valores de la empresa.	HH del analista, jefatura de las áreas de: sostenibilidad y compras. S/7,000.00
	3.2 Definición de indicadores relacionados a las metas seleccionadas (GRI, ISO 20400).	
	3.3 Identificación de categorías de proveedores estratégicos (Diagrama de Pareto, Matiz de Kraljic).	S/7,000.00
	3.4 Identificar los criterios para seleccionar proveedores sostenibles (revisión de literatura y metodología What If).	
4	4.1 Ponderación de los criterios para seleccionar proveedores sostenibles (AHP).	HH del analista, jefatura de las áreas de: sostenibilidad y compras. S/7,000.00
	4.2 Testeo con los proveedores de categorías estratégicas, ranking y selección a los proveedores sostenibles (TOPSIS).	
5	Implementar un procedimiento que contenga la metodología para la evaluación y selección de proveedores sostenibles. Difusión y entrenamiento al personal dentro del alcance del proyecto.	HH del analista, jefatura de las áreas de: sostenibilidad y compras. S/6,000.00
		HH del personal capacitador S/8,000.00

Material de trabajo: separatas, laptop, proyector, banners, instructivos, difusión en plataformas, otros.	S/6,000.00
INVERSION TOTAL:	S/93,000.00

A partir del segundo periodo en adelante, los costos del proyecto se reducen a las actividades de capacitación, concientización y homologación de proveedores, ver en el Flujo de Caja de la Tabla 66. Dicha reducción va de la mano con el avance del trabajo junto con los proveedores y las distintas áreas operativas de Solgas.

6.3.2. Costos y Gastos Asociados

Para la obtener los potenciales costos que pueden incurrir los proveedores de: Mantenimiento de Cilindros y Operador Logístico en el desarrollo de sus operaciones, se tomó como base de cálculo las siguientes fuentes de riesgo financiero:

- Pérdida de contención de gas.
- Accidente grave y/o fatal.
- Falla de equipos claves.
- Indisponibilidad de servicios críticos.
- Indisponibilidad de personal crítico.
- Fraude, robo y soborno.
- Incumplimiento normativo.

Las cuales fueron evaluadas con las metodologías de gestión de riesgos que maneja la empresa Solgas: What If Study y Matriz de Riesgos. Ver el resultado de los potenciales costos en la Tabla 57 y la Tabla 58.

Tabla 57

Costeo del Riesgo - Servicio de Transporte

Riesgo	Detalle	Importe en Soles		
		Mínimo	Máximo	
Perdida de contención de gas.	Seguro de responsabilidad civil	10% (De 300 a 1000 UIT)	138,000.00	460,000.00
Accidente grave y/o fatal.		15% daño ambiental (De 300 a 1000 UIT)	207,000.00	690,000.00
Falla de equipos claves. Indisponibilidad de servicios críticos. Indisponibilidad de personal crítico.	Perdida de ventas	48 soles/cilindro	57,600.00	57,600.00
Fraude, robo y soborno.	Perdida de cilindros por robo.	172 cilindros/año	13,760.00	13,760.00
Incumplimiento normativo.	2.2.9.1. No cumplir con las normas de operación y/o proceso (Transporte terrestre).	Hasta 10 UIT	46,000.00	46,000.00
	2.10.2. No cumplir con las normas de capacitación, instrucción, adiestramiento y/o información.	Hasta 100 UIT	460,000.00	460,000.00
	2.12.2. Transportar cilindros o envases ajenos fuera de la localidad de operación.	Hasta 20 UIT	92,000.00	92,000.00
	2.15.10.2. Incumplimiento de las normas sobre instalación y operación de SCL.	Hasta 1 UIT	4,600.00	4,600.00
	2.16.11.2. No cumplir con las normas de seguridad en medios de transporte terrestres.	Hasta 100 UIT	460,000.00	460,000.00
	3.2.1. No contar con equipos para detectar y/o controlar fugas.	Hasta 50 UIT	230,000.00	230,000.00
	4.3.8. Operar sin registro de hidrocarburos	Hasta 80 UIT	368,000.00	368,000.00
	4.4.4. Utilizar medios de transporte para transportar, comercializar, recibir, almacenar y/o despachar productos no autorizados.	Hasta 50 UIT	230,000.00	230,000.00
	4.5. Exender, abastecer, despachar, comercializar, entregar hidrocarburos u otros derivados a personas no autorizadas o en el lugar distinto al que Figura en la guía de remisión y/o comprobante de pago.	Hasta 100 UIT	460,000.00	460,000.00
	5.4. Incumplir las normas sobre seguros.	Hasta 1000 UIT	4,600,000.00	4,600,000.00
		0	0	
	Total		7,366,960.00	8,171,960.00
			0	0

Tabla 58*Costeo del Riesgo - Servicio de Mantenimiento de Cilindros*

Riesgo	Detalle	Importe en Soles		
		Mínimo	Máximo	
Perdida de contención de gas.	Seguro de responsabilidad civil	10% (De 500 a 2500 UIT)	230,000.00	1,150,000.00
Accidente grave y/o fatal.		15% daño ambiental (De 500 a 2500 UIT)	345,000.00	1,725,000.00
Falla de equipos claves. Indisponibilidad de servicios críticos. Indisponibilidad de personal crítico.	Severidad y Probabilidad despreciable. (Se puede absorber con la masa operativa disponible).		0.00	0.00
Fraude, robo y soborno.	Perdida de cilindros por robo.	147 cilindros/año	11,760.00	11,760.00
Incumplimiento normativo.	2.14.3. Incumplir las normas sobre pruebas, inspección, mantenimiento, reparación y/o destrucción de cilindros en plantas envasadoras.	Hasta 60 UIT	276,000.00	276,000.00
	2.14.12. Incumplir con las demás normas de inspección, mantenimiento, reparación y/o destrucción.	Hasta 30 UIT	138,000.00	138,000.00
	4. Información Inexacta	De 1 a 50 UIT	4,600.00	230,000.00
	5. Proporcionar información falsa	De 1 a 100 UIT	4,600.00	460,000.00
		Total	1,009,960.00	3,990,760.00
			0	0

Como resultado se tiene que, la suma de los costos potenciales que pueden incurrir los proveedores de: Mantenimiento de Cilindros y Operador Logístico en el desarrollo de sus operaciones, es de S/12,162,720.00.

Luego de mapear todos los costos potenciales, se detalla a continuación los costos reales que la empresa Solgas incurrió durante el periodo 2021, en relación con los eventos e incumplimientos ocurridos en el desarrollo de las operaciones de sus proveedores de: Mantenimiento de Cilindros y Operador Logístico, haciendo un total de S/ 967,637.59 (ver la Tabla 59 y la Tabla 60).

Tabla 59*Costeo del Riesgo - Servicio de Transporte 2021*

Riesgo	Detalle	Importe en Soles
Perdida de contención de gas.	Seguro de responsabilidad civil	10% (De 300 a 1000 UIT)
Accidente grave y/o fatal.		43,000.00
Falla de equipos claves.		
Indisponibilidad de servicios críticos.	Perdida de ventas	soles/cilindro
Indisponibilidad de personal crítico.		132,480.00
Fraude, robo y soborno.	Perdida de cilindros por robo.	cilindros/año
	2.2.9.1. No cumplir con las normas de operación y/o proceso (Transporte terrestre).	Hasta 10 UIT
Incumplimiento normativo.	2.15.10.2. Incumplimiento de las normas sobre instalación y operación de SCI.	Hasta 1 UIT
		21,221.36
		230,000.00
		197,800.00
		Total
		624,501.36

Tabla 60*Costeo del Riesgo - Servicio de Mantenimiento de Cilindros 2021*

Riesgo	Detalle	Importe en Soles
Falla de equipos claves.		
Indisponibilidad de servicios críticos.	Severidad y Probabilidad despreciable. (Se puede absorber con la masa operativa disponible).	Devolución de Cilindros
Indisponibilidad de personal crítico.		94,999.37
Fraude, robo y soborno.	Perdida de cilindros por robo.	cilindros/año
Incumplimiento normativo.	4. Información Inexacta	De 1 a 50 UIT
		18,136.86
		230,000.00
		Total
		343,136.23

6.3.3. Retorno Social de la Inversión

Tomando como base la inversión inicial de S/. 93,000.00 en el primer año y los costos de mantenimiento del modelo de S/. 242,645.40 en los siguientes cuatro años, se determinó un tiempo de resultados de cinco años para llegar a evitar la suma total de costos potenciales de S/ 967,637.59. En el segundo año se logra un beneficio (impacto) de S/ 309,837.59 en relación a eliminar las siguientes fuentes de riesgo:

- Pérdida de contención de gas.
- Accidente grave y/o fatal.
- Falla de equipos claves.
- Indisponibilidad de servicios críticos.

- Indisponibilidad de personal crítico.
- Fraude, robo y soborno.

Dicho beneficio, en los siguientes años tendrá un decrecimiento del 16.4% anual, de acuerdo al avance en la eliminación de las demás fuentes de riesgo, que estará enfocado a las 10 formas de incumplimiento normativo en las operaciones de la categoría de Operador Logístico y a las 4 formas de incumplimiento normativo en las operaciones de la categoría de Mantenimiento de Cilindros, además, se consideró una tasa de descuento del 3.5%, la cual, es la tasa básica recomendada por el libro del tesoro británico y sustentada en el Informe Stern respecto a la economía del cambio climático, en donde se argumenta que no era éticamente sustentable aplicar cálculos de costo beneficio que involucren transferencias de riqueza desde el futuro hacia el presente y se usaran tasas más bajas.

Los resultados financieros se muestran en la Tabla 61, obteniendo para el primer año un flujo de caja negativo, debido a la inversión inicial y al adecuamiento del personal de la empresa Solgas y sus proveedores, a partir del segundo periodo en adelante, se tiene un flujo positivo y en crecimiento, debido al adecuamiento de los involucrados y la implementación de controles necesarios para evitar incurrir en las fuentes de riesgo financiero que fueron indicadas en las Tablas 57 y 58. En el escenario de la empresa Solgas se tiene un VAN y TIR positivo.

Tabla 61

Resultados Financieros – Escenario de Solgas

Ingresos	Escenario de Solgas				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Servicio: Operador Logístico					
Perdida de contención de gas.		S/43,000.0			
Accidente grave y/o fatal.					
Falla de equipos claves.		S/132,480.0			
Indisponibilidad de servicios críticos.					
Indisponibilidad de personal crítico.					
Fraude, robo y soborno.		S/21,221.4			

Incumplimiento normativo. 2.2.9.1. No cumplir con las normas de operación y/o proceso (Transporte terrestre).		S/90,567.9	S/75,714.8	S/63,717.5	
Incumplimiento normativo. 2.15.10.2. Incumplimiento de las normas sobre instalación y operación de SCI.		S/77,888.4	S/65,114.7	S/54,797.0	
Decrecimiento del impacto (beneficio)	16.4%				
<hr/>					
Servicio: Mantenimiento de Cilindros					
Falla de equipos claves.		S/94,999.37			
Indisponibilidad de servicios críticos.					
Indisponibilidad de personal crítico.					
Fraude, robo y soborno.		S/18,136.86			
Incumplimiento normativo.		S/90,567.91	S/75,714.77	S/63,717.48	
4. Información Inexacta					
Decrecimiento del impacto (beneficio)	16.4%				
<hr/>					
Beneficios (impacto)	S/0.0	S/309,837.6	S/259,024.2	S/216,544.2	S/182,232.0
<hr/>					
Costos y Gastos					
Desarrollar un plan de concientización y capacitación para los colaboradores.	(36000)	(28800)	(23040)	(18432)	(14745.6)
Desarrollar un plan de concientización y capacitación para los proveedores.	(23000)	(18400)	(14720)	(11776)	(9420.8)
Implementación del Modelo de Evaluación y Selección de Proveedores Sostenibles	(14000)				
Implementar un procedimiento que contenga la metodología para la evaluación y selección de proveedores sostenibles.	(20000)				
Difusión y entrenamiento al personal dentro del alcance del proyecto.					
Homologación de proveedores		(35000)	(28000)	(22400)	(17920)
Tasa de descuento	3.5%				
<hr/>					
Flujo de Caja	-S/93,000.0	S/227,637.6	S/193,264.2	S/163,936.2	S/140,145.6
VA	S/865,002.0				
VAN	S/529,347.6				
TIR	2.29				

Con dichos datos se realizaron los cálculos necesarios para determinar el: SROI y

SROI neto del proyecto, según detalle:

Considerando:

Inversión total:	S/93,000.00
Reducción de beneficios anual:	16.4%
Tasa de descuento r:	3.5%

Se tienen los siguientes beneficios en cuatro años:

Beneficios (impacto):	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	S/0.00	S/309,837.59	S/259,024.22	S/216,544.25	S/182,231.99

Con esta información se procede a realizar los cálculos mencionados.

Valor Actual:	$\frac{\text{Valor del impacto en Año 1}}{(1+r)}$	$+$	$\frac{\text{Valor del impacto en Año 2}}{(1+r)^2}$	$+$	$\frac{\text{Valor del impacto en Año 3}}{(1+r)^3}$	$+$	$\frac{\text{Valor del impacto en Año 4}}{(1+r)^4}$	$+$	$\frac{\text{Valor del impacto en Año 5}}{(1+r)^4}$
Valor Actual:	$\frac{S/0.00}{(1.035)^1}$	$+$	$\frac{S/309,837.59}{(1.035)^2}$	$+$	$\frac{S/259,024.22}{(1.035)^3}$	$+$	$\frac{S/216,544.25}{(1.035)^4}$	$+$	$\frac{S/182,231.99}{(1.035)^5}$
Valor Actual:	S/0.00	$+$	S/289,236.70	$+$	S/233,625.01	$+$	S/188,705.80	$+$	S/153,434.45
Valor Actual:	S/865,001.96								

Valor Actual Neto: VAN = [Valor actual de los beneficios] - [Valor de las inversiones]

Valor Actual Neto: S/865,001.96 - S/335,654.40 = **S/529,347.56**

SROI: $\frac{\text{Valor Actual}}{\text{Inversión total}}$

SROI: $\frac{S/865,001.96}{S/335,654.40} = 2.577$

SROI neto: $\frac{\text{Valor Actual Neto}}{\text{Inversión total}}$

SROI neto: $\frac{S/529,347.56}{S/335,654.40} = 1.577$

Se obtuvo un valor actual de S/ 865,001.96 en el alcance de cuatro años, un Valor Actual Neto de S/ 529,347.56 y a partir de ello un SROI de 2.577, esto quiere decir que, para la empresa Solgas, por S/. 1 invertido en el Modelo de Evaluación y Selección de Proveedores Sostenibles, recibirá S/. 2.577 según el alcance definido de cinco años, sin embargo, a partir del segundo año se termina de pagar la inversión y se empieza a tener un margen elevado de retorno, haciendo financieramente sustentable la implementación del modelo.

6.3.4. Propuesta de valor

La solución tiene una propuesta de valor que beneficia al cliente final, mediante la gestión de riesgos asociados al proceso de evaluación y selección de los proveedores integrados a los objetivos y metas de desarrollo sostenible 8, 13 y 16 vinculados a los estándares GRI y evaluados mediante criterios de calidad, precio, entrega a tiempo, legislación y regulación; compromiso de los proveedores, cliente, optimización de costos, capacidad de formación, gestión de riesgo; y seguridad y salud ocupacional; permiten asegurar los siguientes beneficios para el cliente final por servicio.

En lo que respecta al servicio de transporte:

- Asegurar los controles y mecanismos necesarios para evitar las pérdidas de contención de gas y accidentes graves y/o fatales que puedan gatillar en demoras o paralización de las operaciones de transporte originando pérdida de ventas para el cliente, daño reputacional y pérdida de clientes.
- Asegurar el correcto funcionamiento de equipos claves, la disponibilidad de servicios y personal crítico que permitan mantener la sostenibilidad de la operación de transporte garantizando la entrega a tiempo de los cilindros envasados satisfaciendo las necesidades del cliente generando beneficios económicos para Solgas y el cliente final.
- Asegurar los controles y mecanismos necesarios para garantizar el cumplimiento normativo vigente que gatillen en eventos no deseados que atenten contra la seguridad y el medio ambiente que paraliquen o demoren las operaciones de transporte originando pérdida de ventas para el cliente, pérdidas económicas por multas, daño reputacional y pérdida de clientes.

En lo que respecta al servicio de mantenimiento de cilindros

- Asegurar los controles y mecanismos necesarios para evitar las pérdidas de contención de gas y accidentes graves y/o fatales a causa de entrega de cilindros que incumplan con los lineamientos de criticidad fiscalizados por el ente regulador que puedan generar pérdidas económicas, personales y reputacionales al cliente final.
- Asegurar la mantención de la masa operativa de cilindros de las plantas de envasado de la compañía alineada al reglamento de criticidad de cilindros vigente que permita garantizar el abastecimiento oportuno de cilindros envasados seguros al cliente final para su venta.
- Asegurar los controles y mecanismos necesarios para garantizar el cumplimiento normativo vigente que gatillen en eventos no deseados que atenten contra la seguridad y el medio ambiente a causa de la entrega de cilindros envasados que no cumplan con los lineamientos de criticidad exigidos por el ente regulador que paralicen o demoren las operaciones del cliente final originando pérdida de ventas, pérdidas económicas por multas, daño reputacional y pérdida de clientes.

6.3.5. Capacidades y Recursos Estratégicos de la Empresa

Basados en los tipos de cadena de suministro propuestos por Lee (2022), Solgas presenta una cadena de suministro eficiente (procesos estables y productos funcionales) que se enfoca en estrategias de disminución de costos, mejora de procesos y optimización de la capacidad de los eslabones de la cadena de suministro.

Tomando como punto de partida la eficiencia de la cadena de suministro los recursos tangibles e intangibles son aprovechados maximizando la productividad de las operaciones mediante:

- La eficiencia en las adquisiciones de bienes y servicios que permitan ofrecer un servicio alineado a criterios fundamentales como la calidad, el precio, la entrega a

tiempo, legislación y regulación; compromiso de los proveedores, cliente, optimización de costos, capacidad de formación, gestión de riesgo; y seguridad y salud ocupacional.

- La productividad de las plantas de envasado que permitan aprovechar la capacidad instalada para generar eficiencias basadas en economías de escala generando beneficios económicos para la empresa y un precio justo al cliente final asegurando su integridad y sostenibilidad del negocio.
- La eficiencia de sus operaciones logísticas aprovechando los beneficios obtenidos por estrategias de consolidación de cargas que aseguren utilizar la máxima capacidad de las unidades de transporte disminuyendo el costo por cilindro transportado asegurando un precio competitivo para el cliente final.
- La gestión del conocimiento y del recurso humano es parte fundamental para asegurar la eficiencia de las operaciones por ser un negocio regulado y especializado se aprovecha la sostenibilidad del conocimiento en el tiempo mediante la implementación de un modelo de seguridad de procesos que establece elementos que aseguren las competencias y entrenamiento del personal.

De igual forma, (Ibarra Mirón & Suárez Hernández, 2002) tomando como referencia el concepto de Prahalad y Hamel (1990) menciona a las competencias esenciales para diferenciar las capacidades que son relevantes para el resultado de la empresa integrando las diversas técnicas de producción y operación con la tecnología y los lineamientos regulatorios; y que éstas cumplan con condiciones de creación de valor para el cliente y la diferencien de sus competidores. Tomando estos conceptos las capacidades que distinguen a Solgas de sus competidores son:

- El reconocimiento de la marca a nivel nacional que permite mantener una gran participación del mercado por ofrecer un servicio de calidad alineado al cumplimiento normativo vigente.
- La autonomía de su planta de almacenamiento de GLP que cuenta con tres esferas de almacenamiento que aseguran el abastecimiento oportuno a las plantas del norte, centro y oriente.
- Cuenta con flota de cisterna propias que aseguran el abastecimiento oportuno a todas sus plantas y clientes a nivel nacional.
- Cuenta con dos puntos de abastecimiento externos ubicados en Ica y Bolivia para sus plantas del sur.
- La ubicación estratégica y capacidad de almacenamiento de sus plantas a nivel nacional establecidas en Piura, Chiclayo, Trujillo, Lima, Huancayo, Arequipa y Cusco.
- Cuenta con procesos alineados al cumplimiento normativo exigido por el ente regulador que permiten asegurar la sostenibilidad de sus operaciones ofreciendo productos de calidad y seguros que generan valor al cliente final.
- La implementación de sistemas integrados de gestión que aseguran las competencias y conocimiento del personal en el tiempo.

Luego de desarrollar los recursos y capacidades que son aprovechados por Solgas para diferenciarse de sus competidores y relacionada a la propuesta de solución se determina que la implementación de la selección y evaluación de proveedores sostenibles basados en los objetivos y metas de desarrollo sostenible 8, 13 y 16 permiten fortalecer los controles y mecanismos necesarios para asegurar la eficiencia de sus operaciones y ofrecer un negocio sostenible en el tiempo que permita generar valor al cliente final ofreciendo productos alineados a la eficiencia, a la seguridad y al cumplimiento normativo.

6.3.6. *Capacidades o Recursos adquiridos en el corto y mediano plazo*

Al ser un negocio regulado, los constantes cambios en los requisitos legales exigidos por el ente regulador, que se encuentran alineados directamente a la propuesta de solución que está sujeta a la evaluación de proveedores utilizando criterios sostenibles basados en los objetivos y metas de desarrollo sostenible 8, 13 y 16; requieren una capacidad de respuesta inmediata para la implementación de las capacidades y uso de recursos de forma eficiente, necesarios para asegurar la sostenibilidad de las operaciones en el tiempo, por ello, el campo de acción de Solgas está sujeto a los lineamientos y periodos establecidos por Osinergmin para alinear sus procesos a la normativa exigida. Adquirirlos implican:

- Realizar inversiones no presupuestadas para alinear los procesos hacia los requisitos legales exigidos.
- Alinear los procesos estratégicos, operativos y de soporte a los nuevos requisitos legales exigidos por el ente regulador.
- La gestión del conocimiento debe ser parte fundamental para la implementación de nuevas capacidades que distingan a Solgas de la competencia, se debe implementar nuevas competencias y entrenar al personal para generar eficiencias sostenibles en el tiempo y asegurar la ejecución de los procesos en base de la normativa vigente que permitan mantener la continuidad del negocio y las operaciones.

6.3.7. *Alineamiento con los objetivos estratégicos de la empresa*

Se concluye que la solución propuesta se encuentra alineada a los objetivos estratégicos de la compañía a nivel general como se evidencia a continuación (ver Tabla 62):

Tabla 62

Solución alineada a los objetivos estratégicos de Solgas

Estrategia FODA	Valores Organizacionales	Meta	Cadena de Suministro	Beneficios
-----------------	--------------------------	------	----------------------	------------

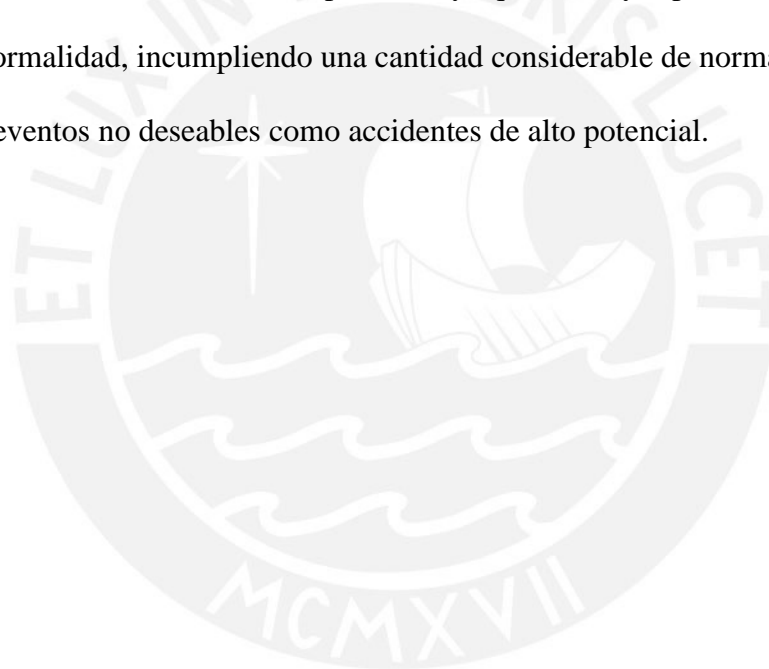
OF1	Asegurar el abastecimiento sostenible en toda la cadena de suministro de la empresa.				
OF2	Implementar una cultura de sostenibilidad en la organización.				
OF3	Aumentar la reputación de la marca basados en la implementación de la sostenibilidad en las operaciones.				
OD1	Alinear el proceso de evaluación y selección de proveedores a los objetivos de desarrollo sostenible 8, 13 y 16 y los estándares GRI.			8.8. Proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios.	Continuidad del negocio en el tiempo.
OD2	Fomentar el cumplimiento de criterios de sostenibilidad en proveedores mediante programas de mejora continua.	Hacer las cosas Bien			Eficiencias operativas por implementación de mecanismos y controles para la selección y evaluación de proveedores sostenibles.
AF1	Asegurar el cumplimiento de la normativa vigente en toda la cadena de suministro basados en la gestión sostenible.	Pasión por mis clientes		13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.	Propuesta de valor sostenible aprovechando las capacidades y recursos de Solgas diferenciando a la compañía de sus competidores y satisfaciendo las necesidades de sus clientes.
AF2	Sensibilizar a la población en temas de sostenibilidad basados en el cumplimiento normativo para su decisión de compra.	Seguridad	Trabajo en Equipo		
AF3	Sensibilizar a la población para la denuncia de incumplimientos normativos al ente regulador que atentan contra la sostenibilidad.		Crecimiento Rentable		
DA1	Implementar un modelo de ponderación de criterios en la evaluación y selección de proveedores basados en la gestión de riesgos asociados a la sostenibilidad asegurando la continuidad del negocio.			16.3 Promover el estado de derecho en los planos nacional e internacional y garantizar la igualdad de acceso a la justicia para todos.	
DA2	Generar competitividad entre proveedores estratégicos tomando como base el cumplimiento de estándares sostenibles.				

6.4. Conclusiones

Las preguntas del cuestionario están basadas en: las metas 8.8, 16.3, 13.3 de las ODS 8,13 y 16, los indicadores GRI correspondientes a dichas metas, los impulsores sostenibles de la norma ISO 20400, los 10 criterios seleccionados que se ajustan a los objetivos de la

organización en base al triple balance de la sostenibilidad y a los riesgos asociados. Por tanto, es una fuente fiable y completa para evaluar en aspectos de sostenibilidad a los proveedores de la empresa, que servirá como datos de entrada para desarrollar la metodología TOPSIS de selección.

Los resultados financieros y el retorno social de la inversión obtenido, se hicieron en base a los datos históricos de Solgas, con las cifras reales que la empresa tuvo que asumir en el periodo 2021, sin embargo, para el caso de la gran mayoría de empresas del rubro, la aplicación de este modelo significaría un SROI más elevado aún y mejores resultados financieros en el mismo alcance de cinco periodos, ya que, la mayor parte de estas empresas trabaja en la informalidad, incumpliendo una cantidad considerable de normas y con el alto riesgo de sufrir eventos no deseables como accidentes de alto potencial.



Capítulo VII: Solución Sostenible

En el Perú durante los últimos años se han presentado eventos no deseados relacionados al sector hidrocarburos especialmente en la transferencia y transporte de gas licuado de petróleo. Estos eventos generaron pérdidas económicas de hasta 300 mil dólares en daños materiales y 1.5 millones de dólares de responsabilidad civil contra terceros impactando directamente a la sostenibilidad.

La informalidad e ilegalidad en el sector supera el 40% generando graves riesgos para el consumidor (peso exacto y producto inseguro), pérdidas para el estado por evasión fiscal y desaparición de distribuidores formales por competencia desleal. Es por ello, la importancia de alinear las estrategias de las envasadoras con la sostenibilidad para establecer acciones preventivas y correctivas que permitan evitar impactos en el eje económico, social y ambiental, para mitigar y eliminar los riesgos asociados a las actividades del sector.

Para el testeado del modelo de selección y evaluación de proveedores sostenibles se consideró los servicios estratégicos de transporte y mantenimiento de cilindros que tienen gran participación en el negocio y tienen gran repercusión en todos los Stakeholders de la compañía.

7.1. Aporte a los Objetivos de Desarrollo Sostenible

La finalidad del modelo propuesto de selección y evaluación de proveedores sostenibles consiste en alinear el proceso de compras de Solgas hacia la sostenibilidad aportando a los objetivos de desarrollo sostenible 8, 13 y 16. En la tabla 63 se muestra el aporte del modelo de compras sostenibles a las ODS:

Tabla 63

Aporte del Modelo de Compras a los Objetivos de Desarrollo Sostenible

ODS	Meta	Indicador	Métrica				
8	Trabajo decente y crecimiento económico	8.8	Proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios	SG-8	Proveedor cuenta con un sistema de gestión de la salud y seguridad en el trabajo.	403-1-a	SI/NO
				AC-8	Alcance de los trabajadores, las actividades y los lugares de trabajo cubiertos por el sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo.	403-1-b	SI/NO
				PL-8	Proveedor cuenta con procesos para identificar peligros laborales y evaluar riesgos de forma periódica.	403-2-a	SI/NO
				PP-8	Proveedor cuenta con políticas y procesos que deben seguir los trabajadores que quieren retirarse de situaciones laborales que consideran que pueden provocar lesiones, dolencias o enfermedades.	403-2-c	SI/NO
				PC-8	Proveedor cuenta con procesos para la participación y consulta de los trabajadores en el desarrollo, implementación y evaluación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.	403-4-a	SI/NO
				SS-8	Capacitación en salud y seguridad ocupacional brindada a los trabajadores.	403-5	Horas ejecutadas / Horas programadas
				SO-8	Proveedor cuenta con un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en requisitos legales y/o normas reconocidas.	403-8	SI/NO
				13	Acción por el clima	13	Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.
CC-13	Colaboradores capacitados en materia de cambio climático.	-	Colaboradores capacitados / Total de Colaboradores				
16	Paz, justicia e instituciones solidas	16	Promover el estado de derecho en los planos nacional e internacional y garantizar la igualdad de acceso a la justicia para todos.	MS-16	Multas significativas y sanciones no monetarias por incumplimiento de leyes y/o regulaciones ambientales.	307-1	Número
				NC-16	Incidentes de incumplimiento de normas y/o códigos voluntarios en materia de salud y los impactos de seguridad de los productos y servicios.	416-2	Número y valor monetario
				RC-16	Incidentes de incumplimiento de regulaciones y/o códigos voluntarios relacionados con productos y servicio de información y etiquetado.	417-2	Número y valor monetario
				IC-16	Incidentes de incumplimiento de las normas y/o códigos voluntarios en materia de comercialización comunicaciones, incluyendo publicidad, promoción y patrocinio.	417-3	Número y valor monetario
				IL-16	Multas significativas y sanciones no monetarias por incumplimiento de las leyes y/o normas en materia social y área económica.	419-1	Número

7.2. Impacto de la Solución

Es importante resaltar el impacto de la solución respecto al triple balance, el modelo propuesta busca mantener un equilibrio entre los ejes económico, social y ambiental; generando un impacto en el ambiente, la seguridad basado en el cumplimiento normativo, la disminución de la informalidad y competencia desleal; y finalmente que todos estos esfuerzos gatillen en un beneficio económico para Solgas, es importante resaltar que este modelo se puede aplicar a otras envasadoras debido a que todas deben regirse al cumplimiento de la normativa.

7.2.1. Aporte Social

En lo que respecta al eje social, la propuesta de solución busca aportar a los objetivos de desarrollo sostenible 8 trabajo decente y crecimiento económico; y 16 paz, justicia e instituciones sólidas, tomando en consideración lo siguiente:

- Asegurar que los proveedores cuenten con un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.
- Asegurar que el alcance del servicio se encuentre cubierto por el sistema de salud y seguridad en el trabajo.
- Proveer las herramientas necesarias para identificar peligros laborales y evaluar los riesgos de forma periódica.
- Promover una cultura de seguridad basada en ejecutar las actividades siempre y cuando se cuenten con las condiciones exigidas, mediante el derecho de cada trabajador respecto a la negativa al trabajo.
- Asegurar la participación de todos los interesados en el sistema de seguridad y salud en el trabajo.
- Cumplir con el programa de capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo.

- Asegurar que el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo se encuentre alineado al cumplimiento de requisitos legales y normativos.
- Reducir y eliminar multas y sanciones relacionadas al incumplimiento de leyes y/o regulaciones ambientales.
- Reducir y eliminar incidentes por incumplimiento relacionados a normas y/o códigos voluntarios en materia de salud y los impactos en la seguridad de los productos y servicios.
- Reducir y eliminar incidentes por incumplimiento relacionados a regulaciones y/o códigos voluntarios afines a los productos y servicios de información y etiquetado.
- Reducir y eliminar incidentes por incumplimiento relacionados a las normas y/o códigos voluntarios en materia de comercialización, incluyendo la publicidad, promoción y patrocinio.
- Reducir y eliminar las multas y sanciones no monetarias por incumplimiento de leyes y/o normas en materia social y económica.

7.2.2. Aporte Ambiental

En lo que respecta al eje ambiental, la propuesta de solución busca aportar al objetivo de desarrollo sostenible 13 acción por el clima, tomando en consideración lo siguiente:

- Concientizar y fomentar una cultura ambiental basada en la prevención del cambio climático mediante la identificación y control de los riesgos e impactos ambientales del servicio ejecutado.

7.2.3. Aporte Económico

En lo que respecta al aporte económico, como se observa en el punto 6.3.2., se obtuvo un valor actual de S/ 865,001.96 en el alcance de cinco años, un Valor Actual Neto de S/ 529,347.56 y a partir de ello un SROI de 2.577, esto quiere decir que, para la empresa Solgas,

por S/. 1 invertido en el Modelo de Evaluación y Selección de Proveedores Sostenibles, recibirá S/. 2.577 según el alcance definido de cinco años.

7.3. Conclusiones.

El modelo propuesto alinea el proceso de compras de Solgas con las metas de los objetivos de desarrollo sostenible: 8 trabajo decente, 13 acción por el clima y 16 paz justicia e instituciones sólidas y en los indicadores GRI relacionados a éstos, logrando así, un impacto positivo en los ejes: económico, social y ambiental. Finalmente, para llevar una buena trazabilidad y seguimiento del cumplimiento, se definieron 14 indicadores acordes a la realidad de la empresa.



Capítulo VIII: Decisión e Implementación

En el capítulo anterior se evidenció la solución deseable del modelo mediante el testeo a los proveedores seleccionados de las categorías de: Transporte y Mantenimiento de Cilindros, en donde, se obtuvieron los resultados del cuestionario de testeo de proveedores sostenibles y la puntuación de éstos en base a la selección de la alternativa que se encuentre más cercana a la solución ideal positiva o negativa, con la metodología TOPSIS. Con los resultados financieros positivos calculados y el dato del SROI, se determinó que la propuesta es viable y factible tanto para Solgas como para sus proveedores, quienes además se beneficiarán de las mejoras en la gestión de: sus operaciones, la seguridad, el medio ambiente, el cumplimiento normativo y su imagen institucional como empresas responsables y sostenibles.

Además, la implementación del modelo propuesto tendrá un impacto positivo en los principales problemas del sector, como son: la informalidad, malas condiciones laborales, competencia desleal, baja calidad y condiciones inseguras de los cilindros. Teniendo en cuenta que, el consumo de GLP en el Perú se encuentra en una tendencia de crecimiento continuo en los últimos periodos, incluso considerando la caída de ventas del 12% en el año 2020 a causa del Covid-19, las mejoras logradas en este sector serán beneficiosas para la economía del país y los aspectos sociales con las partes interesadas.

Considerando los resultados e impactos mencionados, se da paso a la decisión y plan de implementación de la propuesta, la cual, está basada en el Modelo Propuesto de Evaluación y Selección de Proveedores Sostenible, descrito en el Capítulo V, prescindiendo de la etapa de Selección de ODS y metas vinculadas con los valores de la empresa, puesto que, la revisión de literatura y el desarrollo de dicha etapa se desarrolló en la parte inicial de esta tesis y es la base del modelo.

8.1. Implementación

Para la implementación del modelo consideramos la metodología PHVA con el objetivo de que se realice de la mano con la optimización de procesos. Se detalla a continuación:

8.1.1. Planificar

La primera parte de la implementación o fase previa está alineada a la revisión junto con la gerencia del plan de implementación del modelo, a fin de brindar los recursos necesarios, establecer las competencias y vincular los ODS seleccionados con la política de la empresa, política de contrataciones y los valores organizacionales. De igual forma busca establecer el procedimiento de evaluación y selección de proveedores sostenibles, definir los indicadores para el cumplimiento las iniciativas asociadas a los ODS, establecer el plan de capacitación y definir la matriz de evaluación de proveedores sostenibles para la mejora continua.

8.1.2. Hacer

La segunda parte incluye las fases de inicio y ejecución. El objetivo es realizar las capacitaciones necesarias para que los responsables cuenten con las competencias requeridas por el modelo, a fin de establecer lineamientos claros con los responsables de los proveedores estratégicos de bienes y servicios; y definir los criterios sostenibles por proveedor para su evaluación. Luego se realiza la ejecución del AHP y TOPSIS para seleccionar a los proveedores más idóneos y adjudicar el servicio y contrato con los lineamientos y penalidades por incumplimientos.

8.1.3. Verificar

La tercera parte tiene el objetivo de verificar el cumplimiento del modelo, como los resultados obtenidos en su implementación. Para lograr el objetivo de esta parte se establece la matriz de evaluación de proveedores sostenibles para verificar el cumplimiento del

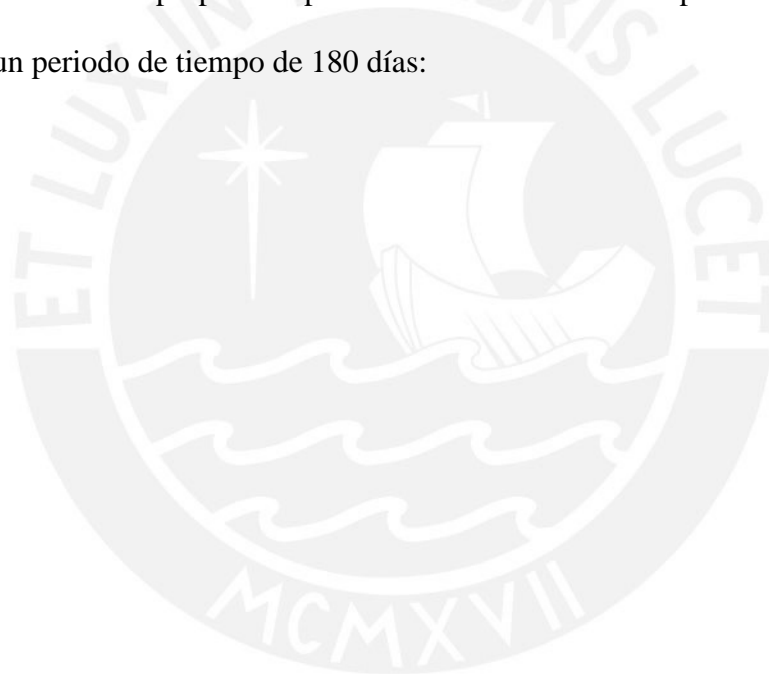
contrato, políticas y procedimientos de Solgas de forma mensual y la ejecución de auditorías al modelo sugerido por Solgas.

8.1.4. Actuar

La última parte tiene el objetivo revisar a profundidad los resultados y tomar acción ante cualquier desviación mediante la identificación de hallazgos utilizando la matriz de evaluación de proveedores sostenibles.

8.1.5. Diagrama de Gantt

A continuación, en la Figura 17 se muestra la secuencia de actividades de la implementación del modelo propuesto aplicado a la realidad de la empresa Solgas, programado en un periodo de tiempo de 180 días:



8.2. Indicadores

Es muy necesario realizar el seguimiento de las acciones propuestas para el cumplimiento del modelo propuesto en el proceso de evaluación y selección de proveedores sostenibles, los indicadores relacionados se encuentran en la Tabla 66 y en el Apéndice C.

8.3. Factores claves para la implementación del modelo estratégico

Contar con el compromiso de la alta dirección, para tener los recursos, el impulso y seguimiento necesario para llevar a cabo la implementación del modelo.

La capacitación y concientización del personal involucrado, es la base para la implementación del modelo, desde la preselección de proveedores, selección de criterios y aplicación del método.

La selección de los criterios de evaluación para proveedores sostenibles y la asignación de sus pesos relativos, ya que, según cada categoría o grupo de proveedores a evaluar, estos factores pueden variar y ello afecta en gran manera los resultados.

8.4. Soluciones de las causas raíz más representativas relacionadas al problema

En relación con la CR5, CR3 y CR8:

La metodología de evaluación y selección de proveedores sostenibles establece criterios de calificación para proveedores alineados con la política de sostenibilidad en las compras de Solgas y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible 8, 13 y 17.

En relación con la CR4:

El modelo propuesto logra incluir a la gestión de riesgos asociada a la sostenibilidad (metodología de Solgas) en el proceso de evaluación y selección de proveedores, aprovechando mucho más el potencial de los resultados obtenidos con la gestión de riesgos.

En relación con la CR6, CR3 y CR10:

La metodología de evaluación y selección de proveedores sostenibles abarca tanto a los criterios antes usados por la empresa: precio, factores de riesgo operacional,

entrenamiento, desempeño y cumplimiento normativo, como a los nuevos criterios alineados a la política de sostenibilidad y a los ODS.

8.5. Conclusiones

A consecuencia del modelo propuesto, los proveedores de las categorías de transporte y mantenimiento de cilindros tendrán que mejorar la gestión de: sus operaciones, la seguridad, el medio ambiente, el cumplimiento normativo y su imagen institucional como empresas responsables y sostenible, logrando un impacto positivo en los principales problemas del sector en relación con: la inseguridad de los cilindros, la baja calidad, el incumplimiento normativo, la competencia desleal, entre otros.

La implementación del modelo de evaluación y selección de proveedores sostenibles se ha programado en 180 días, dentro de los cuales, se desarrollan cinco fases que a su vez agrupan distintas actividades. Todas estas fases y programación de actividades están basadas en el ciclo PHVA de Deming, asegurando de esta manera que el modelo esté sujeto a la mejora continua.

Capítulo IX: Conclusiones y Recomendaciones

A continuación, se detallan las conclusiones y recomendaciones de la presente investigación.

9.1. Conclusiones

Los constantes cambios globales exigen adquirir prácticas sostenibles que aseguren la continuidad de los recursos a futuras generaciones, la inclusión de la sostenibilidad en los procesos logísticos de las organizaciones resulta en una ventaja competitiva dentro de cualquier sector industrial, además, si ésta involucra a sus grupos de interés, genera una cadena de suministro sólida y enfocada en el cumplimiento de las estrategias de la organización.

Un problema serio en el negocio del GLP es la informalidad, en sus distintas formas de presentarse, ocasionando: pérdidas económicas y altos riesgos que debe asumir el cliente final debido a la adulteración de los cilindros y el llenado incompleto, competencia desleal, ya que, las empresas informales tienen menores costos directos e indirectos en comparación con las empresas formales; el estado deja de percibir una gran cantidad de dinero al no poder cobrar tributo de las empresas informales, entre otros efectos negativos relacionados a la sostenibilidad.

Si bien la empresa cuenta con una política de sostenibilidad, la ejecución de sus actividades no está relacionado a cumplir con los ODS, al ser un negocio regulado se presenta como una oportunidad de mejora alinear las actividades del proceso de compras, tomando una mayor relevancia el proceso de evaluación y selección de proveedores, hacia el cumplimiento de las ODS generando eficiencias para la organización y sus estándares operativos hacia la excelencia operacional.

Las matrices de priorización utilizadas para calificar y seleccionar tanto las herramientas de gestión de riesgos como los métodos para la evaluación y selección de

proveedores, están basadas en los criterios de: importancia, factibilidad, valor agregado, inversión, riesgo y sostenibilidad, los cuales, aseguran el cumplimiento con los objetivos de la organización de identificar los impactos negativos para mitigarlos, eliminarlos o transferirlos y por otra parte de encontrar la herramienta adecuada para desarrollar el proceso de evaluación y selección de proveedores bajo el triple balance de la sostenibilidad.

El modelo establecido que combina las metodologías AHP y TOPSIS, permite conocer las relaciones existentes entre los criterios de evaluación seleccionados, en base a la criticidad para el proceso y la importancia en cuanto a la sostenibilidad. Finalmente, el modelo permitió la identificación de los proveedores que cumplen con los lineamientos y necesidades de la empresa.

El impacto positivo en la seguridad y el medio ambiente están basados en el cumplimiento normativo, la disminución de la informalidad y la competencia desleal, estas mejoras representan a su vez un impacto económico a beneficio de Solgas, logrando un potencial ahorro de S/. 624,501.36 en relación con el coste del riesgo de la categoría de proveedores de Servicio de Transporte y de S/. 343,136.23 en relación con la categoría de Mantenimiento de cilindros. Estos datos están basados en los resultados obtenidos del periodo 2021, respecto a los proveedores de dichas categorías.

9.2. Recomendaciones

Establecer un sistema (software) adecuado y amigable para la ejecución del modelo de forma automática, con el fin de facilitar su aplicación para los dueños del proceso de Solgas S.A.; asimismo, el sistema elegido deberá contar con toda la información facilitada por los principales proveedores de la empresa lo que permitirá calificar de forma correcta y eficiente.

Programar reuniones periódicas con los principales proveedores en la que se priorice la gestión de la información de las cadenas suministro y su vinculación con la sostenibilidad,

es necesario conocer las necesidades y requerimientos de ambas partes con el fin de desarrollar una cadena de suministro sólida y sostenible en el tiempo.

Ejecutar simulacros de evaluación a proveedores con el fin de generar retroalimentación y la identificación de sus fortalezas y debilidades. En colaboración con funcionarios de la empresa Solgas S.A. se recomienda brindar un plan de acción a los proveedores previa a la evaluación anual con el fin de que puedan subsanar las observaciones y se genere una cultura de mejora continua y sostenibilidad.

Agregar una partida en el presupuesto del año 2023, modificable y asociada a la implementación del modelo, el modelo propuesto mejorará la imagen corporativa de Solgas S.A., asimismo, se reflejarán importantes avances en el mejoramiento de las cadenas de suministro sostenibles de los proveedores estratégicos.

El presente proyecto cuenta con indicadores específicos, a los cuales se les hará seguimiento con reportes de sostenibilidad elaborados por los proveedores y los que tendrán a su vez el soporte por parte de Solgas S.A. e instituciones especializadas en sostenibilidad, por ello, es importante generar convenios con instituciones claves para la consecución de resultados óptimos.

El cambio de cultura organizacional hacia la sostenibilidad en Solgas S.A. y ejecución del modelo propuesto requiere el compromiso de la alta gerencia y concientización de todos los funcionarios involucrados, de esta forma, se adecuarán, actualizarán e implementarán las políticas de sostenibilidad correspondientes al sector y contexto empresarial.

Referencias

- Abarca Tello, P., & Torres Zelada, E. (2021). *Supply Chain Risk Management (SCRM) y el Business Intelligence (BI). Estudio de su aplicabilidad en la agroexportación*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú - Facultad de Gestión y Alta Dirección.
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/19397>
- Agustini, L. (2016). *Implementación de mejora en la gestión compras para incrementar la productividad en un concesionario de alimentos (Tesis de pregrado)*. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima.
http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2459/1/2016_Espino_Implementacion_de_mejora_en_la_gestion_compras.pdf
- Amindoust , A., Ahmed, S., Saghafinia, A., & Bahreininejad, A. (2012). *Sustainable supplier selection: A ranking model based on fuzzy inference system*. Malaya: Department of Engineering Design and Manufacture, Faculty of Engineering, University of Malaya.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.asoc.2012.01.023>
- Arteaga Bolaños, M., & Moreno Rodríguez, A. (2015). *Reciclaje y Responsabilidad Social. II Conferencia Internacional -Gestión de Residuos en América Latina*.
<https://portalgral.com/wp-content/uploads/sites/65/2019/11/reciclaje-y-responsabilidad-social-maribel-bolanos.pdf>
- Barcellos de Paula, L. (2018). *Modelo de gestión aplicados a la sostenibilidad empresarial*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/32219/LBP_TESIS.pdf%3Bjsessionid
- Barcellos de Paula, L., Gil-Lafuente, A., & Castro Rezende, A. (2021). *Herramientas para la gestión sostenible de la cadena de suministro*. Centrum Think.
<https://centrumthink.pucp.edu.pe/publicaciones/herramientas-para-la-gestion-sostenible-de-la-cadena-de-suministro/>

- Basaran, B. (2017). *Integrated Management Systems and Sustainable Development*. Quality Management Systems - a Selective Presentation of Case-studies Showcasing Its Evolution, IntechOpen. <https://ideas.repec.org/h/ito/pchaps/121714.html>
- Bejarano, M., & Siu, D. (2017). *La Cultura Organizacional, su importancia en el desarrollo de las empresas*.
- BP. (2021). *Statistical Review of World Energy*.
<https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2021-full-report.pdf>
- Bruel, O., Menuet, O., Francois Thaler, P., & Kromoser, R. (2013). *Sustainable Procurement: Time to measure value creation!* Paris: Whitepaper based on the 2013 - HEC/ECOVADIS Sustainable Procurement Barometer. <https://www.iqpc.com/media/1003792/57845.pdf>
- Burt, D., Dobler, D., & Starling, S. (2009). *World class supply management: The key to supply chain management*. New York: McGraw-Hill Publishing Co.
- Büyüközkan, G., & Çifçi, G. (2011). *A novel fuzzy multi-criteria decision framework for sustainable supplier selection with incomplete information*. Science Direct. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2010.10.009>
- Cámara de Comercio de España. (s.f). *Guía de autodiagnóstico de sostenibilidad para PYMES*. <https://diagnosticosostenibilidad.camara.es/>
- Castka, P., & Balzarova, M. (2008). *ISO 26000 and supply chains—On the diffusion of the social responsibility standard*. Christchurch, NZ: Universidad de Canterbury. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925527307001879>
- CEMIOT. (18 de Febrero de 2015). *La matriz de kraljic en la gestión de compras*. CEMIoT: <https://www.cemiot.com/inicio/la-matriz-de-kraljic/>

Centrum Pucp - Avanza Sostenible. (16 de Febrero de 2021). *Estudio: Proyecciones para una reactivación empresarial sostenible en 2021 – Análisis Perú.*

<http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/174833>

Chaharsooghi, S., & Ashrafi, M. (2014). *Sustainable Supplier Performance Evaluation and Selection with Neofuzzy TOPSIS Method.* Tehran: Hindawi Publishing Corporation.

<https://www.oneplanetnetwork.org/knowledge-centre/resources/research-article-sustainable-supplier-performance-evaluation-and>

Cheng, W., Appolloni, A., D'Amato, A., & Zhu, Q. (2018). *Green Public Procurement, missing concepts and future trends – A critical review.* Roma: Universidad de Roma Tor Vergata.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652617329578>

Chithambaranathan, P., Subramanian, N., Gunasekaran, A., & Palaniappan, P. (2005). *Service supply chain environmental performance evaluation using grey based hybrid MCDM approach.* International Journal of Production Economics.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.01.002>

Cinco preguntas que las empresas deben responder para evaluar si su gestión camina hacia la sostenibilidad. (s.f). Comunicarse:

<https://www.comunicarseweb.com/biblioteca/cinco-preguntas-que-las-empresas-deben-responder-para-evaluar-si-su-gestion-camina-hacia>

Conexión Esan. (30 de Junio de 2016). *La metodología Six Sigma.*

<https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/la-metodologia-six-sigma>

Coyle, J., Langley, J., Robert, N., & Gibson, B. (2018). *Administración de la cadena de suministro: Una perspectiva logística.* México DF: Cengage Learning.

D'Alessio, F. (2017). *Administración de las Operaciones Productivas.* Pearson Education.

Defensoría del Pueblo: A un año del fatal accidente de gas en Villa El Salvador, víctimas continúan sin recibir justicia. (22 de Enero de 2021). *Defensoría del Pueblo*.

<https://www.defensoria.gob.pe/defensoria-del-pueblo-a-un-ano-de-fatal-accidente-de-gas-en-villa-el-salvador-victimas-continuan-sin-recibir-justicia/>

Dickson, G. (1966). *An analysis of vendor selection systems and decisions*. Minnessota: Journal of Purchasing.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.1966.tb00818.x>

Ehrgott, M., Reimann, F., Kauffman, L., & Carter, C. R. (2011). *Social Sustainability in Selecting Emerging Economy Suppliers*. Journal of Business Ethics.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10551-010-0537-7>

Epifania Moreno, M., & Vega Benavides, A. (2022). *Estandarización de los procesos logísticos para la gestión de abastecimiento en la empresa Botica Huanchaco Pharma 2020*.

Escuela de Posgrado UTEC. (26 de Abril de 2022). *Sostenibilidad en el Perú: avances y retos*. <https://posgrado.utec.edu.pe/sostenibilidad-en-peru-avances-y-retos/>

Espinoza Segura, J., Huallpacuna Guardapuella, M., Mondragón Huertas, E., Puscán Villodas, P. M., & Rodríguez Seminario, D. (2016). *Responsabilidad social empresarial en el sector eléctrico peruano*. Lima: Centrum Pucp.

<http://hdl.handle.net/20.500.12404/8526>

Fernández Catalina, J. (2006). *Homologacion de proveedores y el éxito de las relaciones cliente proveedor*. Madrid: Dialnet.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2065547>

Fiedler, D. (27 de Noviembre de 2018). *Is technology a game-changer for human rights in corporate value chains*. World Business Council for Sustainable Development.

wbcasd.org:

<https://www.wbcsd.org/Overview/Panorama/Articles/Is-technology-a-game-changer-for-human-rights-in-corporate-value-chains>

Gahona-Flores, O., & Juárez-Rubio, F. (2022). *Proveedores sostenibles en la minería del cobre: análisis con métodos de decisión multicriterio*. Zulia: Revista Venezolana de Gerencia - Facultad de Ciencias Economicas y Sociales Universidad de Zulia.
<https://doi.org/https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.98.7>

Galván Del Pozo, C., & Zamudio Pereda, O. (2019). *Cómo abordar la Gestión del Riesgo en las Cadenas de Suministro y su Impacto de Localización*. Lima: Facultad de Negocios Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/628074>

Gerges Gonzáles, M. (20 de Abril de 2020). *Lean Six Sigma, una metodología aplicada a procesos reales*. izertis:
<https://www.izertis.com/es/-/blog/lean-six-sigma-una-metodologia-aplicada-a-procesos-reales#:~:text=DMAIC%20es%20la%20metodolog%C3%ADa%20central,y%20el%20objetivo%20del%20proyecto.>

Gil-Lafuente, A., & Barcellos Paula, L. (2020). *Estrategias para compras sostenibles desde la lógica difusa y la teoría de los grupos de interés*.
https://www.researchgate.net/publication/341784818_Estrategias_para_compras_sostenibles_desde_la_logica_difusa_y_la_teor%C3%ADa_de_los_grupos_de_inter%C3%A9s

Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones*. Mexico DF: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.

Ibarra Mirón, S., & Suárez Hernández, J. (2002). *La teoría de los recursos y las capacidades: un enfoque actual en la estrategia empresarial*.

INDECI-COEN. (2021). *Incendio Industrial en el distrito de Yarinacocha - Ucayali*.

<https://www.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2021/09/REPORTE-COMPLEMENT>

ARIO-N%C2%BA-5329-27SEP2021-INCENDIO-INDUSTRIAL-EN-EL-DISTRIT
O-DE-YARINACocha-UCAYALI-8-1.pdf

ISO 20400. (2017). *Compras Sostenibles ISO 20400 : 2017*.

<https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:20400:ed-1:v1:es>

Izadikhah , M., & Farzipoor Saen , R. (2019). *Ranking sustainable suppliers by*

context-dependent data envelopment analysis. *Annals of Operations Research*.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10479-019-03370-4>

Karczmarczyk , A., Watrobski , J., Ladorucki, G., & Jankowski , J. (2018). *MCDA-based*

Approach to Sustainable Supplier Selection. Szczecin - Poland: Faculty of Computer Science and Information Technology.

<https://annals-csis.org/proceedings/2018/drp/pdf/336.pdf>

Katherine, B. O., Mendivelso Díaz, A., & Rubiano Pulido, A. (2020). *Propuesta de mejora en la gestión integral de proveedores del Grupo Empresarial Keralty en Colombia*.

Bogotá: Universidad Santo Tomás. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/31515>

Lee, H. (2002). “*Aligning Supply Chain Strategies with Product Uncertainties*”, *California Management Review [online]*. Available via: Business Source Complete.

Manco Taboada, V. (2012). *Supply Chain Risk Management - Modelo de gestión para crear cadenas de suministro resilientes*. Piura: Facultad de Ingeniería Universidad de Piura.

https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1719/ING_518.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Marco de indicadores mundiales para los ODS y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. (2018). *Comisión de Estadística en relación con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Naciones Unidas:

https://unstats.un.org/sdgs/indicators/Global%20Indicator%20Framework%20after%202020%20review_Spa.pdf

- Mera, M. (2020). *Gestión de riesgos y oportunidades e importancia de su abordaje en el laboratorio de bioquímica*. Bioinforma Digital.
https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/345025901_GESTION_DE_RIESGOS_Y_OPORTUNIDADES_E_IMPORTANCIA_DE_SU_ABORDAJE_EN_EL_LABORATORIO_DE_BIOQUIMICA
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Gustavo Wilches Chau. (2007). *Brújula, bastón y lámpara para trasegar los caminos de la educación : Preguntas para evaluar la Sostenibilidad*. Bogotá.
https://www.eird.org/cd/toolkit08/material/Inicio/escuela_segura/anexo_2.pdf
- Montalbo, A. (2020). *¿Por qué es importante el Desarrollo Sostenible para las organizaciones?* Climetría Métrica del Cambio Climático.
<https://www.climetria.com/2020/04/06/desarrollo-sostenible-en-la-empresa/#:~:text=Genera%20una%20ventaja%20competitiva,relaciones%20de%20confianza%20con%20stakeholders>
- Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de desarrollo Sostenible*:
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Natera, R. (2007). *Implantación de las herramientas "Lean Manufacturing" en los procesos de aprovisionamiento, distribución y gestión de almacén de una empresa distribuidora de material eléctrico (Tesis de pregrado)*. Universidad de Cádiz, Cádiz.
- Ocampo-Murillo, H., & Quintero-Garzón, M. (2020). *Selección de proveedores de insumos críticos en términos de sostenibilidad, a través de la metodología multicriterio, en una empresa del sector azucarero*. Revistas Unilibre.
<https://doi.org/https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.6436>
- Orellana Nirian, P. (03 de Agosto de 2020). *Sostenibilidad empresarial*. Economipedia.com:
<https://economipedia.com/definiciones/sostenibilidad-empresarial.html>

OSINERGMIN. (14 de 12 de 2022). *Ventas de GLP registradas a Nivel Nacional*. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería:

<https://observatorio.osinergmin.gob.pe/venta-glp>

Osinergmin investiga causas de explosión de vehículo a gas. (13 de Julio de 2017). *Diario Oficial El Peruano*.

<https://elperuano.pe/noticia/57544-osinergmin-investiga-causas-de-explosion-de-vehiculo-a-gas>

Pacto Mundial Red Española. (2 de Marzo de 2017). *La misión del Pacto Mundial: 10 principios + 17 ODS*.

<https://www.pactomundial.org/noticia/10-principios-17-ods/#:~:text=Los%2010%20Principios%20del%20Pacto,y%20gozan%20de%20consenso%20universal.>

Pacto Mundial Red Española. (2021). Gestión responsable de la cadena de suministro: trasladando el compromiso por la sostenibilidad a los proveedores:

<https://www.pactomundial.org/biblioteca/gestion-responsable-de-la-cadena-de-suministro-trasladando-el-compromiso-por-la-sostenibilidad-a-los-proveedores/>

Palacios Gallegos , A. (2021). *Propuesta de utilización del Sustainability Balanced Scorecard como herramienta de gestión de la sostenibilidad empresarial para la mejora de la competitividad de una pyme peruana*. Lima: Facultad de Ingeniería de Gestión Ambiental Universidad ESAN.

<https://repositorio.esan.edu.pe/handle/20.500.12640/2826>

Prieto Sandoval, V., Jaca Garcia, M., & Ormazábal, M. (Noviembre de 2017). *Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación*. (n. 1. ingeniería, Ed.)

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6296083>

- Pyng Wen, U., & Wei Tsui, C. (2014). *A Hybrid Multiple Criteria Group Decision-Making Approach for Green Supplier Selection in the TFT-LCD Industry*. Hindawi Publishing Corporation. [https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2014/709872](https://doi.org/10.1155/2014/709872)
- Radio Programas del Perú. (7 de Octubre de 2020). *RPP*. Arequipa: Camión con más de 200 balones de gas explota en vía interprovincial:
<https://rpp.pe/peru/arequipa/arequipa-camion-con-mas-de-200-balones-de-gas-explota-en-via-interprovincial-noticia-1297064>
- Radio Programas del Perú. (15 de Setiembre de 2021). *RPP*. Ucayali: Al menos tres heridos tras explosión en planta de la empresa Llama Gas en Pucallpa:
<https://rpp.pe/peru/ucayali/ucayali-se-reporta-una-explosion-en-la-planta-de-la-empresa-llama-gas-en-pucallpa-noticia-1357962>
- Rasmussen, C. (12 de Noviembre de 2021). *Las reducciones de emisiones por la pandemia tuvieron efectos inesperados en la atmósfera*.
<https://ciencia.nasa.gov/las-reducciones-de-emisiones-por-la-pandemia-tuvieron-efectos-inesperados-en-la-atmosfera>
- Skjoett-Larsen, A. &. (2009). *La responsabilidad social corporativa en las cadenas de suministro globales*.
- Solgas S.A. (2020). *Políticas Corporativas*.
- Stephens, S., Sabet, E., & Yazdani, B. (2014). *Supply chain strategies for the fast moving industries*. <https://www.researchgate.net/publication/281119238>
- Tapia, C. (12 de Marzo de 2014). *Estructura y filosofía estratégica de la cadena de suministros [Mensaje de blog]*. Hablemos de Logística:
<http://hablemosdelogistics.blogspot.com/2014/03/estructura-y-filosofia-de-la-cadena-de.html>

Triquels. (27 de Noviembre de 2019). *Triple Balance: Qué es y por qué es importante para tu empresa*. <https://www.triquels.com/blog/triple-balance>

TV Perú. (23 de Abril de 2019). Zeta Gas asegura que cubrirá daños por explosiones en San Isidro:
<https://www.tvperu.gob.pe/noticias/locales/zeta-gas-asegura-que-cubrira-danos-por-explosiones-en-san-isidro>

Uppala, A., Ranka, R., Thakkar, J., Manupati, V., & Agrawal, S. (2017). *Selection of Green suppliers based on GSCM practices using fuzzy MCDM approach in an Indian Electronics Company*. Indian Institute of Technology Kharagpur.
<https://www.igi-global.com/viewtitlesample.aspx?id=169495&ptid=154917&t=selection+of+green+suppliers+based+on+gscm+practices:+using+fuzzy+mcdm+approach+in+an+electronics+company>

Weber, C., & Current, J. (1993).). *A multiobjective approach to vendor selection*. *European journal of operational research*. INNOVA Reserarch Journal.

Xu , Z., Qin , J., Liu , J., & Martínez , L. (2019). *Sustainable supplier selection based on AHPSort II in interval type-2 fuzzy environment*. Information Sciences.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ins.2019.01.013>

Yucesan, M., Mete, S., Serin, F., Celik, E., & Gul, M. (2019). *An Integrated Best-Worst and Interval Type-2 Fuzzy TOPSIS Methodology for Green Supplier Selection*. MDPI-Publisher of Open Access Journals.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/math7020182>

Zamudio Pereda, O., & Izquierdo Requejo, A. (2021). *Modelo de gestión de riesgo de la cadena de suministro como elemento diferenciador*. Lima: Reviewof Global Management - Facultad de Negocios UPC.
<https://doi.org/https://doi.org/10.19083/rgm.v6i1.1487>

Zhou, X., & Xu, Z. (2018). *An Integrated Sustainable Supplier Selection Approach Based on Hybrid Information Aggregation*. MDPI-Publisher of Open Access Journals.

<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su10072543>

Zimmer, K., Fröhling, M., & Schultmann, F. (2016). *Sustainable supplier management - a review of models supporting sustainable supplier selection, monitoring and development*. International Journal of Production Research.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1079340>



Apéndice A: Diagnostico del Proceso de Gestión de Compras - GAP de Abastecimiento

Tabla A1

Escala de Calificación – GAP de Abastecimiento

Descripción	Puntaje	Calificación
Las practicas o herramientas son necesarias, pero no existen actualmente.	1	No existe
Las practicas o herramientas existen, pero aún no se han definido.	2	Deficiente
Se ha formalizado y definido las practicas sin embargo tiene un bajo nivel de cumplimiento.	3	Bueno
Las practicas se han integrado completamente en los procesos empresariales de la empresa y tiene un alto nivel de cumplimiento.	4	Muy bueno
Las practicas o herramientas son excelentes y tienen una eficacia total en la organización.	5	Excelente

Tabla A2

Calificación de Aspecto Estrategia de Abastecimiento

Aspecto	Buenas Prácticas de Abastecimiento	Puntaje	Calificación	Comentario
Estrategia de Abastecimiento	Estrategia de abastecimiento sostenible.	2	Deficiente	La estrategia de abastecimiento no está alineada a la sostenibilidad, pero se encuentra alineada al cumplimiento normativo exigido por el ente regulador respecto al eje social y a la ISO 14001 respecto al eje medio ambiental.
	Análisis de valor.	3	Bueno	La elección de proveedores para la ejecución de servicios está relacionado a un análisis de valor donde se da mayor importancia al precio y al cumplimiento normativo.
	Método formal de desarrollo de proveedores.	4	Muy bueno	Existe un método formal de desarrollo de proveedores basado en el procedimiento de selección y evaluación de proveedores de la organización que tiene como herramienta el modelo de excelencia e integrad operacional OIEM basado en el PSM.
	Análisis de riesgos y oportunidades (mercado/proveedores)	5	Excelente	Se ha desarrollado matrices de riesgo, también se cuenta con manuales y procedimientos para la gestión de riesgos y oportunidades; y se está en proceso de implementación de la ISO 22301 plan de continuidad del negocio.
	Existe alianzas estratégicas con proveedores (super colaboración)	4	Muy bueno	Se ha desarrollado alianzas estratégicas con proveedores estratégicos relacionados al abastecimiento y distribución de gas licuado de petróleo; y servicios de mantenimiento críticos para las operaciones.
	Existe planes de contingencia.	4	Muy bueno	Se cuenta con planes de contingencia respecto al abastecimiento, pero existe restricciones para servicios especializados debido a la falta de proveedores certificados.

Tabla A3*Calificación de Aspecto Compras*

Aspecto	Buenas Prácticas de Abastecimiento	Puntaje	Calificación	Comentario
Compras	Manual de compras o procedimientos documentados para gestionar este proceso.	5	Excelente	Se cuenta con manuales y procedimientos documentados de compras.
	Procedimiento especial para compras técnicas.	4	Muy bueno	La empresa cuenta con procedimiento especial para compras técnicas donde se integran las áreas de operaciones, <u>administración y riesgo operacional.</u>
	Se trabaja con indicadores de gestión.	3	Bueno	Se trabaja con indicadores de gestión considerando el cumplimiento del presupuesto planificado y ahorro de costos.
	Segmentación por tipo de compras Kraljic matriz de criticidad.	2	Deficiente	No existe una segmentación por tipo de compras utilizando Kraljic o matriz de <u>criticidad.</u>
	Modelos de gestión distintos de compra por tipo de compras.	5	Excelente	Si existen modelos de gestión de compras por tipo de compras (Licitación, cotización, negociación <u>directa y compras menores).</u>
	Procedimiento formal de licitaciones.	5	Excelente	Si existe procedimientos formales de licitaciones.
	Procedimientos para subastas electrónicas	1	No existe	No existe procedimientos para subastas electrónicas.
	El envío de O/C y las coordinaciones de entrega son vía electrónica a los principales proveedores.	5	Excelente	Al generar las OC se envían automáticamente al correo del principal del proveedor.
	Las aprobaciones de las O/C se realizan via sistemas.	5	Excelente	Se realiza la aprobación de las OC en el ERP SAP según estrategia de liberación.
	Se comparte con el almacén información sobre las fechas de entrega solicitadas a proveedores para programar su recepción.	3	Bueno	Si se comparte la información sobre las fechas de entrega solicitadas, pero existe problemas de coordinación por deficiencias en la comunicación.
Medidas de satisfacción de clientes internos (NPS, Net Promoter Score).	2	Deficiente	No existe medidas de satisfacción de clientes internos respecto al servicio realizado por el área de compras.	

Tabla A4

Calificación de Aspecto Proveedores

Aspecto	Buenas Prácticas de Abastecimiento	Puntaje	Calificación	Comentario
Proveedores	Método estructurado para seleccionar proveedores.	4	Muy bueno	Se cuenta con un método estructurado para la selección y evaluación de proveedores establecido en la política de compras y contrataciones; y el procedimiento de selección y evaluación de proveedores.
	Indicadores a ser utilizados para evaluar la evolución del proveedor.	4	Muy bueno	Si existe un modelo que establece los indicadores a utilizar para la evaluación del desempeño del proveedor establecido en el IGRO (Índice de gestión de riesgo operacional) basado en el modelo OIEM.
	Gestión de auditorías a proveedores (auditorías de calidad, productividad, transporte, sostenibilidad)	3	Bueno	Tomando en cuenta el IGRO de cada proveedor se establece las auditorías de seguimiento y control del servicio, pero este no se cumple al 100%.
	Se analiza la cadena de suministros hacia atrás (hasta los niveles dos, tres o cuatro)	3	Bueno	Se analiza la cadena de suministro hacia atrás, pero existe deficiencias para ciertos materiales directos (variación en precio unitarios de diferentes servicios por ejemplo mantenimiento de cilindros) y la adquisición de algunos materiales como la pintura y válvulas en centralizado.
	Registro de no conformidades de proveedores.	3	Bueno	Si existe un registro de no conformidades de proveedores, pero no existe la eficiencia necesaria en el tratamiento de no conformidades originando demoras y en algunos casos no se resuelve. En el caso de servicios regidos por contrato existen penalidades sujetas a incumplimientos.
	Procedimiento formal para el caso de problemas de reclamos a proveedores.	3	Bueno	Para los servicios con contrato existe un procedimiento formal para el tratamiento de reclamos y no conformidades del servicio.
	Estadísticas de evaluación de proveedores.	4	Muy bueno	Esta practica esta ligada a los servicios estratégicos para la operación (operadores logísticos primarios y secundarios, proveedores de mantenimientos rutinarios, proveedores de mantenimientos inhouse y <u>proveedores de mantenimientos críticos</u>)
	Formalización de contratos.	3	Bueno	Existe deficiencias en la formalización de contratos, se ejecutan servicios sin contar con un contrato vigente.

Tabla A5*Calificación de Aspecto Negociación*

Aspecto	Buenas Prácticas de Abastecimiento	Puntaje	Calificación	Comentario
	Se cuenta con la información de proveedores necesaria para negociar, existe fichas de proveedor.	5	Excelente	El área de compras de la gerencia de administración y finanzas lleva el maestro de proveedores.
	Se cuenta con herramientas de negociación.	3	Bueno	Se cuenta con herramientas de negociación, algunas veces no cumple la eficiencia debida a causa de la falta de <u>proveedores estratégicos</u> .
	Existe cronogramas de negociación para pactar condiciones anuales/ mensuales.	2	Deficiente	No existe un cronograma de negociación para pactar condiciones, se aplica según coyuntura operativa.
Negociación	Se consigna dentro de la negociación el nivel de servicio requerido del proveedor.	4	Muy bueno	Se considera en la negociación el nivel de servicio requerido para poder atender todos los requerimientos exigidos por el dueño del proceso en el pliego de requerimientos.
	Se considera el modelo de "Costo Total" para definir la compra.	4	Muy bueno	Se considera el modelo de "Costo Total" para definir la compra y se utiliza la gestión de riesgos (HAZOP y HAZIP) para la ejecución de servicios <u>estratégicos</u> relacionados al sector.
	Se cuenta con código de ética y valores para compra de bienes y servicios.	5	Excelente	Se cuenta con la política de compras y contrataciones.
	Se trabaja con indicadores de gestión.	4	Muy bueno	Se trabaja con indicadores de gestión para las negociaciones con proveedores <u>estratégicos</u> basados en el historial de la <u>ejecución de trabajos</u> .

Tabla A6*Calificación de Aspecto Sostenibilidad*

Aspecto	Buenas Prácticas de Abastecimiento	Puntaje	Calificación	Comentario
	Políticas de compras sostenibles	2	Deficiente	La política de sostenibilidad establece lineamientos de seguridad, aporte a la cadena de suministro, cumplimiento normativo, buen gobierno corporativo y ética empresarial relacionados a los proveedores, pero no los relaciona a los objetivos y metas de desarrollo sostenibles. En la política de compras y contrataciones menciona que es deseable que los proveedores estén comprometidos con los principios de responsabilidad social empresarial.
	Matriz de Categorización con Enfoque en Sostenibilidad	2	Deficiente	Se implementó la matriz de categorización, pero tiene un enfoque al cumplimiento normativo exigido por el ente fiscalizador relacionado directamente a la sostenibilidad bajo el eje social y medioambiental generando eficiencias económicas a la empresa.
	Modelo de selección de proveedores que se ajusta a las estrategias de sostenibilidad de la empresa (ISO 20400, ISO 14000, etc.).	4	Muy bueno	El modelo de selección y evaluación de proveedores se ajusta al cumplimiento normativo exigido por el ente regulador y el sistema integrado de gestión de Solgas (ISO 14001, ISO 22301 e ISO 45001) que garantiza el cumplimiento del IGRO basado en el modelo OIEM implementado en proveedores estratégicos. No existe vinculación con los objetivos y metas de desarrollo sostenible.
Sostenibilidad	Indicadores a ser utilizados para evaluar la evolución de sostenibilidad del proveedor.	2	Deficiente	Se cuenta con indicadores para evaluar la evolución de la sostenibilidad del proveedor, pero se basan en el cumplimiento de la normativa exigida por el ente regulador respecto a lineamientos de seguridad y medioambientales relacionados al eje social y ambiental respectivamente. No existe vinculación con los objetivos y metas de desarrollo sostenible.
	Homologación de proveedores sostenibles	1	No existe	Se realiza la homologación de proveedores estratégicos estableciendo lineamientos donde se establece que es deseable el cumplimiento de los principios de responsabilidad social debido a restricciones por la falta de proveedores para trabajos críticos. No existe vinculación con los objetivos y metas de desarrollo sostenible.
	Evaluación de riesgos de sostenibilidad en el abastecimiento	2	Deficiente	Se ha implementado la ISO 22301 basado en la continuidad del negocio y tiene como objetivo establecer los riesgos que puedan generar interrupciones en las operaciones de la empresa, la gestión de riesgos se basa en incumplimientos de la normativa respecto a la seguridad relacionado al eje social, de igual forma la prevención de riesgos ambientales relacionado al eje ambiental que en el caso de incumplimiento puede detener las operaciones de la organización. No existe vinculación con los objetivos y metas de desarrollo sostenible.

Apéndice B: Accidentes en el Sector Hidrocarburos

Transgas LG E.I.R.L. – VES

Este accidente se produjo el día 23 de enero del 2020, en el distrito de Villa el Salvador, provincia y departamento de Lima. Se desató un incendio provocado por el choque de un camión cisterna de GLP contra un desnivel, el cual causó la muerte de 34 personas.

La Fiscalía especializada en tránsito y seguridad vial de Lima Sur ha investigado las muertes y daños ocasionados por el camión cisterna de la empresa Transgas LG. Asimismo, se investigó a funcionarios y ex funcionarios del Osinergmin, por supuestamente brindar autorización de circulación al camión cisterna sin haber evaluado de forma correcta ni tomado en cuenta las disposiciones de seguridad exigidas por la ley.

Funcionarios de Osinergmin presentaron un informe con una serie de recomendaciones en la que destacan:

- Evaluar y modificar, según corresponda, los procedimientos administrativos de Osinergmin, con relación al procedimiento de Registro de Hidrocarburos, se debe evaluar cambiar su calificación a un procedimiento de evaluación sujeto a silencio negativo.
- Reestructurar procedimientos de supervisión, a fin de que aseguren la verificación de las condiciones técnicas y de seguridad de las actividades de hidrocarburos
- Priorizar el uso de tecnologías para la supervisión operativa, así como para la participación ciudadana.
- Suspender el registro de hidrocarburos a los agentes autorizados que comercialicen hidrocarburos con agentes no autorizados.

Llamagas S.A. – Ucayali

El día 15 de septiembre del año 2021 se produjo una explosión en la planta de la empresa Llama Gas en distrito de Yarinacocha, provincia coronel Portillo, departamento de

Ucayali. El incendio se produce debido a una aparente deflagración de gas, resultando tres personas con heridas por quemaduras.

No se tiene información por parte de Osinergmin respecto a la causa que haya originado la explosión en la planta de GLP, sin embargo, se puede deducir que algún parámetro de seguridad puede haber fallado.

Zeta Gas Andino S.A. – Lima

El jueves 13 de julio del año 2017 ocurrió una explosión en el distrito de San Isidro, provincia y departamento de Lima. Un vehículo tipo furgoneta que transportaba balones de gas (GLP) explotó. El siniestro resultó en doce personas heridas y serios daños materiales como autos y casas a su alrededor.

Según el conductor de la unidad, explicó que se incendió de un momento a otro, luego de presentar aparentemente una falla en el sistema de gas.

Según informes de Osinergmin se conoce que el vehículo siniestrado desarrollaba sus actividades de manera formal al contar con el Registro de Hidrocarburos, documento que lo autoriza a comercializar balones de GLP y que tenía la póliza de seguros vigente.

Victoria Juan Gas S.A.C. - Arequipa

El día 07 de octubre del año 2020 explota un camión de la empresa Victoria Juan Gas S.A.C. con más de 200 balones de gas en la vía interprovincial en la ciudad de Arequipa. El hecho ocurrido en el kilómetro 148 de la carretera Arequipa – Puno sólo dejó daños materiales. En la web oficial de Osinergmin no se encuentran informes de lo sucedido en el accidente.

El rubro de hidrocarburos merece una atención aguda a los asuntos de seguridad, no sólo en planta, sino en toda la cadena logística, más aún en el transporte de los envasados de GLP.

La seguridad es responsabilidad de cada empresa, sin embargo, cuando existe alguna irregularidad, son las instituciones encargadas las que deben tomar medidas y auditar los procesos con el objetivo de hacer cumplir con todo lo establecido por ley, y de esta forma reducir los riesgos.



Apéndice C: Ficha de Indicadores de Sostenibilidad

Figura C1

SS-8 Capacitación en Salud y Seguridad Ocupacional brindada a los Trabajadores.

Ficha de Indicador				
Referencia	GRI 403-5: FORMACIÓN DE TRABAJADORES SOBRE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO	Cód. Ficha	SS-8	
Proceso mapeado	Seguridad y Salud Ocupacional			
Nombre del KPI	Capacitación en salud y seguridad ocupacional brindada a los trabajadores.			
Definición	Una descripción de los cursos de formación para trabajadores sobre salud y seguridad en el trabajo, incluidos los cursos de formación general y los cursos de formación específica sobre riesgos laborales, actividades peligrosas o situaciones de peligro.			
Fórmula / Cálculo:	- Horas ejecutadas de formación / Horas programadas de formación - Eficacia de la capacitación.			
Fuente de Información	Todas las áreas de la empresa, centralizado en el área de compras y contrataciones.			
Responsable de Gestión:	Designado por la empresa	Unidad:	%	
Responsable de Carga de Datos:	Designado por la empresa			
Frecuencia de Medición	Mensual	Fecha de actualización:	Primera semana del mes	
Nivel de aplicación	Jefes de área y Analistas			
Baseline (Valor actual)		Target (Meta)	0	Tolerancia 100%
Oportunidades de Mejora evidenciadas	Sujeto a resultados			
Gráfica para el Monitoreo (Referencial)				

Figura C2

CM-13 Capacitaciones en Materia de Cambio Climático.

Ficha de Indicador					
Referencia	ODS 13 - ACCIÓN POR EL CLIMA	Cód. Ficha	CM-13		
Proceso mapeado	Cambio Climático				
Nombre del KPI	Capacitaciones en materia de cambio climático.				
Definición	Cumplimiento de capacitaciones programadas relacionadas a cambio climático.				
Fórmula / Cálculo:	Horas ejecutadas / Horas programadas				
Fuente de Información	Todas las áreas de la empresa, centralizado en el área de compras y contrataciones.				
Responsable de Gestión:	Designado por la empresa	Unidad:	%		
Responsable de Carga de Datos:	Designado por la empresa				
Frecuencia de Medición	Mensual	Fecha de actualización:	Primera semana del mes		
Nivel de aplicación	Jefes de área y Analistas				
Baseline (Valor actual)		Target (Meta)	100%	Tolerancia	10%
Oportunidades de Mejora evidenciadas	Sujeto a resultados				
Gráfica para el Monitoreo (Referencial)					

Figura C3

CC-13 Colaboradores Capacitados en Materia de Cambio Climático.

Ficha de Indicador			
Referencia	ODS 13 - ACCIÓN POR EL CLIMA	Cód. Ficha	CC-13
Proceso mapeado	Cambio Climático		
Nombre del KPI	Colaboradores capacitados en materia de cambio climático.		
Definición	Cumplimiento de capacitaciones programadas a responsables relacionadas a cambio climático.		
Fórmula / Cálculo:	Colaboradores capacitados / Total de Colaboradores		
Fuente de Información	Todas las áreas de la empresa, centralizado en el área de compras y contrataciones.		
Responsable de Gestión:	Designado por la empresa	Unidad:	%
Responsable de Carga de Datos:	Designado por la empresa		
Frecuencia de Medición	Mensual	Fecha de actualización:	Primera semana del mes
Nivel de aplicación	Jefes de área y Analistas		
Baseline (Valor actual)		Target (Meta)	100%
		Tolerancia	10%
Oportunidades de Mejora evidenciadas	Sujeto a resultados		
Gráfica para el Monitoreo (Referencial)			

Figura C4

MS-16 Multas Significativas y Sanciones no Monetarias por Incumplimiento de leyes y/o Regulaciones Ambientales.

Ficha de Indicador			
Referencia	GRI 307-1: INCUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN Y NORMATIVA AMBIENTAL	Cód. Ficha	MS-16
Proceso mapeado	Cumplimiento Ambiental		
Nombre del KPI	Multas significativas y sanciones no monetarias por incumplimiento de leyes y/o regulaciones ambientales.		
Definición	<p>La organización informante debe presentar la siguiente información:</p> <p>a. Las multas y las sanciones no monetarias significativas por el incumplimiento de las leyes o normativas en materia de medio ambiente e indicar:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. el valor monetario total de las multas significativas; ii. el número total de sanciones no monetarias; iii. los casos sometidos a mecanismos de resolución de litigios. <p>b. Si la organización no ha identificado incumplimientos de las leyes o normativas en materia de medio ambiente, basta con señalar este hecho en una declaración breve.</p>		
Fórmula / Cálculo:	Número de multas significativas y sanciones no monetarias por incumplimiento de leyes y/o regulaciones ambientales.		
Fuente de Información	Todas las áreas de la empresa, centralizado en el área de compras y contrataciones.		
Responsable de Gestión:	Designado por la empresa	Unidad:	#
Responsable de Carga de Datos:	Designado por la empresa		
Frecuencia de Medición	Mensual	Fecha de actualización:	Primera semana del mes
Nivel de aplicación	Jefes de área y Analistas		
Baseline (Valor actual)		Target (Meta)	0
		Tolerancia	1
Oportunidades de Mejora evidenciadas	Sujeto a resultados		
Gráfica para el Monitoreo (Referencial)			

Figura C5

NC-16 Incidentes de Incumplimiento de Normas y/o Códigos Voluntarios en Materia de Seguridad y Salud de los todos Productos y Servicios Ofrecidos.

Ficha de Indicador				
Referencia	GRI 416-2: SALUD Y SEGURIDAD DE LOS CLIENTES	Cód. Ficha	NC-16	
Proceso mapeado	Seguridad y Salud Ocupacional			
Nombre del KPI	Incidentes de incumplimiento de normas y/o códigos voluntarios en materia de seguridad y salud de los todos productos y servicios ofrecidos.			
Definición	<p>La organización informante debe presentar la siguiente información:</p> <p>a. El número total de casos de incumplimiento de las normativas o códigos voluntarios relativos a los impactos en la salud y seguridad de los productos y servicios en el periodo objeto del informe, por:</p> <p>i. casos de incumplimiento de las normativas que den lugar a multas o sanciones;</p> <p>ii. casos de incumplimiento de las normativas que den lugar a advertencias;</p> <p>iii. casos de incumplimiento de códigos voluntarios.</p> <p>b. Si la organización no ha identificado incumplimientos de las normativas o códigos voluntarios, basta con señalar este hecho en una declaración breve.</p>			
Fórmula / Cálculo:	Número de incumplimientos de normas o códigos voluntarios de SSO y valor monetario relacionado.			
Fuente de Información	Todas las áreas de la empresa, centralizado en el área de compras y contrataciones.			
Responsable de Gestión:	Designado por la empresa	Unidad:	#	
Responsable de Carga de Datos:	Designado por la empresa			
Frecuencia de Medición	Mensual	Fecha de actualización:	Primera semana del mes	
Nivel de aplicación	Jefes de área y Analistas			
Baseline (Valor actual)		Target (Meta)	0	Tolerancia 1
Oportunidades de Mejora evidenciadas	Sujeto a resultados			
Gráfica para el Monitoreo (Referencial)				

Figura C6

RC-16 Incidentes de Incumplimiento de Regulaciones y/o Códigos Voluntarios

Relacionados con Productos y Servicios de Información y Etiquetado.

Ficha de Indicador			
Referencia	GRI 417-2: MARKETING Y ETIQUETADO	Cód. Ficha	RC-16
Proceso mapeado	Marketing y Etiquetado		
Nombre del KPI	Incidentes de incumplimiento de regulaciones y/o códigos voluntarios relacionados con productos y servicios de información y etiquetado		
Definición	<p>La organización informante debe presentar la siguiente información:</p> <p>a. El número total de casos de incumplimiento de las normativas o códigos voluntarios relativos a la información y el etiquetado de productos y servicios, por:</p> <p>i. casos de incumplimiento de las normativas que den lugar a multas o sanciones;</p> <p>ii. casos de incumplimiento de las normativas que den lugar a advertencias;</p> <p>iii. casos de incumplimiento de códigos voluntarios.</p> <p>b. Si la organización no ha identificado incumplimientos de las normativas o códigos voluntarios, basta con señalar este hecho en una declaración breve.</p>		
Fórmula / Cálculo:	Número de incumplimientos de normas o códigos voluntarios de información y etiquetado y valor monetario relacionado.		
Fuente de Información	Marketing y etiquetado, centralizado en el área de compras y contrataciones.		
Responsable de Gestión:	Designado por la empresa	Unidad:	#
Responsable de Carga de Datos:	Designado por la empresa		
Frecuencia de Medición	Mensual	Fecha de actualización:	Primera semana del mes
Nivel de aplicación	Jefes de área y Analistas		
Baseline (Valor actual)	Target (Meta)	0	Tolerancia 1
Oportunidades de Mejora evidenciadas	Sujeto a resultados		
Gráfica para el Monitoreo (Referencial)			

Figura C7

IC-16 Incidentes de Incumplimiento de las Normas y/o Códigos Voluntarios en Materia de Comercialización Comunicaciones, incluyendo Publicidad, Promoción y Patrocinio.

Ficha de Indicador			
Referencia	GRI 417-3: MARKETING Y ETIQUETADO	Cód. Ficha	IC-16
Proceso mapeado	Marketing y Etiquetado		
Nombre del KPI	Incidentes de incumplimiento de las normas y/o códigos voluntarios en materia de comercialización comunicaciones, incluyendo publicidad, promoción y patrocinio.		
Definición	<p>La organización informante debe presentar la siguiente información:</p> <p>a. El número total de casos de incumplimiento de las normativas o códigos voluntarios relacionados con las comunicaciones de marketing, como publicidad, promoción y patrocinio, por:</p> <p>i. casos de incumplimiento de las normativas que den lugar a multas o sanciones;</p> <p>ii. casos de incumplimiento de las normativas que den lugar a advertencias;</p> <p>iii. casos de incumplimiento de códigos voluntarios.</p> <p>b. Si la organización no ha identificado incumplimientos de las normativas o códigos voluntarios, basta con señalar este hecho en una declaración breve.</p>		
Fórmula / Cálculo:	Número de incumplimientos de normas o códigos voluntarios en materia de comercialización comunicaciones, incluyendo publicidad, promoción y patrocinio, y valor monetario relacionado.		
Fuente de Información	Marketing y etiquetado, centralizado en el área de compras y contrataciones.		
Responsable de Gestión:	Designado por la empresa	Unidad:	#
Responsable de Carga de Datos:	Designado por la empresa		
Frecuencia de Medición	Mensual	Fecha de actualización:	Primera semana del mes
Nivel de aplicación	Jefes de área y Analistas		
Baseline (Valor actual)		Target (Meta)	0
		Tolerancia	1
Oportunidades de Mejora evidenciadas	Sujeto a resultados		
Gráfica para el Monitoreo (Referencial)			

Figura C8

IL-16 Multas Significativas y Sanciones no Monetarias por Incumplimiento de las Leyes y/o Normas en Materia Social y Área Económica.

Ficha de Indicador			
Referencia	GRI 419-1: CUMPLIMIENTO SOCIOECONÓMICO	Cód. Ficha	IL-16
Proceso mapeado	Gestión de la Sostenibilidad		
Nombre del KPI	Multas significativas y sanciones no monetarias por incumplimiento de las leyes y/o normas en materia social y área económica.		
Definición	<p>La organización informante debe presentar la siguiente información:</p> <p>a. Las multas y las sanciones no monetarias significativas por el incumplimiento de leyes o normativas en materia social o económica en cuanto a lo siguiente:</p> <p>i. el valor monetario total de las multas significativas;</p> <p>ii. el número total de sanciones no monetarias;</p> <p>iii. los casos sometidos a mecanismos de resolución de litigios.</p> <p>b. Si la organización no ha identificado incumplimientos de leyes o normativas, basta con señalar este hecho en una declaración breve.</p> <p>c. El contexto en el que se incurrió en multas y sanciones no monetarias significativas.</p>		
Fórmula / Cálculo:	Número de multas significativas y sanciones no monetarias por incumplimiento de las leyes y/o normas en materia social y área económica.		
Fuente de Información	Gestión de la sostenibilidad, centralizado en el área de compras y contrataciones.		
Responsable de Gestión:	Designado por la empresa	Unidad:	#
Responsable de Carga de Datos:	Designado por la empresa		
Frecuencia de Medición	Mensual	Fecha de actualización:	Primera semana del mes
Nivel de aplicación	Jefes de área y Analistas		
Baseline (Valor actual)		Target (Meta)	0
		Tolerancia	1
Oportunidades de Mejora evidenciadas	Sujeto a resultados		
Gráfica para el Monitoreo (Referencial)			

Apéndice D: Metodología de Gestión del Riesgo

Tabla D1

Matriz de Severidad

Niveles Severidad	Personas	Medio Ambiente	Social - Reputacional	Legal - Regulatorio	Financiero (Soles)
5 Crítico	Varias fatalidades trabajador o impacto a la salud con resultados fatales	Daño ambiental irreversible, remediable en un plazo superior a 5 años	Crisis mediática con repercusión pública nacional e internacional, deterioro de la imagen corporativa. Amplia difusión en redes sociales. Movilización de clientes y/o comunidades que paralizan la operación de la compañía en forma prolongada.	Disolución y/o cancelación personalidad jurídica, juicios múltiples, y penas de cárcel. Violación significativa de la ley, sujeto a demanda judicial por parte de partes interesadas, con acciones de revocación temporal o paralización de las actividades por parte de los entes reguladores. Cambios regulatorios que afecten la totalidad de la operación y/o aumento dramático de las exigencias financieras, que pongan en riesgo la sostenibilidad de la Compañía.	Mayor a 2,000,000
4 Alto	Una fatalidad trabajador o impacto irreversible a la salud	Daño ambiental alto, remediable en un plazo entre 3 a 5 años, expresa un alto nivel de daño en un denominado sector geográfico	Difusión en medios de prensa nacional con atención prolongada en redes sociales. Movilización de clientes y/o comunidades que afectan la operación normal de la compañía.	Incumplimiento legal o regulatorio, con acciones judiciales, que originen multas y/o reparaciones para los afectados. Cambios regulatorios que afecten la operación de Solgas o sus filiales, que obliguen a cambios en los procesos y las aplicaciones.	600,000 - 2,000,000
3 Moderado	Discapacidad permanente o impacto a largo plazo a la salud	Daño ambiental moderado, remediable en un plazo entre 1 a 3 años, expresa un daño moderado en un denominado sector geográfico	Atención en redes sociales con difusión en medios de prensa local. Denuncias de la comunidad a través de Servicios de protección a consumidores	Incumplimiento regulatorio sujeto a una sanción o formulación de cargos significativos por parte de un Organismo Regulador Cambios regulatorios relevantes, que afecten parcialmente la operación de Solgas o sus filiales	200,000 - 600,000
2 Menor	Tiempo de discapacidad o impacto a la salud reversible	Daño ambiental moderado, remediable en un plazo entre 6 a 12 meses, expresa un daño mínimo en un denominado sector geográfico	Atención local con mínima difusión en redes sociales. Reclamos de partes interesadas a través de canales establecidos por la compañía.	Incumplimiento regulatorio sujeto a una sanción o formulación de cargos por parte de un Organismo Regulador Cambios regulatorios menores, que afecten parcialmente la operación de Solgas o sus filiales.	70,000 - 200,000
1 Insignificante	Primeros auxilios o sin exposición a la salud	Daño ambiental muy bajo, remediable en un plazo menor a 6 meses, sin efecto importante sobre el medio ambiente	Atención local. Reclamos aislados de partes interesadas y sin involucramiento de los medios de comunicación	Sin repercusiones de tipo regulatorio, o con solicitudes de información no mandatorio por parte del regulador. Recomendación escrita en acta de fiscalización	Menor a 70,000

Tabla D2*Matriz de Probabilidad*

Niveles	Riesgo de Alto Nivel y Procesos	Antecedentes Históricos	Descripción de la Ocurrencia
	Cuantitativa	Semicuantitativo	Cualitativa
5 Casi cierto	Entre 70% y 100%	Ha ocurrido en menos de un año	Se cree que ocurre en la mayoría de las circunstancias
4 Esperable	Entre 55% y 70%	Ha ocurrido entre 1 a 5 años	Se cree que ocurre en algunas circunstancias
3 Probable	Entre 35% y 55%	Ha ocurrido entre 5 a 10 años	Se cree en algún momento ha ocurrido
2 Improbable	Entre 15% y 35%	Ha ocurrido entre 10 a 25 años	Se cree que en algún momento podría ocurrir
1 Remota	Entre 0% y 15%	Ha ocurrido más de 25 años	Teóricamente podría suceder, pero no se tiene registro de la ocurrencia

Figura D1*Mapa de Calor - Severidad vs Probabilidad*

		PROBABILIDAD				
		Remota 1	Improbable 2	Probable 3	Esperable 4	Casi cierto 5
SEVERIDAD	5 Crítico					
	4 Alto					
	3 Moderado					
	2 Menor					
	1 Insignificante					