

# Proposal for the Improvement of Environmental Management for the Reduction of Costs of the Company Transporte Amador Express S.A.C.

Miguel Angel Rodríguez-Alza, Doctor en Ciencias e Ingeniería<sup>1</sup>; Jhoselem Danuska Izaga-Ruiz<sup>1</sup>, estudiante de ingeniería industrial<sup>1</sup>; Yhajaira Fernanda Gutierrez-Terrones<sup>1</sup>, estudiante de Ingeniería Industrial<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Universidad Privada del Norte, Perú; miguel.rodriguez@upn.edu.pe, N00206518@upn.pe, N00218434@upn.pe

*Abstract– The objective of this study is to improve environmental management in the company "Transporte Amador Express S.A.C." in order to reduce costs. Three main causes of environmental problems were identified: excessive use of fossil fuels and lighting, lack of adequate maintenance, and waste and contamination of water from washing containers. These problems affected machinery, the environment and water use. Environmental management plans, consistency, and prevention, remediation, and mitigation of environmental impacts were proposed as improvement proposals. The implementation of these plans reduced the economic loss from S/13,304.25 to S/625.30, resulting in an economic benefit for the company. The economic-financial evaluation of the proposal showed an NPV of S/90,980, an IRR of 92% and a Benefit-Cost ratio of 2.84, supporting the economic viability of the proposed improvements.*

*Keywords– Operating Costs, Environmental Impact, Contingency Plan, Environmental Management, Transportation.*

**Digital Object Identifier:** (only for full papers, inserted by LACCEI).  
**ISSN, ISBN:** (to be inserted by LACCEI).  
**DO NOT REMOVE**

# Propuesta de Mejora de la Gestión Ambiental Para la Reducción de Costos de la Empresa Transporte Amador Express S.A.C.

Proposal for the Improvement of Environmental Management for the Reduction of Costs of the Company Transporte Amador Express S.A.C.

Miguel Angel Rodríguez-Alza, Doctor en Ciencias e Ingeniería<sup>1</sup>; Jhoselem Danuska Izaga-Ruiz<sup>1</sup>, estudiante de ingeniería industrial<sup>1</sup>; Yhajaira Fernanda Gutierrez-Terrones<sup>1</sup>, estudiante de Ingeniería Industrial<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Privada del Norte, Perú; miguel.rodriguez@upn.edu.pe, N00206518@upn.pe, N00218434@upn.pe

**Resumen**– *El presente estudio tiene como objetivo la mejora de la gestión ambiental en la empresa de “Transporte Amador Express S.A.C.” para reducir sus costos. Se identificaron tres causas principales de problemas ambientales: uso excesivo de combustibles fósiles e iluminación, falta de mantenimiento adecuado, y desperdicio y contaminación del agua por lavado de contenedores. Estos problemas afectaron la maquinaria, el medio ambiente y el uso del agua. Para ello, se propusieron planes de manejo ambiental, consistencia, y prevención, remediación y mitigación de impactos ambientales como propuesta de mejora. La implementación de estos planes redujo la pérdida económica de S/13,304.25 a S/625.30, lo que resultó en un beneficio económico para la empresa. La evaluación económico-financiera de la propuesta mostró un VAN de S/90,980, una TIR del 92% y una relación Beneficio Costo de 2.84, respaldando la viabilidad económica de las mejoras propuestas.*

**Palabras Claves**– *Costos Operativos, Impacto ambiental, Plan de Contingencia, Gestión ambiental, Transporte.*

**Abstract**– *The objective of this study is to improve environmental management in the company "Transporte Amador Express S.A.C." in order to reduce costs. Three main causes of environmental problems were identified: excessive use of fossil fuels and lighting, lack of adequate maintenance, and waste and contamination of water from washing containers. These problems affected machinery, the environment and water use. Environmental management plans, consistency, and prevention, remediation, and mitigation of environmental impacts were proposed as improvement proposals. The implementation of these plans reduced the economic loss from S/13,304.25 to S/625.30, resulting in an economic benefit for the company. The economic-financial evaluation of the proposal showed an NPV of S/90,980, an IRR of 92% and a Benefit-Cost ratio of 2.84, supporting the economic viability of the proposed improvements.*

**Keywords**– *Operating Costs, Environmental Impact, Contingency Plan, Environmental Management, Transportation.*

## I. INTRODUCCIÓN

La gestión ambiental en los últimos años ha tomado mayor relevancia, puesto que se busca conservar los recursos naturales y generar alternativas de mejora para disminuir el impacto de las industrias en el medio ambiente. Es así que en el Perú se aprobó la Ley N° en el año 2005, buscando que toda actividad del hombre esté sujeta a esta ley.

La industria de transporte en el Perú se encuentra en desarrollo constante, siendo esencial para el desarrollo económico y la conectividad del país, pero también enfrentan desafíos significativos de impacto ambiental y sostenibilidad. El país cuenta con una extensa red de carreteras, por lo que este tipo de transporte es el más utilizado; sin embargo, esto puede tener un impacto significativo en el medio ambiente como lo es la fragmentación de los hábitats. Por ello, la gestión responsable de los recursos naturales y la conservación del entorno son prioritarios en la planificación y ejecución de toda actividad empresarial de transportes.

En la actualidad las empresas de transporte son el principal consumidor de combustibles fósiles, encontrando entre ellos petróleo, gasolina GLP y diésel. Por ello, estas empresas tienen como objetivo minimizar sus costos, por lo que suelen optar por combustible más económico o rendidor, entre otros elementos. Existen 3 tipos de transportes que se utilizan actualmente, el transporte aéreo, terrestre y acuático; sin embargo, en el país el más común es el terrestre, en donde se transportan por carreteras, vías, caminos o senderos.

Los combustibles fósiles, fuente no renovable de energía, generado emisiones de gases contaminantes para el medio ambiente. El principal gas emitido es el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), pero de igual forma se encuentra monóxido de carbono, el cual es un agente que contamina el aire, también está el benceno, el acetaldehído y óxido de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), generando un impacto ambiental en las áreas donde se trabaja. Por otra parte, el smog y los gases de efecto invernadero dañan la capa de ozono y aumentan la temperatura atmosférica, provocando calentamiento global.

El transporte de carga pesada en el Perú es una parte importante de la cadena de suministros de las empresas, siendo relevante para el mercado nacional e internacional. Para este tipo de transporte se utilizan diferentes vehículos según el tipo de carga como remolcadores, plataformas, furgonetas, cisternas, volquetes, trailers, semitrailers, portacontenedores, entre otros. En este tipo de transporte, casi la mayoría de los vehículos utilizan diésel, ya que es un combustible que tiene un gran rendimiento, mayor durabilidad por tener menor desgaste, luego están los que utilizan Gasolina y el resto GLP y GNV. Además, el diésel es de todos los combustibles el más contaminante. Por otra parte, existen

problemas de derrame de aceite vehicular por mantenimiento incorrecto y contaminación sonora.

En consecuencia, las empresas buscan mejorar su sistema de Gestión Ambiental debido a que deben de cumplir con las normas y leyes del país, así como contribuir positivamente al medio ambiente en el área donde trabajan, tomando conciencia que una economía circular y ambiental aporta a la sociedad en general y a su crecimiento.

Así, se encuentra la empresa Transportes Amador Express SAC con RUC 20601390320, que se dedica al transporte de carga pesada a nivel nacional al norte del Perú, con rutas para carga pesada para Lima – Chimbote – Trujillo – Chiclayo y rutas para paquetería para Lima – Trujillo – Huamachuco – Cajabamba. En la cual, la implementación de herramientas de gestión ambiental es una estrategia inteligente para la reducción de costos y mejorar la sostenibilidad operativa.

Existen estudios previos que sustentan el trabajo de aplicación. En el primer antecedente, los autores propusieron mejoras en la gestión ambiental para reducir costos por acumulación de residuos sólidos. Se identificaron problemas en mano de obra, métodos, materiales, maquinaria, mediciones y medio ambiente. La propuesta fue económicamente rentable con un VAN de S/. 92,939.39. Además, permitió mejorar los estándares de calidad y establecer una producción más limpia. El plan de mantenimiento preventivo permitió reducir costos en mano de obra, energía eléctrica e insumos anuales. [1]

El segundo antecedente se centró en mejorar la gestión ambiental mediante la norma ISO 14001:2015 para reducir costos operativos. Se identificaron problemas de mano de obra, materiales, mediciones y gestión, lo que resultó en una pérdida de S/.32,450.90. Se propusieron herramientas de mejora y se logró un VAN de S/ 64,816.61, una TIR del 91.57%, un PRI de 1.6 años y un B/C de 2, demostrando ser muy viable. [2]

Finalmente, el tercer antecedente presenta herramientas de gestión ambiental para reducir los costos ambientales en una empresa de construcción. Se presenta un plan de acción basado en las normas ISO 9001 e ISO 14001, que incluye programas de monitoreo ambiental, evaluación de impactos con la matriz de Leopold, capacitaciones y control de costos ambientales. Se concluye que las medidas son adecuadas. [3]

Para la comprensión del estudio, se definen los siguientes conceptos:

La gestión ambiental es un proceso continuo que busca proteger el medio ambiente y el patrimonio natural, mejorando la calidad de vida y la economía. Se logra cumpliendo la Política Nacional Ambiental, el Plan y la Agenda Nacional de Acción Ambiental, y las normas transectoriales. [4]

Los combustibles fósiles son fuentes de energía no renovables, formadas durante miles de años a partir de restos de plantas y organismos. Ricos en carbono, proporcionan alrededor del 80% de la energía mundial. [5]

El medio ambiente natural lo componen los seres vivos y no vivos que rodean a los organismos, incluyendo elementos físicos como el aire, la temperatura, el relieve, los suelos y los cuerpos de agua, así como plantas, microorganismos y

animales. También se incluye el “medio ambiente construido”, que consiste en elementos y procesos del hombre. [6]

El Diagrama de Ishikawa permite analizar de manera organizada y sistemática los problemas y sus causas. Se enfoca en identificar y ordenar las causas de un problema, analizando sus orígenes para solucionarlo desde su raíz. [7]

El Diagrama Pareto es una gráfica que organiza los datos clasificados en orden descendente mediante barras, permitiendo asignar prioridades. [8]

La matriz de Leopold resume y prioriza impactos ambientales significativos. La magnitud se basa en datos reales, mientras que la importancia puede ser subjetiva. [9]

El Estudio de Impacto Ambiental es un documento que detalla aspectos importantes de un proyecto, incluyendo la descripción del entorno, la identificación y valoración de posibles impactos. Debe ser realizado y financiado por el promotor del proyecto cumpliendo el principio de cautela. [10]

Los costos operativos son los necesarios para mantener una línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento, y son la suma del costo primo (costo por materias primas más mano de obra) y los gastos de fabricación que agrupa las erogaciones necesarias para lograr esa transformación. [11]

El impacto ambiental, es el efecto que produce una acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos o también puede ser la alteración del medio ambiente, debido a la acción antrópica o eventos naturales. [12]

Los residuos sólidos son aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por sí solos carecen de valor económico. Se componen principalmente de desechos procedentes de materiales utilizados en la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo. [13]

Por último, se plantea como problema de investigación ¿En qué medida la mejora de la gestión ambiental reduce los costos de la empresa de Transporte Amador S.A.C.?, por lo que se plantea como objetivo general el determinar la medida en que la mejora de la gestión ambiental reduce los costos de la empresa de Transporte Amador S.A.C. y una hipótesis que la mejora en la gestión ambiental reducirá los costos de la empresa de Transporte Amador S.A.C.

## II. METODOLOGÍA

La investigación del presente trabajo es descriptiva, puesto que se busca describir, en todos sus componentes principales, una realidad específica [14]. Por otra parte, el diseño es no experimental dado que no se aplican estímulos o condiciones experimentales a las variables de interés [15]. Y la metodología utilizada es cuantitativa.

Se realiza un desarrollo en tres etapas: diagnóstico de la situación empresarial usando los Diagramas de Ishikawa, Pareto y Leopold; desarrollo de una propuesta de mejora con Programas de Manejo Ambiental, Prevención, Remediación, Mitigación y Contingencias; y evaluación del impacto económico mediante los indicadores VAN, TIR y B/C.

### 2.1. Diagnóstico

Transportes Amador Express S.A.C., fundada en 2016, es una empresa de transporte de carga en constante crecimiento. Mejoró sus operaciones trasladándose a un almacén más grande y expandió su alcance a nivel nacional gracias a fuertes relaciones con clientes y socios. Su flota de semi trailers es esencial para su éxito y se esfuerza por la excelencia en el servicio de transporte.

Transportes Amador Express S.A.C., identificada con RUC 20601390320, es una empresa de transporte de carga por carretera. Su sede está en Calle Loreto Mz. U. Lote. 14 urb. Semirústica El Bosque, Trujillo - La Libertad. Se acondiciona un mapa con capas en la Figura 1 para visualizar la ubicación de la empresa.



Figura 1. Mapa en capas.

Fuente: Elaboración propia en la plataforma Google Earth Pro.

A continuación, se emplea un diagrama de Ishikawa en la Figura 2 para identificar y examinar las causas de la gestión ambiental inadecuada en Transportes Amador Express S.A.C.



Figura 2. Diagrama Ishikawa.

Este análisis permite desarrollar estrategias efectivas para abordar los problemas de emisiones de gases, uso excesivo de agua, derrames de aceite, mantenimiento inadecuado de vehículos y contaminación sonora. Una gestión adecuada mejorará la sostenibilidad y reduce los costos de la empresa.

Posteriormente se realiza un diagrama de Pareto, como se observa en la Figura 3, se realiza a base de todos los problemas en gestión ambiental de la empresa y respecto a la frecuencia en que se observa dicho problema o la causa que lo genera, propiciando incidentes o percances en las operaciones.

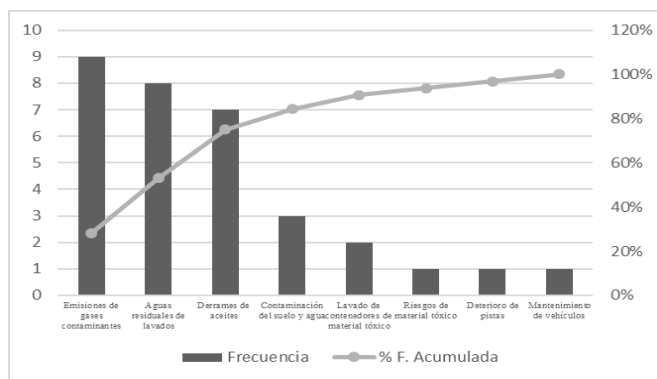


Figura 3. Diagrama de Pareto.

Es así como, se obtiene que el P1 (Emisiones de gases contaminantes), el P2 (Aguas residuales de lavados) y el P3 (Derrame de aceites), son aquellos que representan el 80% de los incidentes generados por el transporte de carga pesada, y es por ello por lo que, son las más importantes y prioritarias para desarrollar la propuesta de mejora.

Estos problemas, junto a sus causas raíz y la descripción de estos en el ámbito de la empresa, son los que se detallan en la Tabla 1 junto con sus monetizaciones.

TABLA 1. PROBLEMAS, CAUSAS RAÍZ Y MONETIZACIÓN

Problema	Causa raíz	Descripción	Monetización												
Emisión de gases	Excesivo uso de combustible e fósiles, Iluminación	La empresa utiliza petróleo y diésel en sus vehículos de carga pesada y normal. Y no cuentan con un programa de gestión ambiental para la empresa.	Según la RM N° 004-2018-OEFA/C, está considerado esta infracción como MUY GRAVE, y se calcula la pérdida económica en base a la multa correspondiente por medio de la metodología indicado en el RM N° 035-2013-OEFA/PCD. Cálculo de multa: $Multa(M)=(B/p) [F]$ Beneficio Ilícito (B): El ahorro que se dio por no cumplir con las obligaciones de manejo ambiental. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COK en S/ mensual</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Costo de oportunidad del capital (COK) estimado</td> <td>S/ 4,500.00</td> </tr> <tr> <td>Beneficio ilícito ajustado con el COK</td> <td>S/ 900.00</td> </tr> <tr> <td>Costo implementación del procedimiento de gestión ambiental y buenas prácticas de transporte</td> <td>S/ 3,500.00</td> </tr> <tr> <td>Beneficio ilícito</td> <td>S/ 4,400.00</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Valor	COK en S/ mensual	20%	Costo de oportunidad del capital (COK) estimado	S/ 4,500.00	Beneficio ilícito ajustado con el COK	S/ 900.00	Costo implementación del procedimiento de gestión ambiental y buenas prácticas de transporte	S/ 3,500.00	Beneficio ilícito	S/ 4,400.00
Descripción	Valor														
COK en S/ mensual	20%														
Costo de oportunidad del capital (COK) estimado	S/ 4,500.00														
Beneficio ilícito ajustado con el COK	S/ 900.00														
Costo implementación del procedimiento de gestión ambiental y buenas prácticas de transporte	S/ 3,500.00														
Beneficio ilícito	S/ 4,400.00														

Factores agravantes:  
Porcentajes de incremento a la "Multa Base".

		Factores agravantes Daño potencial										
		Gravedad del daño ambiental	50%									
		Perjuicio económico	8%									
		Fuentes de contaminación	6%									
		Frecuencia en la infracción	0%									
		Subsanación voluntaria de conducta infractora	0%									
		Adopción de medios necesarios para revertir las consecuencias	30%									
		Intencionalidad en el conducto del infractor.	0%									
		$F=(f1+f2+f3+f4+f5+f6+f7)$	94%									
		$F=(1+f1+f2+f3+f4+f5+f6+f7)$	194%									
		Probabilidad de detección (p)	= 0.75									
		Valor monetario de la multa:										
		Multa(M) = (4400/0.75)	[1.94]									
		Multa(M)=S/11,381.33										
Derrame de aceite	Falta de mantenimiento adecuado	No cuentan con un plan de mantenimiento óptimo para evitar el derrame de aceites y la contaminación sonora.	En la empresa se presentan en algunos vehículos derrames de aceite del motor debido a una falta de mantenimiento preventivo, por lo cual se incurre en costos de mantenimientos correctivos no planificados.									
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cantidad mantenimientos correctivos al mes: promedio:</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Costo aproximado por mantenimiento:</td> <td>S/180.00</td> </tr> <tr> <td>Total:</td> <td>S/1,260.00</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Unidad	Cantidad mantenimientos correctivos al mes: promedio:	7	Costo aproximado por mantenimiento:	S/180.00	Total:	S/1,260.00	
Descripción	Unidad											
Cantidad mantenimientos correctivos al mes: promedio:	7											
Costo aproximado por mantenimiento:	S/180.00											
Total:	S/1,260.00											
Agua residual de lavados.	Desperdicio de agua y contaminación de la misma por lavado de los contenedores.	No se cuenta con un procedimiento de los vehículos, generando aguas residuales contaminando los suelos y se dé un desperdicio de las mismas.	Para la monetización se realizó en base a los litros de agua que se desperdician al mes y el costo por cada litro para la empresa Transporte Amador S.A.C.									
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Litros de agua desperdiciados por lavada aproximado:</td> <td>25 litros</td> </tr> <tr> <td>Lavadas al mes:</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Litros totales usados al mes</td> <td>175</td> </tr> <tr> <td>Costo por Litro</td> <td>S/3.79</td> </tr> <tr> <td>Total:</td> <td>S/663.25</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Unidad	Litros de agua desperdiciados por lavada aproximado:	25 litros	Lavadas al mes:	7	Litros totales usados al mes	175	Costo por Litro
Descripción	Unidad											
Litros de agua desperdiciados por lavada aproximado:	25 litros											
Lavadas al mes:	7											
Litros totales usados al mes	175											
Costo por Litro	S/3.79											
Total:	S/663.25											

Por otra parte, se realiza la matriz de Leopold que se aprecia en la Figura 4, bajo la calificación del 1 al 10 de acuerdo a la magnitud de su impacto, y una ponderación del 1 al 10 según el grado de importancia respecto a la relación que tiene una determinada actividad con respecto a uno de los factores ambientales, de esta manera detecta las actividades que realiza la empresa de Transporte Amador Express S.A.C., que genera un impacto negativo en el ambiente.

FACTORES MEDIO AMBIENTALES	ACCIONES DEL PROYECTO		TRANSPORTE DE MATERIALES						TOTAL DE IMPACTOS	IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS
	FACTORES AMBIENTALES		GENERACIÓN Y EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES	FUGA DE ACEITES	GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES POR LAVADO	DETERIORO DE PISTAS	CONTAMINACIÓN FONDA	8			
	Tierra	Suelos									
FÍSICO	AGUA	Calidad del agua	3	4	8	3	12	2	2	0	
		Calidad del aire (gases nocivos)	6	3	9	3	9	3	3	0	
	Atmósfera	Ruido	9	6	3	3	15	2	2	0	
		Temperatura	3	6	4	2	4	4	1	1	0
BIOLÓGICAS	Flora	Arboles	3	7	3	7	7	1	1	0	
		Pastos	7	9	7	9	7	9	1	1	0
	Fauna	Especies en peligro	3	5	3	3	3	3	1	1	0
		Pájaros	5	3	3	3	3	3	1	1	0
CULTURALES	Uso de la tierra	Bosques	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Pastoreo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aspectos culturales	Agricultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Empleo	3	4	3	3	3	3	1	1	0
		Manejo de residuos	3	5	7	3	8	4	2	0	
		TOTAL DE IMPACTOS	12	20	21	30	6	11	5	6	
			3	4	5	2	2				

Figura 4. Matriz de Leopold.

Como se puede ver en la Matriz de Leopold, se identifica que las actividades con mayor impacto negativo es la generación de aguas residuales, seguido de la fuga de aceite y la emisión de gases contaminantes.

Continuando con la identificación de las causas raíz se elabora un diagrama de flujo en la Figura 5 para analizar los derrames de aceite en una empresa, identificados como una fuente de contaminación. El propósito consiste en comprender las consecuencias derivadas de estos derrames.

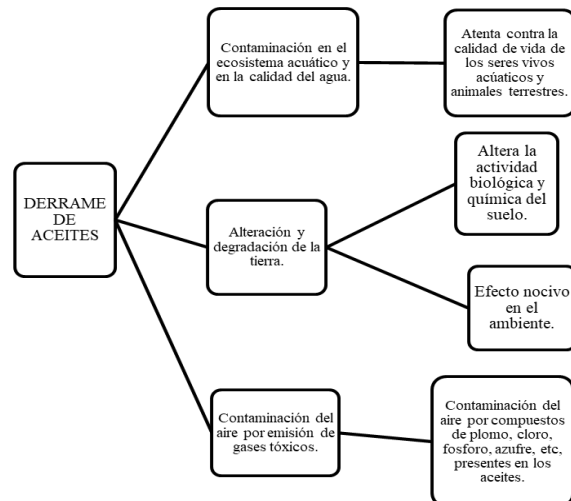


Figura 5. Diagrama de Flujo.

Se deduce que los aceites resultan esenciales para el funcionamiento de los motores de transporte, desempeñando roles como lubricantes y limpiadores. No obstante, las fugas de estos aceites pueden provocar serios problemas ambientales, estos comprenden la contaminación del agua y del suelo, la alteración y degradación de la tierra, y la emisión de gases tóxicos que deterioran la calidad del aire. Dichos problemas afectan no solo al medio ambiente, sino también a los seres humanos y a otros seres vivos.



Posteriormente, se crea un diagrama de red en la Figura 6 centrado en las emisiones de gases contaminantes para entender su impacto en varios aspectos de la empresa de transportes Amador Express S.A.C y en el medio ambiente.

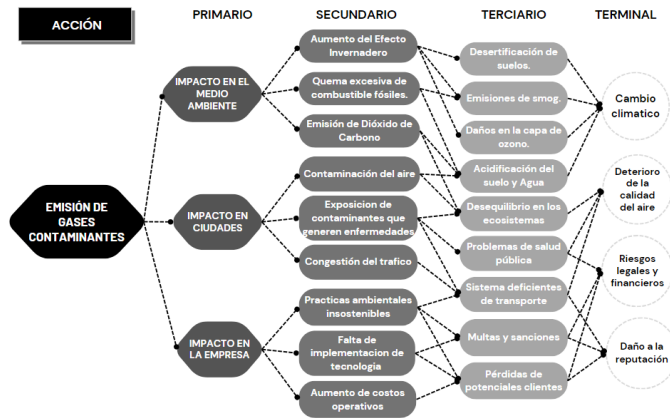


Figura 6. Diagrama de Red.

El diagrama de flujo se desglosa en cuatro niveles: Primario, Secundario, Terciario y Terminal. El nivel Primario aborda el impacto en el medio ambiente, las ciudades y la empresa. El nivel Secundario trata las consecuencias de las emisiones, como el aumento del efecto invernadero y el riesgo de multas. El nivel Terciario se centra en las emisiones de gases y el incumplimiento de regulaciones. Para finalizar, el nivel Terminal agrupa las consecuencias más amplias, como el cambio climático, el deterioro de la calidad del aire, los riesgos legales y el daño a la reputación. Es así que, este diagrama muestra la complejidad e interconexión de las consecuencias de las emisiones de gases contaminantes.

## 2.2. Solución Propuesta

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) de Transportes Amador Express S.A.C. es una estrategia integral que busca prevenir, mitigar y corregir los impactos ambientales negativos generados por su actividad de transporte. Este plan se centra en minimizar estos impactos a través de medidas aplicadas tanto dentro como fuera de la empresa, y asegurar el cumplimiento de estas medidas.

Para lograr estos objetivos, el PMA se desglosa en varios objetivos específicos. Primero, se busca identificar los impactos, tanto positivos como negativos, generados por las actividades. En segundo lugar, se pretende capacitar al personal sobre el impacto ambiental, la seguridad y la salud en el trabajo, y orientarlos sobre las medidas de prevención. Además, se tiene como objetivo evitar la contaminación de los recursos como el suelo, agua y aire, tanto dentro como fuera del área del proyecto. Finalmente, se busca evaluar y asegurar el cumplimiento de la política ambiental en todos los ámbitos de la empresa tal como se describe en la Tabla 2.

TABLA 2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL							
NOMBRE DE LA EMPRESA	TRANSPORTE AMADOR S.A.C					Fecha	28/11/2023
NOMBRE DEL PROYECTO	PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS DE LA EMPRESA TRANSPORTE AMADOR S.A.C					Código	N000-001
UBICACIÓN	Calle Loreto Mz. U. Lote. 14 urb. Semimística El Bosque, Trujillo - La Libertad						
OBJETIVO GENERAL:	Reducir los impactos ambientales						
RESULTADO GENERAL:	La mejora en la gestión ambiental reducirá los costos de la empresa de Transporte Amador SAC.						
CONCEPTO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES	RECURSOS	IMPREVISTOS	DURACIÓN	COSTO
Objetivo 1: Identificar los impactos positivos y negativos que generan las actividades de la empresa de transporte							
Resultado 1: Identificación y análisis de los impactos negativos							
A1: Observación	Número de impactos negativos	Se observará aquellas actividades que impactan de forma negativa en el ambiente.	Gerente General y Supervisor Ambiental	Ficha de registro y observación -Registro de análisis y estadísticas.	Que no se logre identificar los impactos negativos y la importancia de estos.	1 mes	S/ 500.00
A2: Identificación		Se procederá a la identificación de los impactos negativos.					
A3: Registro		En un diagrama de Pareto se hará registro de los impactos negativos.					
A4: Análisis		Se realizará un análisis detallado utilizando el diagrama de Pareto para identificar los elementos más significativos.					
Objetivo 2: Capacitar al personal de la empresa acerca del impacto ambiental, seguridad y salud en el trabajo y orientar acerca de las medidas de prevención							
Resultado 2: Personal correctamente capacitado							
A1: Charla de inducción	Porcentaje de capacitación de aprendizaje de las capacitaciones	Realizar una inducción sobre la importancia del cuidado del ambiente, así como los compromisos ambientales.	Gerente General, Supervisor Ambiental, Supervisor de SST y formadores	-Proyector, laptop o PC -Diapositivas -Volantes y afiches -Formatos para registro de asistencia -Formato para evaluación	No captar interés, motivación y participación del personal	2 meses	S/ 2,000.00
A2: Capacitación de conservación y protección de los recursos naturales		Se promoverá la conciencia ambiental fomentando habilidades de resolución de problemas, se evaluarán programas educativos para la toma de medidas adecuadas.					
A3: Capacitación sobre conciencia ambiental		Se realizarán capacitaciones sobre la gestión de residuos, que incluirá temas como definiciones, generación de residuos, minimización y segregación en origen, almacenamiento y puntos críticos.					
A4: Capacitación de prevención de Accidentes y enfermedades laborales		Se impartirán charlas sobre riesgos laborales y medidas preventivas correspondientes, incluyendo el uso de Equipos de Protección Personal (EPP), Procedimientos de Trabajo Seguro (PETS) y guías.					
A5: Capacitación de manejo de residuos		Se llevará a cabo una capacitación sobre la gestión de residuos, abordando temas como definiciones, generación de residuos, minimización y segregación en origen, almacenamiento y puntos críticos.					
Objetivo 3: Evitar la contaminación de los recursos suelo, agua y aire dentro y fuera del área donde se desarrolla el proyecto							
Resultado 3: Monitoreos ambientales realizados							
A1: Monitoreo de la calidad del suelo	Número de monitoreos realizados / Número de monitoreos esperados	Este monitoreo se designará para las áreas donde se pueda derramar aceite, tanto en las rutas como los lugares de estacionamiento y en alrededores a la empresa.	Supervisor Ambiental	-Formato de registro y monitoreo	Que se obtengan resultados alarmantes y difíciles de controlar o mitigar	2 meses	S/ 1,500.00
A2: Monitoreo de la calidad del aire		El monitoreo de la calidad del aire debe realizarse durante las actividades de transporte y en las zonas afines a la empresa con monitoreos periódicos de los niveles de contaminación acústica.					
A3: Monitoreo de la calidad del ruido ambiental		Se realizarán monitoreos periódicos de los niveles de contaminación acústica en los diversos ambientes.					
A4: Entrega de informe de monitoreos		Todos los monitoreos deben registrarse en formatos específicos.					
Objetivo 4: Evaluar y asegurar el cumplimiento de la política ambiental dentro y fuera de la empresa							
Resultado 4: Disciplina y compromiso con el cumplimiento de la política ambiental							
A1: Difusión de la política ambiental de la empresa	Porcentaje de cumplimiento de la política ambiental	Se creará la política ambiental de la empresa difundiendo a todo el personal dentro de la empresa o relacionados a la misma.	Supervisor Ambiental y formadores	-Afiches, diapositivas y cartas -Formularios de evaluación	El personal no capta la política de la empresa, tampoco es disciplinado ni se muestra comprometido.	1 mes	S/ 700.00
A2: Colocar la política impresa en lugares claves dentro y fuera de la empresa (en los tráileres)		Difundir la política colocándolos en lugares visibles por el personal, así mismo, se entregarán en forma de dípticos para su fácil comprensión.					
A3: Evaluación al personal sobre el contenido de la política		Se realizarán evaluaciones mediante formularios a todo el personal.					
A4: Retroalimentación		Trimestralmente se realizará retroalimentaciones sobre la política ambiental establecida.					

Asimismo, se plantea los costos en que se incurrirían para implementar el PMA en la Tabla 3, siendo estimaciones y que pueden variar según la empresa, su magnitud y otros factores.

TABLA 3  
COSTO DE INVERSIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Implementación de la herramienta	
Identificación y análisis de los impactos negativos	S/ 500.00
Evaluación y cumplimiento del proyecto	S/ 700.00
<b>Sub total</b>	<b>S/ 1,200.00</b>
Capacitación del personal	
<i>Costo Anual</i>	S/ 2,000.00
<i>Costo Mensual</i>	S/ 1,000.00
Monitoreos Ambientales	S/ 1,500.00
<b>Total</b>	<b>S/ 4,700.00</b>

Por otra parte, el plan de contingencia actuará anticipándose y respondiendo de manera eficiente a situaciones inesperadas que podrían afectar las operaciones.

Este Plan de Contingencia, diseñado para Transporte Amador Express S.A.C., tiene como objetivo principal asegurar la continuidad de las operaciones y la seguridad de los empleados, minimizando riesgos y evitando la contaminación ambiental en el área de transportes.

TABLA 4.  
PLAN DE CONTINGENCIAS

Objetivo:	Garantizar la continuidad de las operaciones y la seguridad de los empleados minimizando riesgos y evitando la contaminación ambiental cumpliendo normativas aplicables y buscando mitigar contingencias dentro del área de transportes.				
Empresa:	TRANSPORTE AMADOR EXPRESS S.A.C.				
Responsable:	Christian Amador Gutierrez				
Aspecto ambiental	Impacto Identificado	Medidas propuestas	Indicador	Medios de verificación	Plazo
Incendios en almacén.	Daño a la infraestructura del almacén, pérdidas de mercadería e interrupción de las operaciones de transporte.	Implementar un sistema de detección de humos.	Estado y funcionamiento de sistemas de detección y extinción.	Registros de incidentes.	Trimestral
		Implementar sistema de luces de evacuación y recarga de extintores.	Número de incendios.	Informes de inspección de seguridad.	Trimestral
		Implementar el registro de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) de los productos en almacén.	Tiempo de respuesta.	Registros FDS de productos de almacén.	Mensual
		Capacitaciones contra incendios.	Número de capacitaciones realizadas.	Registro de capacitaciones realizadas.	Trimestral
		Seguro de mercadería.	Mercadería dañada o perdida.	Informes de mercadería dañada.	Mensual
Accidentes laborales.	Lesiones físicas del personal, pérdidas de productividad y posibles costos legales y de compensación.	Capacitaciones en uso adecuado de equipos.	Número de accidentes.	Registros de entrega y uso de EPP's.	Trimestral
		Establecer programas de capacitaciones en ergonomía.	Días perdidos por lesiones.	Registro de capacitaciones ergonómicas.	Trimestral
		Políticas de seguridad y salud en el trabajo.	Estado de los transportes y sus piezas.	Registro de incidentes laborales.	Mensual
Choques vehiculares.	Daño a los vehículos de la empresa y posibles costos legales y de compensación.	Capacitación en seguridad vial.	Número de capacitaciones realizadas.	Informes de accidentes.	Trimestral
		Revisiones periódicas de vehículos.	Cantidad de veces de mantenimiento y revisiones.	Registro de inspecciones vehiculares.	Mensual
		Mantenimiento regular de vehículos.	Costos de mantenimiento.	Registro de mantenimiento realizado.	Mensual
		Políticas de conducción segura.	Número de accidentes mala conducción.	Informes de viajes realizados.	Semanal
Sismos	Daño a la infraestructura y posibles pérdidas de mercadería.	Implementar planes de evacuación.	Número de interrupciones por sismos.	Informes de evacuaciones sísmicas.	Mensual
		Reforzar estructuras según normativas.	Costos de reforzamientos.	Informes de inspección de edificaciones.	Anual
		Realizar simulacros sísmicos.	Número de simulacros.	Registro de simulacros realizados.	Anual

Además, se elabora el costo de implementación de este plan indicado en la Tabla 5.

TABLA 5.  
COSTO DE INVERSIÓN DEL PROGRAMA DE CONTINGENCIAS

Implementación de la herramienta	S/3,200.00
Capacitación a los trabajadores:	
<i>Costo Trimestral y mes Inicial</i>	S/ 1,200.00
<i>Costo Anual</i>	S/6,000.00
Mantenimiento:	
<i>Costo Mensual</i>	S/ 800.00
<i>Costo Anual</i>	S/9,600.00
<b>Total:</b>	<b>S/18,800.00</b>

Por otra parte, se presenta el Plan de Prevención, Remediación y Mitigación Ambiental que nace de la intención de obtener opciones viables de solución para los problemas identificados, además definir las principales normas con la finalidad de prevenir, mitigar y controlar los efectos negativos encontrados en los diferentes procesos de la empresa de Transporte Amador S.A.C. Además, el objetivo es de proponer una mejora en la gestión ambiental para reducir costos incurridos en la empresa por una gestión inadecuada.

Recursos disponibles:

- Legislativa Vigente.: Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente.
- Capacitación: Se realizará capacitaciones a todo el personal de la empresa respecto a los procesos preventivos, de remediación y mitigación para el cuidado del medio ambiente.
- Documentación: Se generará registros de las actividades preventivas, así como documentación sobre impactos negativos que se registren en la empresa.
- Seguimiento: La administración se encargará de dar seguimiento y control a las acciones realizadas en el presente plan, así como generar estadísticas de mejora para contribuir a la optimización constante.

TABLA 6.  
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medios de verificación	Plazo de Periodicidad
Emisión de gases contaminantes	Contaminación del aire	Uso de combustibles menos contaminantes de forma alternativa (GLP/GNV) y un plan de mantenimiento preventivo de los vehículos de la empresa.	*Mantenimiento: $\frac{\text{Mant. realizados}}{\text{Mant. programados}}$ *Cantidad de combustible utilizado.	Registros de compra de combustible y facturas de repuestos de mantenimiento.	Anual
Derrames de Aceites.	Contaminación del suelo	Plan de mantenimiento preventivo, cambios de empaquetaduras y cárter del vehículo.	*Mantenimiento: $\frac{\text{Mant. realizados}}{\text{Mant. programados}}$ *Registro de uso de aceites.	Registros de comprobantes de compra de aceites.	Anual
Agua residuales de lavado.	Contaminación del agua	Cronograma de limpieza de los vehículos y capacitación al personal sobre buenas practicas de uso del agua.	*Limpieza: $\frac{\text{Limp. realizados}}{\text{Limp. programados}}$ *Capacitaciones: $\frac{\text{Cap. realizados}}{\text{Cap. programados}}$	Registros de limpieza. Registros de capacitaciones.	Anual

Y sus costos de implementación se detallan en la Tabla 7 presentada a continuación.

TABLA 7.  
COSTO DE INVERSIÓN DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN, REMEDIACIÓN Y MITIGACIÓN

Implementación de la herramienta	S/1,300.00
Capacitación a los trabajadores:	
Costo Trimestral y mes Inicial	S/900.00
Costo Anual	S/4,500.00
Limpieza:	
Costo Mensual	S/1,200.00
Costo Anual	S/14,400.00
Mantenimiento:	
Costo Mensual	S/700.00
Costo Anual	S/8,400.00
<b>Total:</b>	<b>S/28,600.00</b>

Por último, el flujo de caja es la medida financiera que evalúa la salud de la empresa, reflejada en una tabla anual. En la tabla 8 se muestran los ingresos de la empresa, derivados de emisiones de gases y derrames, y los gastos, que incluyen la implementación de herramientas y mantenimiento.

Por otra parte, los indicadores económicos indicados en la Tabla 9 revelan la viabilidad y rentabilidad de la propuesta de mejora en la empresa de transportes a lo largo de un periodo proyectado de 12 meses. Con una TMAR del 1.25%, la TIR del 92%, un VAN positivo de S/90,980, y una sólida Relación Beneficio-Costo de 2.84, se destaca la atractiva rentabilidad del proyecto. Además, el VAN de Ingresos de S/140,478 sugiere que los ingresos superan significativamente los costos, respaldado por un VAN de Egresos positivo de S/49,498, indicando costos considerablemente menores.

TABLA 8.  
FLUJO DE CAJA POR 12 MESES PROYECTADO DESPUÉS DE IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTA DE MEJORA

INGRESOS	MESES												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Implementación de la herramienta	S/ 5700												
Capacitaciones	S/ 3100	S/ 1000		S/ 2100			S/ 2100			S/ 2100			S/ 2100
Mantenimiento de los equipos		S/ 1500	S/ 1500	S/ 1500	S/ 1500	S/ 1500	S/ 1500	S/ 1500	S/ 1500	S/ 1500	S/ 1500	S/ 1500	S/ 1500
Monitoreo ambientales	S/ 750	S/ 750											S/ 750
Limpieza de contenedores	S/ 1200	S/ 1200	S/ 1200	S/ 1200	S/ 1200	S/ 1200	S/ 1200	S/ 1200	S/ 1200	S/ 1200	S/ 1200	S/ 1200	S/ 1200
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>S/ 9,550</b>	<b>S/ 4,450</b>	<b>S/ 2,700</b>	<b>S/ 4,800</b>	<b>S/ 2,700</b>	<b>S/ 4,800</b>	<b>S/ 2,700</b>	<b>S/ 4,800</b>	<b>S/ 2,700</b>	<b>S/ 4,800</b>	<b>S/ 2,700</b>	<b>S/ 4,800</b>	<b>S/ 5,550</b>
INGRESOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Beneficios sobre las emisiones de gases contaminantes		S/ 11,381	S/ 11,381	S/ 11,381	S/ 11,381	S/ 11,381	S/ 11,381	S/ 11,381	S/ 11,381	S/ 11,381	S/ 11,381	S/ 11,381	S/ 11,381
Beneficios sobre el derrame de aceite		S/ 900	S/ 900	S/ 900	S/ 900	S/ 900	S/ 900	S/ 900	S/ 900	S/ 900	S/ 900	S/ 900	S/ 900
Beneficios sobre el agua residual		S/ 398	S/ 398	S/ 398	S/ 398	S/ 398	S/ 398	S/ 398	S/ 398	S/ 398	S/ 398	S/ 398	S/ 398
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>S/ 0</b>	<b>S/ 12,679</b>	<b>S/ 12,679</b>	<b>S/ 12,679</b>	<b>S/ 12,679</b>	<b>S/ 12,679</b>	<b>S/ 12,679</b>	<b>S/ 12,679</b>	<b>S/ 12,679</b>	<b>S/ 12,679</b>	<b>S/ 12,679</b>	<b>S/ 12,679</b>	<b>S/ 12,679</b>
<b>FLUJO MENSUAL DE CAJ</b>	<b>S/ -9,550</b>	<b>S/ 8,229</b>	<b>S/ 9,979</b>	<b>S/ 7,879</b>	<b>S/ 9,979</b>	<b>S/ 9,979</b>	<b>S/ 7,879</b>	<b>S/ 9,979</b>	<b>S/ 9,979</b>	<b>S/ 7,879</b>	<b>S/ 9,979</b>	<b>S/ 9,979</b>	<b>S/ 7,129</b>

TABLA 9.  
INDICADORES ECONÓMICOS

TMAR	1.25%
TIR	92%
VAN	S/ 90,980
B/C	2.84
VAN Ingresos	S/ 140,478
VAN Egresos	S/ 49,498

### III. RESULTADOS

Los resultados de implementar las herramientas de mejoras propuestas en la empresa de Transportes Amador S.A.C. se muestra mediante la reducción en la pérdida económica por cada problema identificado, el cual se muestra en la Tabla 10. También, se encuentra que según la Tabla 9, se obtiene un VAN positivo de S/90,980, una TIR de 92% y una

relación Beneficio – Costo de 2.84, lo cual en conjunto indica que es viable la implementación de los planes desarrollados anteriormente, así como que se genera ganancias económicas y que, por cada 1 sol invertido, se genera 2.84 soles.

TABLA 10.  
COSTO DE INVERSIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

PROBLEMAS IDENTIFICADOS	COSTO ACTUAL	COSTO PROYECTADO	BENEFICIO	REDUCCIÓN (%)
Emisiones de gases contaminantes.	S/ 11,381.00	S/ 0.00	S/ 11,381.00	100%
Derrame de aceites.	S/ 1,260.00	S/ 360.00	S/ 900.00	71%
Aguas residuales de los lavados.	S/ 663.25	S/ 265.30	S/ 397.95	60%

Además, estos resultados se muestran gráficamente en la figura 7, visualizando la comparación de los costos por cada problema.

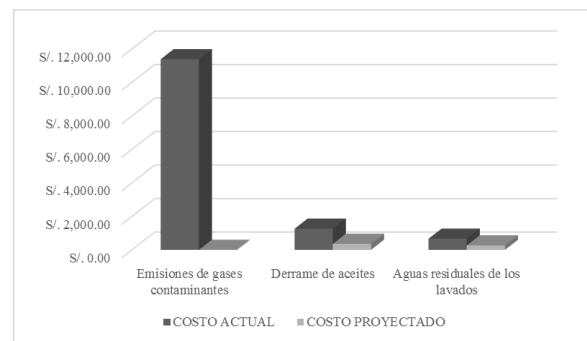


Figura 7. Pérdida económica por problemas identificados antes y proyectado.

Por otra parte, en la figura 8, se muestra los beneficios económicos por cada herramienta y que es plasmado en la Tabla 10, permitiendo evaluar la viabilidad económica de la implementación de las propuestas de mejora.

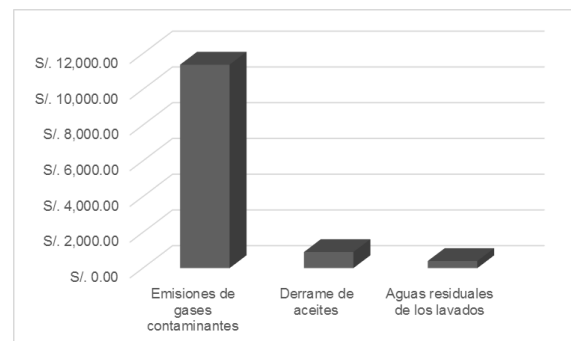


Figura 8. Beneficios económicos por cada problema identificado.

Por último, en la Figura 9 se muestra la variación porcentual proyectado en los costos, visualizando reducciones de 60%, 71% y hasta 100% en los problemas de aguas residuales de lavados, derrame de aceites y emisiones de gases contaminantes respectivamente.



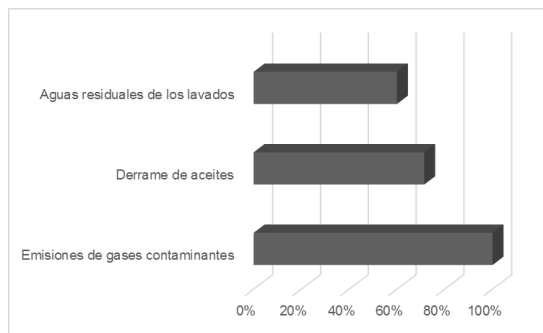


Figura 9. Reducción porcentual proyectado.

#### IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

##### 4.1. DISCUSIÓN

La empresa Transportes Amador S.A.C. al implementar la propuesta de mejora en la gestión ambiental tendría como resultado una disminución de costos del 100% en problemas como emisiones de gases contaminantes, 71% en derrame de aceites, y 60% en aguas residuales de lavados. Por otro lado, el estudio [2] en la empresa GOLDENS S.R.L. ha logrado ahorros mensuales significativos en áreas como el monitoreo de emisiones atmosféricas y el manejo de materiales peligrosos, con reducciones del 100% y 99.39%, respectivamente. Ambas empresas han adoptado enfoques exitosos, logrando una reducción del 100% en problemas ambientales específicos y generando sólidos indicadores financieros.

Por otro lado, los resultados obtenidos muestran un Valor Actual Neto positivo de S/90,980, una Tasa Interna de Retorno del 92%, y una relación Beneficio – Costo de 2.84. Asimismo, en la propuesta de mejora en el área de gestión ambiental para la empresa Inversiones Harod [1], refleja un costo de inversión total de S/. 75,260.00 soles, con un VAN proyectado a 10 años de S/ 92,939.39 soles, una TIR del 42.41%, un periodo de recuperación de la inversión de 4.47 años y un costo beneficio del proyecto de S/0.07. En ambos proyectos, los indicadores financieros respaldan la viabilidad económica de la implementación de la propuesta de mejora. Por otra parte, se generarían reducciones significativas en pérdidas económicas en la empresa Transportes Amador Express S.A.C, pasando de S/13,304.25 a S/625.30.

Por último, el proyecto [3] que se centra en la gestión ambiental para mitigar los costos ambientales en una empresa de construcción, destaca la importancia de realizar evaluaciones utilizando la matriz de Leopold y la implementación de herramientas como programas de monitoreo ambiental, capacitaciones y control de costos ambientales. Por ende, en el presente proyecto, se utilizaron herramientas de diagnóstico como el diagrama de Ishikawa y Pareto, junto con la matriz de Leopold, el diagrama de Flujo y el diagrama de Red, para evaluar los impactos negativos relacionados con emisiones de gases contaminantes, derrames

de aceites y agua residual de lavados. Del mismo modo, la propuesta de mejora incluyó la implementación de un Plan de Manejo Ambiental, un Plan de Contingencias y un Plan de Prevención, Remediación y Mitigación, logrando así reducir el impacto de los costos ambientales en la empresa.

##### 4.2. CONCLUSIONES

Se logró determinar en qué medida la mejora de la gestión ambiental reduce los costos en la empresa de Transporte Amador S.A.C., cumpliendo con el objetivo general del estudio, e indicando una reducción total de S/12,678.95.

El diagnóstico de la empresa proporcionó la base necesaria para la elaboración de una propuesta de mejora ambiental integral, la cual se centra en un Plan de Manejo Ambiental, un Plan de Contingencias y un Plan de Prevención, Remediación y Mitigación, abordando simultáneamente los desafíos ambientales identificados.

La implementación de las herramientas propuestas resultó en una reducción significativa de la pérdida económica asociada a problemas ambientales específicos en la empresa de Transportes Amador SAC. Los indicadores financieros, como el VAN positivo de S/90,980, la TIR del 92%, y la relación Beneficio-Costo de 2.84, respaldan la viabilidad económica de la implementación de la mejora.

La visualización de la variación porcentual proyectada en los costos demuestra reducciones sustanciales, destacando logros notables como la disminución del 100% en emisiones de gases contaminantes, el 60% de reducción en aguas residuales de lavados y el 71% en emisiones de gases contaminantes.

Por último, considerando la viabilidad del proyecto, se podrían explorar oportunidades para replicar estrategias similares en otras empresas del sector o incluso en diferentes industrias. Siguiéndose a la implementación, se propone un monitoreo continuo y revisiones periódicas para asegurar la adaptabilidad de los planes a los cambios futuros en el entorno operativo.

##### REFERENCIAS

- [1] Araujo Castañeda, Y. R. (2017). "PROPUESTA DE MEJORA EN EL ÁREA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA REDUCIR LOS COSTOS POR LA ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA EMPRESA INVERSIONES HAROD". 137. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/12859/Araujo%20c3%b1eda%20Yofre%20Roberto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [2] Silva Ruiz, G. (2018). "PROPUESTA DE MEJORA EN GESTIÓN AMBIENTAL BASADA EN LA NORMA ISO 14001:2015 PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS DE LA EMPRESA GOLDENS S.R.L.". 166. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14706/Silva%20Ruiz%20Gianella.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- [3] Castro Torres, A. S., & Suysuy Chambergo, E. J. (2020). HERRAMIENTAS DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA REDUCIR EL IMPACTO DE LOS COSTOS AMBIENTALES EN UNA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN. 7. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n6/2218-3620-rus-12-06-82.pdf>

- [4] INEI. (2015). Gestión Ambiental. 40.
- [5] Nuñez, C. (03 de marzo de 2022). Explicación de qué son los combustibles fósiles.
- [6] International Recovery Platform. (2018). MEDIO AMBIENTE. 38. Obtenido de <https://eird.org/pr14/cd/documentos/espanol/Publicacionesrelevantes/Reoperacion/5-Med-Ambiente.pdf>
- [7] TCM. (2022). tcmetrologia. Obtenido de <https://www.tcmetrologia.com/blog/que-es-ishikawa-ejemplo-diagrama-de-ishikawa/>
- [8] Sales, M. (2013). Diagrama de Pareto. EALDE Business School, 8. Obtenido de [https://d1wqtxs1xzle7.cloudfront.net/44144377/Diagramde\\_pareto-libre.pdf?1459094480=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DDiagrama\\_de\\_Pareto.pdf&Expires=1696554276&Signature=czcWU~6bKhpu1dRSzaKx9OPp4hmjPm4crE9SJwvHWO8iLqzJR4utUmv-XAvYn7VkpIe](https://d1wqtxs1xzle7.cloudfront.net/44144377/Diagramde_pareto-libre.pdf?1459094480=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DDiagrama_de_Pareto.pdf&Expires=1696554276&Signature=czcWU~6bKhpu1dRSzaKx9OPp4hmjPm4crE9SJwvHWO8iLqzJR4utUmv-XAvYn7VkpIe)
- [9] Ponce, V. M. (2011). La Matriz de Leopold para la evaluación del impacto ambiental. 13. Obtenido de [https://d1wqtxs1xzle7.cloudfront.net/33938635/59130474-La-Matriz-de-Leopold-Guia-Buenazo-docx-libre.pdf?1402646046=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DLA\\_MATRIZ\\_DE\\_LEOPOLD\\_PA RA\\_LA\\_EVALUACION.pdf&Expires=1696554785&Signature=NR5GvwJpEAwI3ce](https://d1wqtxs1xzle7.cloudfront.net/33938635/59130474-La-Matriz-de-Leopold-Guia-Buenazo-docx-libre.pdf?1402646046=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DLA_MATRIZ_DE_LEOPOLD_PA RA_LA_EVALUACION.pdf&Expires=1696554785&Signature=NR5GvwJpEAwI3ce)
- [10] Garmendia Salvador, A., Salvador Alcaide, A., Crespo Sánchez, C., & Garmendia Salvador, L. (2005). Evaluación de impacto ambiental. 414. Obtenido de <https://instipp.edu.ec/Libreria/libro/Evaluacion.impacto.ambiental.PDF>
- [11] Jáuregui Aquino, O. A. (2009). "Reducción de los Costos Operativos en Mina, mediante la optimización de los Estándares de las operaciones unitarias de Perioración y Voladura. 106. Obtenido de [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/696/JAUREGUI\\_OSCAR\\_COSTOS\\_MINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/696/JAUREGUI_OSCAR_COSTOS_MINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- [12] Gutierrez Aponte, J. L., & Sanchez Angulo, L. A. (2009). IMPACTO AMBIENTAL. 12. Obtenido de [https://files.uladech.edu.pe/docente/17817631/mads/Sesion\\_1/Temas%20sobre%20medio%20ambiente%20y%20desarrollo%20sostenible%20ULADECH/14.\\_Impacto\\_ambiental\\_lectura\\_2009\\_.pdf](https://files.uladech.edu.pe/docente/17817631/mads/Sesion_1/Temas%20sobre%20medio%20ambiente%20y%20desarrollo%20sostenible%20ULADECH/14._Impacto_ambiental_lectura_2009_.pdf)
- [13] Rivas Arias, C. A. (2018). PIENSA UN MINUTO ANTES DE ACTUAR: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS. 63. Obtenido de <https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx#:~:text=Los%20Residuos%20S%C3%B3lidos%2C%20constituyen%20aquellos,utilizaci%C3%B3n%20de%20bienes%20de%20consumo.>
- [14] Guevara G., Verdosoto A y Castro N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento. <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/860>
- [15] Covinos Gallardo, M. y Arias Gonzáles, J. L. (2021). Diseño y metodología de la investigación. Enfoques Consulting EIRL. <http://hdl.handle.net/20.500.12390/2260>