

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**TESIS PARA OBTENER
EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA
EN EL TRANSPORTE DE LUBRICANTES PARA
REDUCIR LOS RIESGOS Y DAÑOS AL AMBIENTE Y A
LAS PERSONAS EN LA RUTA LIMA-MINA ANTAMINA**

Autor: Bach. Cristian Idrogo Zubiate

Asesor: M.Sc. Jefferson Fitzgerald Reyes Farje

Registro: (.....)

CHACHAPOYAS – PERÚ

2023

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTRM



ANEXO 3-H

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTRM

- Datos de autor 1**
Apellidos y nombres (tener en cuenta las tildes): EDROGO ZUBIATE CRISTIAN
DNI N°: 72276614
Correo electrónico: C. Idrogo zubiata.1994@gmail.com
Facultad: INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
Escuela Profesional: INGENIERIA AMBIENTAL
Datos de autor 2
Apellidos y nombres (tener en cuenta las tildes): _____
DNI N°: _____
Correo electrónico: _____
Facultad: _____
Escuela Profesional: _____
- Título de la tesis para obtener el Título Profesional**
IMPLEMENTACION DE UN PLAN DE CONTINENCIA EN EL TRANSPORTE DE LUBRICANTES PARA REDUCIR LOS DAÑOS AL AMBIENTE Y A LAS PERSONAS EN LA RUTA UMA-MINA AMATINA
- Datos de asesor 1**
Apellidos y nombres: REYES FARJE JEFFERSON FITZGERALD
DNI, Pasaporte, C.E N°: 76634664
Open Research and Contributor-ORCID (<https://orcid.org/0000-0002-9670-0970>) <https://orcid.org/0000-0003-7730-9235>
Datos de asesor 2
Apellidos y nombres: _____
DNI, Pasaporte, C.E N°: _____
Open Research and Contributor-ORCID (<https://orcid.org/0000-0002-9670-0970>) _____
- Campo del conocimiento según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos- OCDE (ejemplo: Ciencias médicas, Ciencias de la Salud-Medicina básica-Inmunología)**
https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde_ford.html
2.07.03 - INGENIERIA DEL PETROLEO - COMBUSTIBLES
- Originalidad del Trabajo**
Con la presentación de esta ficha, el(la) autor(a) o autores(as) señalan expresamente que la obra es original, ya que sus contenidos son producto de su directa contribución intelectual. Se reconoce también que todos los datos y las referencias a materiales ya publicados están debidamente identificados con su respectivo crédito e incluidos en las notas bibliográficas y en las citas que se destacan como tal.
- Autorización de publicación**
El(los) titular(es) de los derechos de autor otorga a la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), la autorización para la publicación del documento indicado en el punto 2, bajo la *Licencia creative commons* de tipo BY-NC: Licencia que permite distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial por lo que la Universidad deberá publicar la obra poniéndola en acceso libre en el repositorio institucional de la UNTRM y a su vez en el Registro Nacional de Trabajos de Investigación-RENATI, dejando constancia que el archivo digital que se está entregando, contiene la versión final del documento sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador.

Chachapoyas, 02 de MAYO, 2023

Firma del autor 1

Firma del autor 2

Firma del Asesor 1

Firma del Asesor 2

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por haberme otorgado una familia maravillosa, quienes han creído en mí siempre, dándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio; enseñándome a valorar todo lo que tengo.

A mi madre **Mónica Zubiato Chinín**, mujer fuerte, luchadora, bondadosa y todo lo bueno que se pueda mencionar, que a pesar de tantas circunstancias negativas nunca se rindió y tampoco dejó que lo hiciera, por su apoyo moral y económico a mí y a mi hermano, te dedico esta tesis y todo lo que he logrado madrecita, que Dios te bendiga y te de muchos años de vida para disfrutar los frutos de tu bondad.

Agrego en este logro a mi pequeño hijo **Anderson Gael Idrogo Tello** un pequeño que es mi fuerza e inspiración para seguir adelante, cumplir mis metas y a mi pareja **Derli Analí Tello Sánchez** por su apoyo económico y moral.

AGRADECIMIENTO

Al Magister **Jefferson Fitzgerald Reyes Farje**, mi asesor de tesis quien, durante la realización de este proyecto, ha sido el brazo derecho que ha permitido un buen resultado de tan gran proceso (la tesis), con su ayuda y apoyo he podido resolver esos casos que creía imposibles, es por eso, afirmo que este trabajo se lo debo a usted **Magister Jefferson Fitzgerald Reyes Farje**. Que Dios los bendiga.

A los miembros del jurado evaluador **M. Sc. Jesús Rascón Barrios** por la orientación en el proyecto de tesis y por las constantes observaciones constructivas para él informa final, al **M. Sc. Juan Alberto Romero Moncada**, por su apoyo en inquietudes relacionadas a la tesis y por la motivación para culminarla, y al **Mg. Wildor Gosgot Angeles** por sus recomendaciones y el aporte para su culminación.

A la **Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza**, institución donde me he formado profesionalmente, a la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental y a los profesores de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, quienes han brindado parte de sus conocimientos para conseguir estos logros.

A mis amistades por su apoyo moral, que Dios los bendiga y les dé muchos éxitos.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ
DE MENDOZA DE AMAZONAS**

Ph. D. Jorge Luis Maicelo Quintana

Rector

Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres

Vicerrector Académico

Dra. María Nelly Luján Espinoza

Vicerrectora de investigación

Ph. D Ricardo Edmundo Campos Ramos

Decano de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental

VISTO BUENO DEL ASESOR DE LA TESIS



ANEXO 3-L

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM (X)/Profesional externo (), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada Implementación de un Plan de Contingencia en el transporte de Lubricantes para reducir los daños al ambiente y a las personas en la ruta Lima - Mina Antamina; del egresado Cristian Idrego Zubiate de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de esta Casa Superior de Estudios.

El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

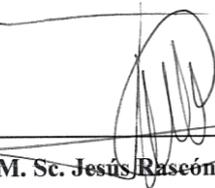
Chachapoyas, 27 de Marzo de 2023



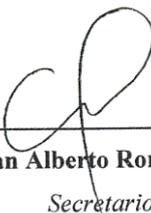
[Firma]
Firma y nombre completo del Asesor

Jefferson Fitzgerald Rey Fajó

JURADO EVALUADOR DE LA TESIS



M. Sc. Jesús Rascón Barrios
Presidente



M. Sc. Juan Alberto Romero Moncada
Secretario



Mg. Wildor Gosgot Angeles
Vocal

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-Q

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA REDUCIR LOS RIESGOS Y DAÑOS AL AMBIENTE Y A LAS PERSONAS EN EL TRANSPORTE DE LUBRICANTES EN LA RUTA LIMA - MINA ANTAQUINA

presentada por el estudiante () egresado (X) CRISTIAN IDROGO ZUBIATE

de la Escuela Profesional de INGENIERIA AMBIENTAL

con correo electrónico institucional C.idrogozubiata.1994@EMAIL.COM.

después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- La citada Tesis tiene 21 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor (X) / igual () al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- La citada Tesis tiene _____ % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.



Chachapoyas, 02 de mayo del 2023

SECRETARIO

PRESIDENTE

VOCAL

OBSERVACIONES:

.....
.....

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS



ANEXO 3-5

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Chachapoyas, el día 18 de Mayo del año 2023, siendo las 16:30 horas, el aspirante: Bach. Cristian Idrogo Zubiate, asesorado por Mg Jefferson Reyes Farje defiende en sesión pública presencial (X) / a distancia () la Tesis titulada: Implementación de un plan de contingencia en el transporte de lubricantes para reducir los riesgos y daños al ambiente y a las personas en la ruta Lima - Hina Anterigua, para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental, a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente: MSc. Jesús Rasco Barríos

Secretario: MSc. Juan Romero Moncada

Vocal: Ing. Wilder Góngora Angeles

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado (X) por Unanimidad (X) / Mayoría () Desaprobado ()

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 17:27 horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.


SECRETARIO


VOCAL


PRESIDENTE

OBSERVACIONES:

ÍNDICE DEL CONTENIDO

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTRM.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS	v
VISTO BUENO DEL ASESOR DE LA TESIS	vi
JURADO EVALUADOR DE LA TESIS.....	vii
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS.....	viii
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS.....	ix
ÍNDICE DEL CONTENIDO	x
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT.....	xv
I. INTRODUCCIÓN	16
II. MATERIAL Y METODOS	19
2.1. Área de estudio.....	19
2.2. Diseño de estudio	19
2.3. Población, muestra y muestreo	20
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	20
2.5. Métodos.....	20
2.5.1. Identificación de los requerimientos legales actuales vinculados al Transporte de Material Peligrosos.	20
2.5.2. Identificación de los peligros y riesgos en el proceso de transporte de lubricantes.....	22
2.5.3. Planificación de procedimientos del plan de contingencia.	26
2.5.4. Entrenar y capacitar a los colaboradores para la atención de emergencias en la ruta.	26
2.6. Análisis de datos	27
III. RESULTADOS	28

3.1. RESULTADO DE LA ENCUESTA ANTES DE APLICAR EL PLAN DE CONTINGENCIA	28
3.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y RIESGOS EN EL PROCESO DE TRANSPORTE DE LUBRICANTES EN LA RUTA LIMA-ANTAMINA.....	30
3.3. MATRIZ DE EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGO EN LA RUTA...	43
3.4. PLANIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DEL PLAN DE CONTINGENCIA.	50
3.4.1. Organigrama del comité de manejo de emergencia y flujo de comunicación ante emergencias.....	50
3.5. ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN A LOS COLABORADORES PARA LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS EN LA RUTA.....	68
IV. DISCUSIÓN	76
V. CONCLUSIONES	78
VI. RECOMENDACIONES	79
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80
ANEXOS.....	83
Anexo 1. Encuesta para línea base.....	83
Anexo 2. Encuesta aplicada	86
Anexo 3. Descripción de materiales y/o Residuos Peligrosos a transportar.....	87
Anexo 4. Logística y Equipamiento	88
Anexo 5. Hojas de Seguridad	91
Anexo 6. Procedimiento General de Comunicación de Emergencia.....	92
Anexo 7. Formato N° 06: Informe de Reporte	94
Anexo 8. Fotos en la ejecución del proyecto	99
Anexo 9. Aprobación del Plan de Contingencia.....	101
Anexo 10. RD N° 1075-2016-MTC/16 Aprueban “Lineamientos para la Elaboración de un Plan de Contingencia para el Transporte Terrestre de materiales y/o Residuos Peligrosos”	102
Anexo 11. Ley N° 28551 “Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales peligrosos y Residuos Peligrosos”	103
Anexo 12. D.S N° 021-2008-MTC: Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.	104

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Identificación de Requisitos Legales	21
Tabla 2. Criterios de Control	23
Tabla 3. Criterios de Exposición.....	23
Tabla 4. Matriz de Evaluación de probabilidad	24
Tabla 5. Criterios de Consecuencia	25
Tabla 6. Matriz de nivel de riesgo	26
Tabla 7. Distribución del factor demográfico y por tipo de cargo del personal ruta Lima-Antamina.....	28
Tabla 8. Distribución del factor experiencia y actualización del personal ruta Lima-Antamina.....	28
Tabla 9. Ruta Lima-Unidad Minera Antamina	30
Tabla 10. Identificación de los peligros y riesgos en el proceso de transporte de lubricantes en la ruta Lima-Antamina.	38
Tabla 11. Matriz de evaluación y controles en la ruta	44
Tabla 12. Acciones ante derrame del producto en ruta.....	53
Tabla 13. Acciones ante incendios y explosiones.....	56
Tabla 14. Acciones ante contaminación del suelo, agua, aire	59
Tabla 15. Acciones ante una volcadura	61
Tabla 16. Acciones ante accidentes de tránsito	63
Tabla 17. Acciones ante desastres naturales	65
Tabla 18. Acciones ante fallas mecánicas de la unidad vehicular	67
Tabla 19. Capacitaciones a colaboradores	68
Tabla 20. Simulacros programados	70
Tabla 21. Estadísticas descriptivas	72
Tabla 22. Estimación de la diferencia pareada	72
Tabla 23. Prueba de hipótesis del estadístico T student para probar la diferencia significativa entre pretest y postest	73
Tabla 24. Equipos de protección personal	88
Tabla 25. Materiales de seguridad por unidad vehicular	88
Tabla 26. Contenido del botiquín de primeros auxilios.....	89
Tabla 27. Kit de primera respuesta	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de Ubicación de Lima-Ancash (Mina Antamina)	19
Figura 2. Fases de elaboración del Plan de Contingencia para el transporte de lubricantes hacia la Unidad Minera Antamina.	27
Figura 3. Distribución del factor accidentes e incidentes del personal durante su experiencia en ruta.	29
Figura 4. Distribución del factor de principales peligros y riesgos del personal ruta Lima-Antamina.....	30
Figura 5. Mapa del tramo Lima-Ancón (Pan. Norte).	31
Figura 6. Mapa del tramo Ancón (Pan. Norte)-Chancay (Pan. Norte)	32
Figura 7. Mapa del tramo Chancay (Pan. Norte)-Huacho (Pan. Norte)	32
Figura 8. Mapa del tramo Huacho (Pan. Norte)-Barranca (Pan. Norte).....	33
Figura 9. Mapa del tramo Barranca (Pan. Norte)- Desvío a Huaraz (Carret. Huaraz) ...	34
Figura 10. Desvío a Huaraz (Carret. Huaraz)- Chasquitambo (Carret. Huaraz)	34
Figura 11. Mapa del tramo Chasquitambo (Carret. Huaraz)- Cajacay (Carret. Huaraz)	35
Figura 12. Mapa del tramo Cajacay (Carret. Huaraz)-Conococha (Carret. Huaraz)	36
Figura 13. Mapa del tramo Conococha (Carret. Huaraz)-Pachapaqui (Carret. Huaraz).	36
Figura 14. Mapa del tramo Pachapaqui (Carret. Huaraz)-Unidad Minera Antamina (Carret. Antamina)	37
Figura 15. Organigrama del comité de manejo de emergencia	50
Figura 16. Diagrama de Flujo del Sistema de Comunicación para la Activación del Plan de Contingencia.	51
Figura 17. Distribución de factores: reportar, actuar y amagar accidentes o incidentes, implementación, inspección y mantenimiento, primeros auxilios en el pretest y Postest del personal ruta Lima-Antamina	71
Figura 18. Grafica de Box-Plot (Pretest Vs Protest).....	73
Figura 19. Prueba T pareada para la media de Postes y Pretest.....	74
Figura 20. Estadístico prueba T student.....	75
Figura 21. Fotos en la ejecución del proyecto	99
Figura 22. Fotos en la ejecución del programa de simulacros.....	100

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue implementar un plan de contingencia para reducir los riesgos y daños al ambiente y a las personas en el transporte de lubricantes en la ruta Lima-Mina. Es un estudio Pre-experimental y la metodología que se empleó se dio en 4 fases; donde en la primera fase se contempló la revisión de la documentación, en la segunda fase se realizó el reconocimiento de ruta donde se identificó los peligros y riesgos en las rutas, en la tercera fase se detallaron las tareas y actividades de prevención, respuesta y mitigación y por último se capacitó y entrenó a los colaboradores ante emergencias, como resultado se establecieron 10 tramos, de las cuales el 10% son identificados como riesgos triviales, el 30% como riesgos moderados y el 60% como riesgos críticos a causa de los peligros encontrados: vehículos terceros, cruce de peatones, cruce de animales, curvas peligrosas, pendientes pronunciadas, abismos, climas adversos, caídas de rocas, se ejecutó al 100% las capacitaciones y entrenamientos con simulacros a los colaboradores. Al existir una diferencia significativa estadísticamente ($p < 0.05$), en la reducción de riesgos en el Postest y pretest, podemos llegar a la conclusión que el factor plan de contingencia tuvo un efecto significativo en la reducción de riesgos y daños al ambiente y a las personas, con un nivel de mejora del 36.6%, llegando al 99.73% de efectividad aplicando el plan de contingencia.

Palabras clave: Evaluación de riesgos, Plan de contingencia, Transporte terrestre de materiales peligrosos.

ABSTRACT

The objective of this study was to implement a contingency plan to reduce risks and damage to the environment and to people in the transportation of lubricants on the Lima-Mine route. It is a Pre-experimental study and the methodology that was used occurred in 4 phases; where in the first phase the review of the documentation was contemplated, in the second phase the reconnaissance of the route was carried out where the dangers and risks on the routes were identified, in the third phase the tasks and activities of prevention, response and mitigation were detailed. and finally, employees were trained in emergencies, as a result, 10 sections were established, of which 10% are identified as trivial risks, 30% as moderate risks and 60% as critical risks due to hazards. found: third-party vehicles, pedestrian crossing, animal crossing, dangerous curves, steep slopes, chasms, adverse weather, rockfalls, 100% training and drills were carried out for employees. As there is a statistically significant difference ($p < 0.05$) in the reduction of risks in the Posttest and pretest, we can conclude that the contingency plan factor had a significant effect in reducing risks and damage to the environment and to people. , with an improvement level of 36.6% , reaching 99.73% effectiveness by applying the contingency plan.

Key words: Risk assessment, Contingency plan, Ground transportation of hazardous materials.

I. INTRODUCCIÓN

El plan de contingencia es un documento de prevención que se considera un instrumento de gestión ambiental que permite ejecutar un conjunto de procedimientos y actividades de respuesta para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva, ante la posibilidad de eventos no deseados. (MINAM, 2008). Así mismo se usa para actuar ante derrames, accidentes, explosiones, desastres naturales (MINEM,2005). La Superintendencia de Transporte de terrestre de personas, carga y mercancías, en sus estadísticas en los años 2010-2014 menciona que se produjeron 4171 accidentes de tránsito con daños a las personas, originando un total de 3007 fallecidos y 18446 heridos (SUTRAN, 2014); de igual manera El Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE), en sus estadísticas del año 2022 se produjeron 407 accidentes mortales; además según la actividad económica en el rubro de transporte, almacenamiento y comunicaciones se produjeron 21 accidentes mortales. También se notificaron 568 incidentes peligrosos, de los cuales 41 corresponden al rubro mencionado, que equivale al 7,22% del total, donde 8 de estos incidentes peligrosos son originados por fugas, derrames de materiales peligrosos y químicos peligrosos y 17 fueron producidos por choques de vehículos de trabajo (MTPE, 2022).

En el Perú a la actualidad el transporte presenta un problema, en especial el transporte de materiales peligrosos ya que la ocurrencia de accidentes en las rutas origina daños a las personas, a las empresas y un impacto significativo al medio ambiente (Casallo, 2019). Los principales factores de riesgos encontrados son: unidades terceras en la vía, las vías en mal estado y las condiciones de seguridad. La implementación de acciones dentro del plan de mitigación fue eficiente y permitió disminuir las probabilidades de las ocurrencias de accidentes (Zabaleta, 2020), de igual manera se propuso un plan de contingencias para la atención de derrames durante el transporte de sustancias químicas, las amenazas encontradas las amenazas encontradas en la ruta de Bogotá a puerto Boyacá son: volcamientos, incendios, derrames o fugas, movimiento sísmicos para ello se propone planes de acción para permitir prevenir controlar y mitigar esta amenazas y así atender posibles emergencias que se presenten en los transportes de los productos químicos (Argumero, 2019).

Los accidentes que se pueden originar durante el almacenamiento y transporte de materiales peligrosos se puedan dispersar por el medio ambiente, contaminando el recurso

hídrico, suelo y aire (Jatib et al., 2021). Los productos nominados materiales peligrosos que son transportados vía marítima y terrestres pueden ser un peligro para las comunidades, para el medio ambiente y para el conductor en caso ocurra eventos no deseados como incendios, explosiones y derrames del material peligroso por ello es importante tomar acciones de prevención ante la realización de eventos no deseados en las rutas del transporte del material peligroso (Argumero, 2019). Las situaciones adversas que enfrentan día a día los conductores de Socorro Cargo Express S.A hacen que surja la necesidad de poder contar con un plan de contingencia, siendo esta una herramienta que permite, analizar el riesgo, planificar y hacer frente a todo lo que pueda pasar durante el transporte de las cargas a los distintos puntos.

El Plan de Contingencia permitirá ejecutar un conjunto de normas, procedimientos y acciones de respuesta según el nivel de emergencia, que se debería tomar en cuenta para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva, ante la eventualidad de incidentes, accidentes y/o estados de emergencias que pudieran ocurrir en la ruta hacia la Unidad Minera Antamina.

El plan de contingencia incluirá un conjunto de procedimientos y actividades ante cualquier evento o tipo de emergencia que se presenten en las operaciones y en las vías. Este plan deberá ser de conocimiento de todos los conductores, y cubrirán necesariamente las siguientes eventualidades (incendio, explosión, fugas) (derrames, sismos, emergencias con MatPel), accidentes de tránsito, inundación, huaycos o deslizamiento de tierra, emergencias operativas, accidentes con múltiples lesionados, siniestros, otros.

La presente investigación frente a esta situación tuvo como objetivo primordial implementar un plan de contingencia para reducir los riesgos y daños al ambiente y a las personas en el transporte de lubricantes en la ruta Lima-Mina Antamina. Es un estudio Pre-experimental, la cual aportó significativamente aplicando el plan de contingencia. Buscando de esa manera poder disminuir las futuras contaminaciones y eventos no deseados en ruta. La metodología empleada se contempla la revisión de la legislación nacional del rubro de transportes de materiales peligrosos, se detallan las tareas y actividades de prevención de acuerdo a los peligros y riesgos identificados en la ruta y de esa manera la capacitación y entrenamiento a los colaboradores ante emergencias en la ruta.

Como resultado se establecieron 10 tramos, de las cuales el 10% son identificados como riesgos triviales, el 30% como riesgos moderados y el 60% como riesgos críticos a causa de los peligros encontrados en las carreteras: vehículos terceros, cruce de peatones, cruce de animales, curvas peligrosas, pendientes pronunciadas, abismos, climas adversos, caídas de rocas. Concluimos que el factor plan de contingencia tuvo un efecto significativo en la reducción de riesgos y daños al ambiente y a las personas, llegando al 99.73% de efectividad aplicando el plan de contingencia.

II. MATERIAL Y METODOS

2.1. Área de estudio

En esta investigación el área de estudio comprende los departamentos de Lima y Ancash, con un tramo aproximadamente de 456 Km. La Unidad Minera Antamina se encuentra ubicada en Yanacancha, en el Distrito de San Marcos, el clima de esta zona es propio de cordilleras perteneciendo a la Ecorregión Jalca y está ubicada a una altitud promedio de entre 4300 metros sobre el nivel del mar. donde encontramos curvas cerradas, curvas serpenteadas, abismos, neblinas y altas lluvias y granizadas (ver Figura 1).

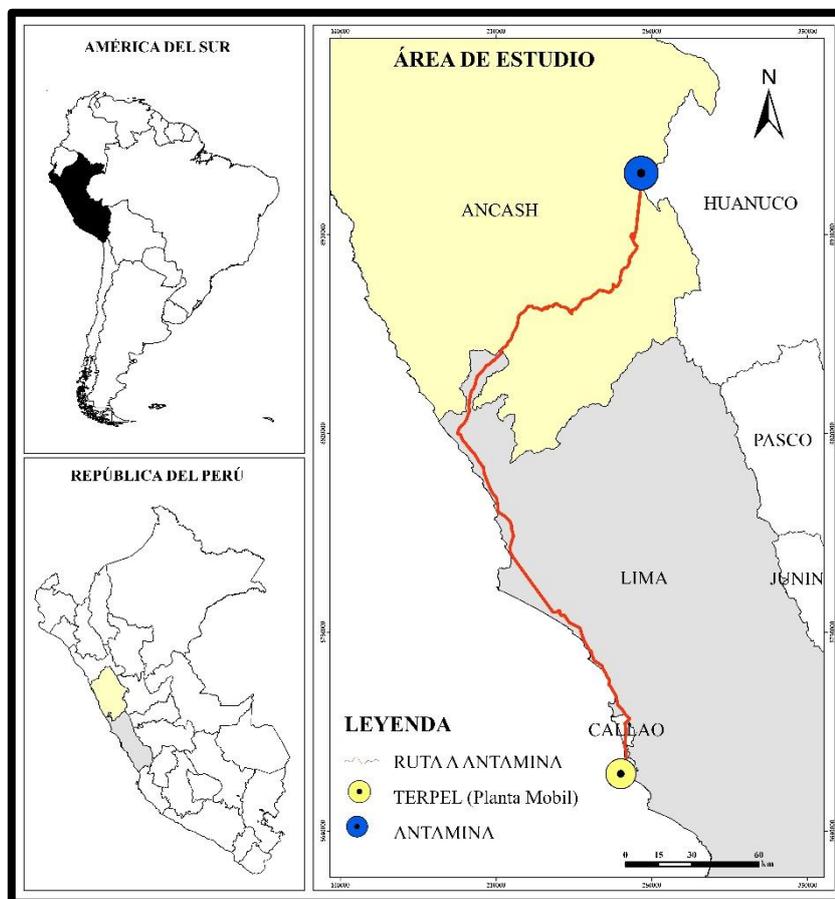


Figura 1. Mapa de Ubicación de Lima-Ancash (Mina Antamina)

2.2. Diseño de estudio

En el presente estudio, se empleará un diseño Pre-experimental, en la cual se evaluará un grupo de estudio (antes y después) de aplicar el plan de contingencia para medir el nivel de riesgos y daños al ambiente y a las personas en la ruta Lima-Mina Antamina.

Diseño: pretest y Postest con un solo grupo de estudio

G:

O1	X	O2
----	---	----

Dónde:

O1: Medición Pre-experimental antes de aplicar el plan de contingencia

X: Aplicación del plan de contingencia

O2: Medición Pre-experimental después de aplicar el plan de contingencia

G: grupo de estudio o muestra de estudio

2.3. Población, muestra y muestreo

La población en esta investigación comprende el personal de la empresa de Transporte Socorro Cargo Express. La muestra y muestreo que se tomaron son 13 conductores, 1 jefe de operaciones, 1 supervisor de operaciones, 1 jefe de seguridad, 1 asistente de seguridad, 1 jefe de recursos humanos para evaluar la situación actual del transporte de lubricante en la ruta Lima-Mina Antamina.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.4.1. Técnica para la recolección de datos

Se utilizó como técnica la observación (identificación de los puntos críticos en ruta) y la encuesta (la cual fue validada por Gerencia y el área SSOMA de la empresa).

2.4.2. Instrumento para la recolección de datos

Como instrumento se utilizó el cuestionario y la Matriz de Evaluación y Control de riesgo en la Ruta basado en el formato N° 03 de Lineamientos para la elaboración de planes de contingencia utilizando el instructivo del mismo formato.

2.5. Métodos

Se realizará la elaboración del plan de contingencias para el transporte de lubricantes en la ruta Lima-Mina Antamina mediante las siguientes metodologías:

2.5.1. Identificación de los requerimientos legales actuales vinculados al Transporte de Material Peligrosos.

Con el fin de la identificación de requisitos legales, se revisará la página web de los ministerios que pertenezcan, como el Ministerio de Transportes y

Comunicaciones, OSINERMINING y el Ministerio del Ambiente, para identificar las normativas que aplican (ver Tabla 1), teniendo 16 normativas aplicadas a seguridad, medio ambiente y transporte de materiales peligrosos y respuesta a emergencias que se mencionan a continuación.

Tabla 1. Identificación de Requisitos Legales

N°	Nombre del Requisito Legal	Código del requisito	Cita
1	Constitución Política del Perú	1993	Constitución Política del Perú. (1993).
2	Ley de Seguridad y Salud en el trabajo	Ley 29783	Ley 29783. (2011).
3	Reglamento de la Ley 29783	D.S. N° 005-2012-TR	Decreto Supremo. N° 005-2012-TR.
4	Ley General del Ambiente	Ley N° 28611	Ministerio del Ambiente. (2005).
5	Ley de Gestión Integral de Residuos sólidos	D.L N° 1278	Ministerio del Ambiente. (2016).
6	Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos	D.S. N° 014-2017-MINAM	Ministerio del Ambiente. (2017).
7	Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales peligrosos y Residuos Peligrosos	Ley 28256	Ministerio de transportes y comunicaciones. (2004).
8	Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.	D.S. N° 021-2008-MTC	Ministerio de transportes y comunicaciones. (2008).
9	Ley que establece la obligación de Elaborar y Presentar Planes de Contingencias	Ley N° 28551	Ministerio de Energía y Minas. (2005).

10	Lineamientos para la Elaboración de un Plan de Contingencia para el Transporte Terrestre de materiales y/o Residuos Peligrosos	R.D. N° 1075-2016-MTC/16	Ministerio de transportes y comunicaciones. (2016).
11	Libro Naranja de la Naciones Unidas (ONU), Transporte de Materiales Peligrosos	Libro Naranja	Unas de las naciones unidas. (2019).
12	Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y otras medidas complementarias en Minería	D.S. N° 024-2016-EM	Ministerio de Energía y Minas. (2016).
13	Implementación del botiquín en los Vehículos destinados a servicios de transporte	D.S. N° 1011-2010-MTC/15	Ministerio de transportes y comunicaciones. (2010).
14	Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental	Ley N° 28245	Ministerio del Ambiente. (2004).
15	Reglamento de la Ley 28245	D.S. N° N° 008-2005-PCM	Decreto Supremo. N° N° 008-200-PCM.
16	Norma Internacional de Medio Ambiente	ISO 14001-2015	ISO 14001. (2015).

2.5.2. Identificación de los peligros y riesgos en el proceso de transporte de lubricantes.

Se realizará un reconocimiento de ruta por donde se va transportar el lubricante para identificar los peligros y riesgos, luego se realizará una matriz por cada ruta identificada con la finalidad de identificar en cada una de estos tramos los posibles lugares de acontecimiento de un evento no deseado según el formato N° 02 de Lineamientos para la elaboración de planes de contingencia. Luego de identificar los lugares críticos en la ruta se establecen medidas de control realizando la Matriz de Evaluación y Control de riesgo en la Ruta basado en el formato N° 03 de Lineamientos para la elaboración de planes de contingencia utilizando el

instructivo del mismo formato (ver Tabla 2,3,4,5,6) (Ministerio de transportes y comunicaciones, 2016).

Tabla 2. Criterios de Control

ALTA(A)	No se controla el riesgo
MEDIA(M)	Hay maneras de control del riesgo, pero no son efectivos y correctos
BAJA(B)	Se controla el riesgo de manera correcta y efectiva

Tabla 3. Criterios de Exposición

CONTINUO (C)	Muchas veces en la vía con tiempos largos. >50% de la vía.
FRECUENTE (F)	Varias veces en la vía con exposición de tiempos reducidos. 30% y 50% de la carretera.
OCASIONAL (O)	Alguna vez a lo largo de la carretera con tiempos reducidos. 10%-30% de la vía.
EXPORÁDICO (E)	Muy pocas veces en la vía con tiempos reducidos. <10% de la carretera.

Fuente: (Ministerio de transportes y comunicaciones, 2016).

Fuente: (Ministerio de transportes y comunicaciones, 2016).

Tabla 4. Matriz de Evaluación de probabilidad

		EXPOSICIÓN			
		CONTINUO	FRECUENTE	OCASIONAL	EXPORADICO
		(C)	(F)	(O)	(E)
CONTROL	ALTA (A)	PA	PA	PM	PB
	MEDIA (M)	PM	PM	PB	PB
	BAJA (B)	PM	PB	PB	PB

Donde:

PA: Probabilidad alta

PB: Probabilidad media

PB: Probabilidad

baja

Fuente: (Ministerio de transportes y comunicaciones, 2016).

Tabla 5. Criterios de Consecuencia

FATAL (F)	A la persona	Lesiones o mala salud que conducen a la muerte del trabajador.
	Al ambiente	Daños graves o irreversibles al medio ambiente
DAÑO PERMANENTE (DP)	A la persona	Pérdidas de facultades físicas permanentes/ o sensoriales al colaborador
	Al ambiente	Daños al medio ambiente reversibles a largo plazo (>6 meses)
DAÑO TEMPORAL (DT)	A la persona	Pérdida de facultades físicas temporales, requiere de tratamiento y descanso médico al trabajador.
	Al ambiente	Daños reversibles a mediano plazo al medio ambiente (< 6 meses).
DAÑOS MENORES (DM)	A la persona	Daños superficiales al trabajador, cortes leves, magulladuras pequeñas, irritación de los ojos, molestias vagas, dolores de cabeza y/o quemaduras leves en el colaborador la cual requieren de atención médica ambulatoria.
	Al ambiente	Daños al ambiente reversibles de forma inmediata y/ o natural.
SIN DAÑOS (SD)	A la persona	No se producen lesiones al colaborador.
	Al ambiente	Sin daños al medio ambiente.

Fuente: (Ministerio de transportes y comunicaciones, 2016).

Tabla 6. *Matriz de nivel de riesgo*

		SD	DM	DT	DP	F
PROBABILIDAD	PB	T	T	M	M	C
	PM	T	T	M	C	C
	PA	T	M	M	C	C

Donde:

T: Riesgo Trivial

M: Riesgo moderado

C: Riesgo crítico

Fuente: (Ministerio de transportes y comunicaciones, 2016).

2.5.3. Planificación de procedimientos del plan de contingencia.

Se considerará los siguientes puntos:

- Se realizarán procesos, en los cuales se detallarán las tareas y actividades de prevención, respuesta y mitigación, tomando en cuenta el riesgo identificado antes, durante y después de una emergencia.
- Cronograma o plan de inspección y mantenimiento de equipos de emergencia (ciclo de inspección) además de la periodicidad de las inspecciones técnicas de las unidades de transporte.
- Señalar la logística y el equipamiento (kits de emergencia, materiales de seguridad, botiquín e indumentaria de protección personal) que debe tener cada unidad en caso de emergencia.

2.5.4. Entrenar y capacitar a los colaboradores para la atención de emergencias en la ruta.

Se realizarán capacitaciones y entrenamientos a los colaboradores mediante simulacros con la finalidad de fortalecer conocimientos y capacidades referentes a las acciones de respuesta de emergencia.

A continuación, se presenta el marco metodológico el cual se realizará la implementación del Plan de Contingencia para el transporte de lubricantes hacia la Unidad Minera Antamina (ver Figura 2).

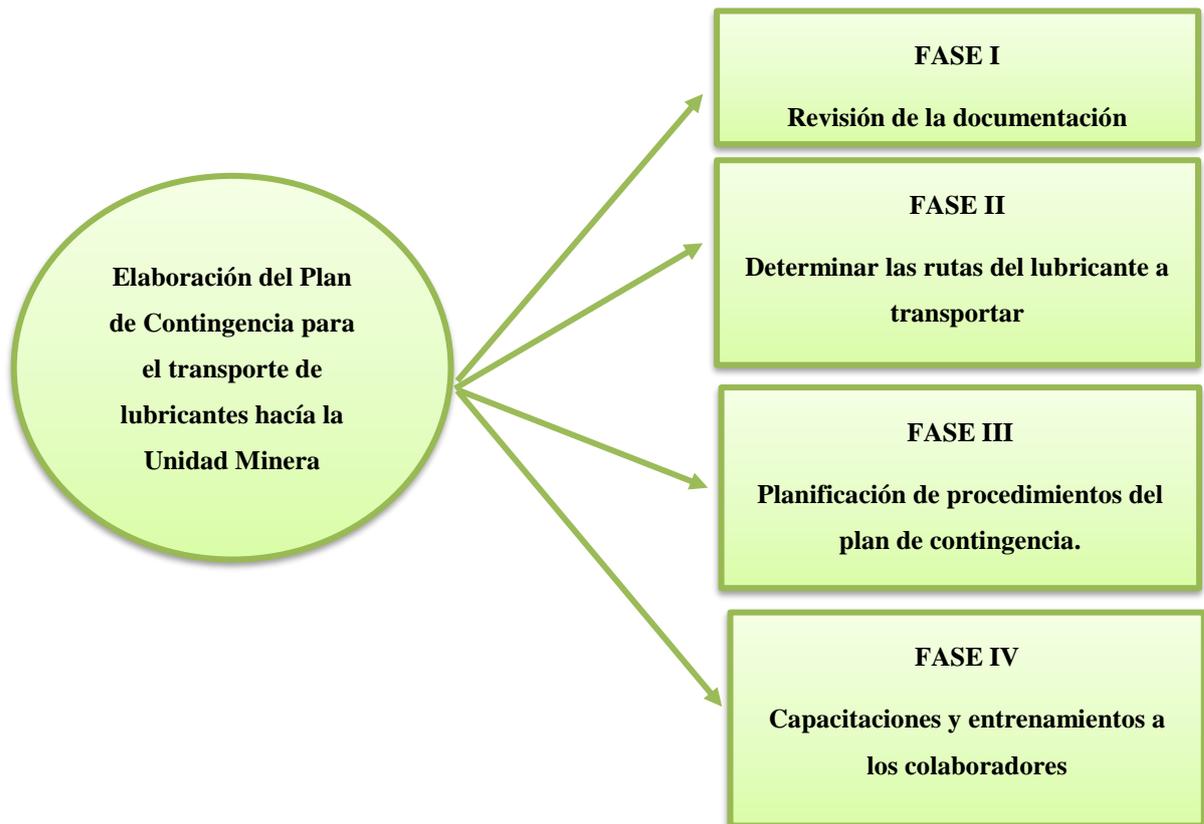


Figura 2. Fases de elaboración del Plan de Contingencia para el transporte de lubricantes hacia la Unidad Minera Antamina.

2.6. Análisis de datos

Los datos recolectados se procesaron en Microsoft Excel, donde se realizó el análisis estadístico utilizando los paquetes estadístico IBM-Spss V-26.0. Para ello se realizó la estadística descriptiva mediante tablas y gráficos, luego la estadística inferencial aplicando pruebas de normalidad de los datos a procesar, gráficos de probabilidad normal (KMS de normalidad o Shapiro Wilk), prueba no-paramétrica (prueba U de Mann Whitney), prueba paramétrica (prueba T student), pruebas de asociación o independencia entre variables (prueba Chi-cuadrado de Pearson), gráficos de Box-plot y graficas de dispersión de variables, tablas cruzadas de variables y dimensiones, mapa de calor para evaluar el grado de relación de las variables y dimensiones, Prueba t, para probar la hipótesis acerca de la significancia de la correlación ($p < 0.05$) entre par de variables o dimensión que permitan determinar los objetivos planteados..

III. RESULTADOS

3.1. RESULTADO DE LA ENCUESTA ANTES DE APLICAR EL PLAN DE CONTINGENCIA

De acuerdo a la tabla 7, antes de aplicar el plan de contingencia podemos observar que, de los 13 trabajadores conductores evaluados, el 8% tienen entre 37-40 años de edad, por otro lado, el 38% tienen entre 49-52 años de edad y por ello tienen más años de experiencia en la conducción. Se puede inferir que la edad promedio es aproximadamente 47 años y una desviación estándar de ± 5.94 años, edad mínima de 37 años y máxima de 57 años.

Tabla 7. *Distribución del factor demográfico y por tipo de cargo del personal ruta Lima-Antamina*

Factor	Variables	Categorías	N.º	Porcentaje
Demográfico y tipo de cargo	Edad	37-40 años	2	15%
		41-44 años	3	23%
		45-48 años	1	8%
		49-52 años	5	38%
		53-57 años	2	15%
Cargo laboral		Conductor	13	100%
		Otro cargo	0	0%
Total			13	100%

En la tabla 8, se observa que, de los 13 trabajadores conductores evaluados, el 100% tienen más de 5 años en experiencia de la conducción y todos han llevado curso vigente de materiales peligrosos.

Tabla 8. *Distribución del factor experiencia y actualización del personal ruta Lima-Antamina*

Factor	Variables	Categorías	N.º	Porcentaje
Experiencia y actualización	Experiencia en la conducción	< 3 años	0	0%
		[3-5] años	0	0%
		> 5 años	13	100%
Curso vigente de materiales peligrosos		Si	13	100%
		No	0	0%
Total			13	100%

En la figura 3, podemos observar que, de los 13 trabajadores conductores evaluados, el 8% de los conductores tuvieron accidentes de tránsito en ruta en los últimos 5 años, donde el 54% fueron con daños a la propiedad y así también el 100% de los evaluados no tuvieron incidentes peligrosos con el medio ambiente.

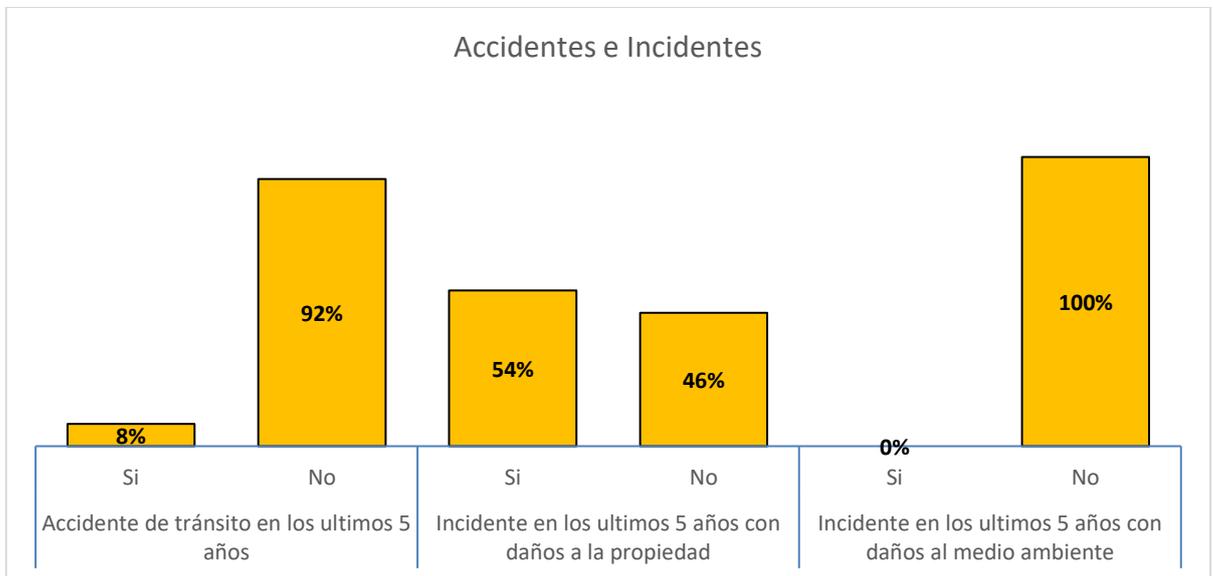


Figura 3. *Distribución del factor accidentes e incidentes del personal durante su experiencia en ruta.*

En la figura 4, se observa que, de los 13 trabajadores conductores evaluados, el porcentaje mayor de los principales peligros encontrados en la ruta son: peatones y animales, unidades terceras y climas adversos. Por otra parte, el porcentaje más bajo fue 46% que mencionan el estado físico del conductor como un peligro. Así mismo los principales riesgos que puedan ocurrir en la ruta hacia la UM son: atropellos (92%), choques (100%), volcaduras (92%), cuneteos (54%) y despiste (69%) y el riesgo más bajo de ocurrencia de un derrame en ruta es el 8%.

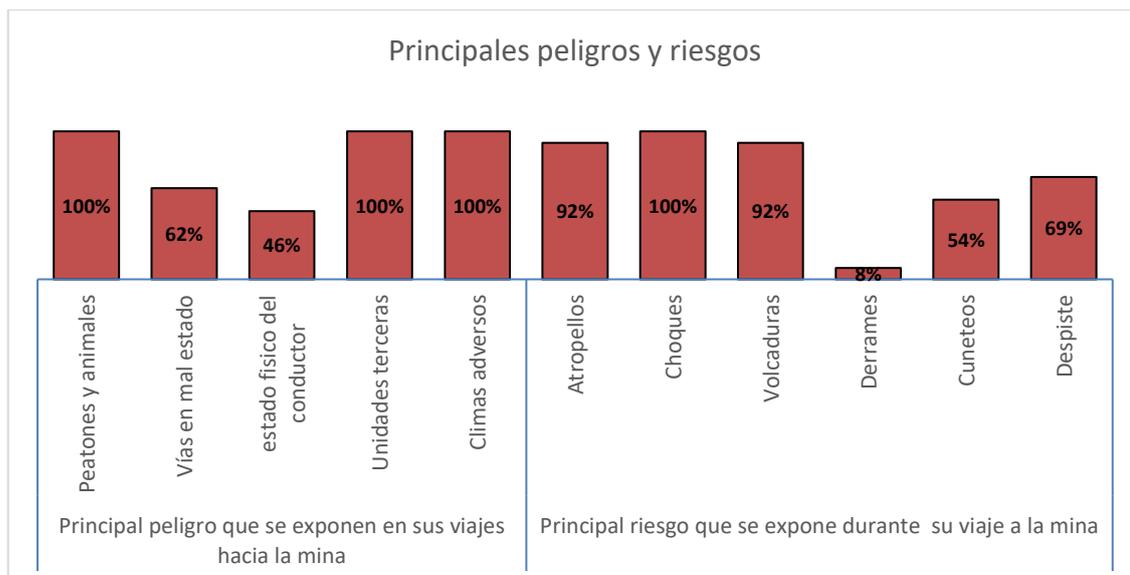


Figura 4. Distribución del factor de principales peligros y riesgos del personal ruta Lima-Antamina.

3.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y RIESGOS EN EL PROCESO DE TRANSPORTE DE LUBRICANTES EN LA RUTA LIMA-ANTAMINA

De acuerdo a la Tabla 9, se realizó el reconocimiento de ruta hacia la Unidad Minera Antamina, con el propósito de evaluar los peligros y riesgos en el transporte del lubricante a granel para así verificar los posibles lugares de ocurrirse un evento no deseado y así proponer medidas y acciones de prevención, respuesta y mitigación, en la cual se establecieron 10 tramos que se detallan a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 9. Ruta Lima-Unidad Minera Antamina

Tramo	Ruta	Kilometraje
1° Tramo	Lima-Ancón (Pan. Norte)	0-41
2° Tramo	Ancón (Pan. Norte)-Chancay (Pan. Norte)	41-81
3° Tramo	Chancay (Pan. Norte)-Huacho (Pan. Norte)	81-149
4° Tramo	Huacho (Pan. Norte)-Barranca (Pan. Norte)	149-203
5° Tramo	Barranca (Pan. Norte)-Desvío a Huaraz (Carret. Huaraz)	203-218
6° Tramo	Desvío a Huaraz (Carret. Huaraz)- Chasquitambo (Carret. Huaraz)	0-49
7° Tramo	Chasquitambo (Carret. Huaraz)- Cajacay (Carret. Huaraz)	49-91

8° Tramo	Cajacay (Carret. Huaraz)-Conococha (Carret. Huaraz)	91-124
9° Tramo	Conococha (Carret. Huaraz)-Pachapaqui (Carret. Huaraz)	0-42
10° Tramo	Pachapaqui (Carret. Huaraz)-Unidad Minera Antamina (Carret. Antamina).	42-114

En la figura 5 se muestra el primer tramo identificado Lima-Ancón (Pan. Norte) con una distancia de 41 Km, con un tiempo de viaje de 01:21 horas. En este tramo la velocidad máxima permitida es 70 kph y la vía es asfaltada con buena señalización, tramos en mantenimiento, autopista de doble donde cruzamos una vertiente que es el Río Chillón. Los peligros y riesgos asociados a este tramo son: congestión vehicular, cruce de peatones, vehículos en movimiento, pendientes, delincuencia, exceso de velocidad, exceso de confianza.

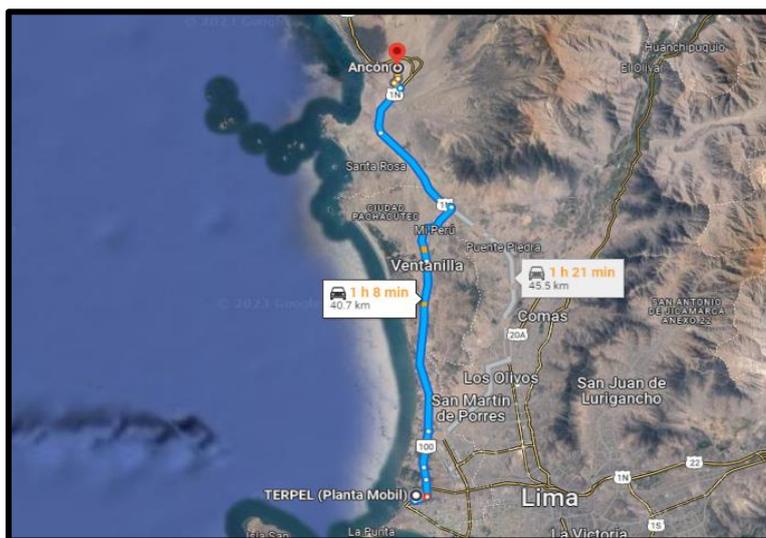


Figura 5. Mapa del tramo Lima-Ancón (Panamericana Norte).

En la figura 6 se muestra el segundo tramo identificado Ancón (Pan. Norte)-Chancay (Pan. Norte) con una distancia de 40 Km, con un tiempo de viaje de 45 minutos. En este tramo la velocidad máxima permitida es 60 kph y la carretera es asfaltada de dos carriles de doble sentido, en buen estado. Donde en la parte izquierda del tramo está el Océano Pacífico (Serpentín – Pasamayo) y cruzamos el Río Chancay. Los peligros y riesgos asociados a este tramo son: congestión Vehicular, peaje angosto, vehículos pesados en movimiento, curvas peligrosas, deslizamiento de arenas, caída de rocas, abismos, pendientes pronunciadas, neblinas, exceso de velocidad, exceso de confianza.

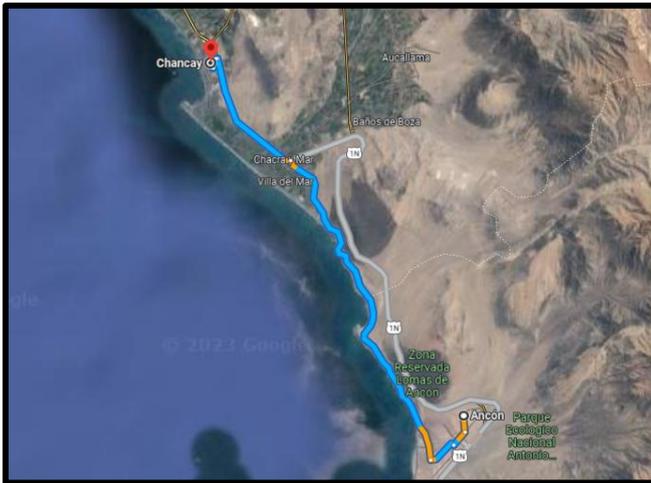


Figura 6. *Mapa del tramo Ancón (Panamericana Norte)-Chancay (Panamericana Norte)*

En la figura 7 se muestra el tercer tramo identificado Chancay (Pan. Norte)- Huacho (Pan. Norte) con una distancia de 68 Km, con un tiempo de viaje de 1 hora aproximadamente. En este tramo la velocidad máxima permitida es 70 kph y la carretera es asfaltada de dos carriles de doble sentido, en buen estado. Los peligros y riesgos asociados a este tramo son: cruces peatonales, manejo irresponsable de conductores terceros, condiciones climáticas, exceso de velocidad, exceso de confianza.

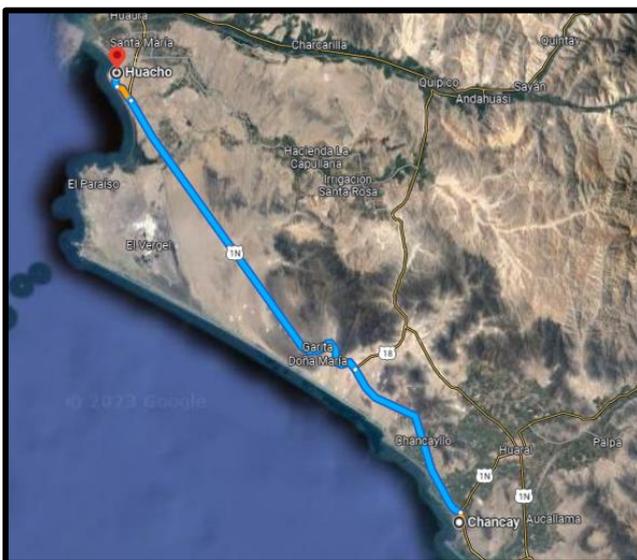


Figura 7. *Mapa del tramo Chancay (Panamericana Norte)-Huacho (Panamericana Norte)*

En la figura 8 se muestra el cuarto tramo identificado Huacho (Pan. Norte)- Barranca (Pan. Norte) con una distancia de 54 Km, con un tiempo de viaje de 53 minutos. En este tramo la velocidad máxima permitida es 70 kph y la carretera es asfaltada de dos

carriles de doble sentido, en buen estado con buena señalización, tramos en mantenimiento por obras. Donde cruzamos los Ríos Huaura y Supe. Los peligros y riesgos asociados a este tramo son: cruces peatonales, manejo irresponsable de conductores terceros, exceso de velocidad, exceso de confianza.

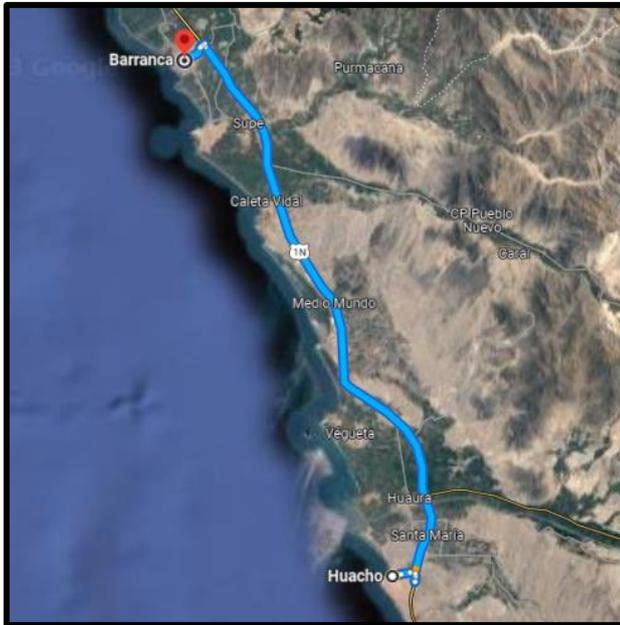


Figura 8. *Mapa del tramo Huacho (Panamericana Norte)-Barranca (Panamericana Norte)*

En la figura 9 se muestra el quinto tramo identificado Barranca (Pan. Norte)- Desvío a Huaraz (Carret. Huaraz) con una distancia de 15 Km, con un tiempo de viaje de 21 minutos. En este tramo la velocidad máxima permitida es 70 kph y la carretera es asfaltada de dos carriles de doble sentido, en buen estado con buena señalización, tramos en mantenimiento por obras. Donde cruzamos la vertiente del Río Pativilca. Los peligros y riesgos asociados a este tramo son: cruces peatonales, manejo irresponsable de conductores terceros, exceso de velocidad, exceso de confianza.

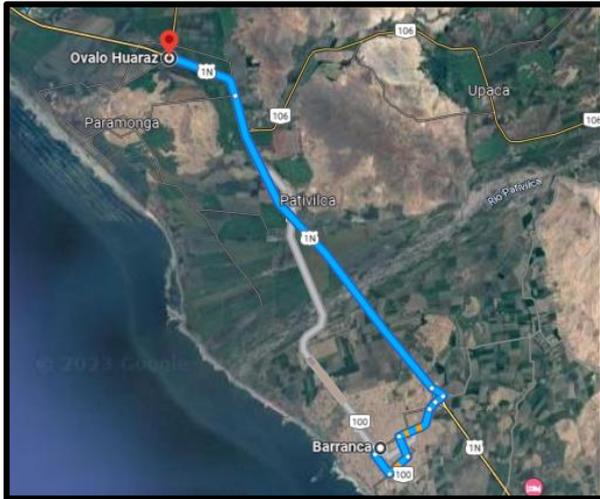


Figura 9. Mapa del tramo Barranca (Panamericana Norte)- Desvío a Huaraz (Carret. Huaraz)

En la figura 10 se muestra el sexto tramo identificado Desvío a Huaraz (Carret. Huaraz)- Chasquitambo (Carret. Huaraz) con una distancia de 49 Km, con un tiempo de viaje de 43 minutos. En este tramo la velocidad máxima permitida es 60 kph y la carretera es asfaltada de un solo carril, en buen estado con buena señalización y parada obligatoria Control Tunán. Los peligros y riesgos asociados a este tramo son: tránsito de vehículos pesados, cruces peatonales, cruce de animales, manejo irresponsable de conductores terceros, curvas cerradas, exceso de velocidad, exceso de confianza.

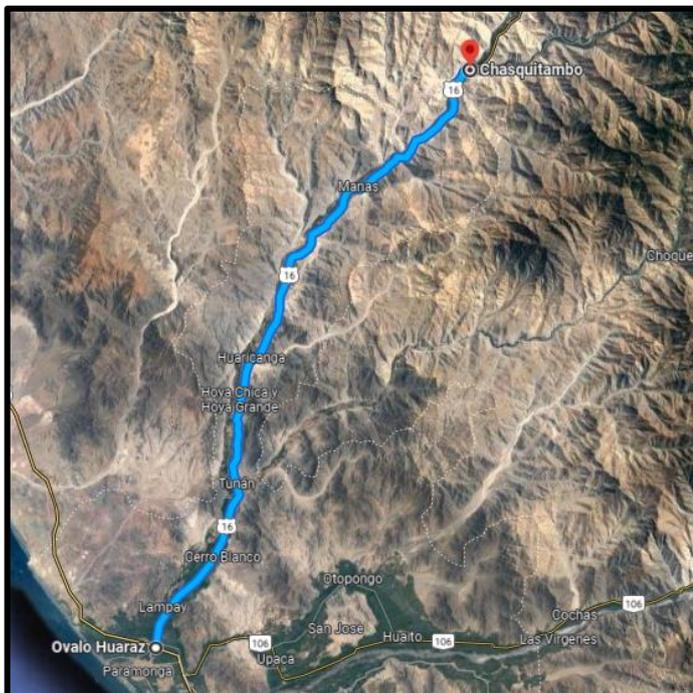


Figura 10. Desvío a Huaraz (Carretera Huaraz)- Chasquitambo (Carretera Huaraz)

En la figura 11 se muestra el séptimo tramo identificado Chasquitambo (Carret. Huaraz)- Cajacay (Carret. Huaraz) con una distancia de 42 Km, con un tiempo de viaje de 54 minutos. En este tramo la velocidad máxima permitida es 45 kph y la carretera es asfaltada de un solo carril, en buen estado con buena señalización. Los peligros y riesgos asociados a este tramo son: tránsito de vehículos pesados, zonas de caída de deslizamiento de tierra y piedras, cruces peatonales, cruce de animales, manejo irresponsable de conductores terceros, curvas cerradas, exceso de velocidad, exceso de confianza.

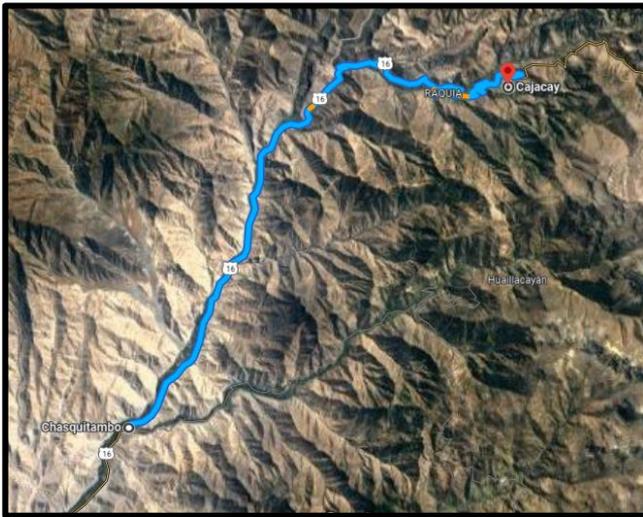


Figura 11. Mapa del tramo Chasquitambo (Carretera Huaraz)- Cajacay (Carretera Huaraz)

En la figura 12 se muestra el octavo tramo identificado Cajacay (Carret. Huaraz)- Conococha (Carret. Huaraz) con una distancia de 33 Km, con un tiempo de viaje de 50 minutos. En este tramo la velocidad máxima permitida es 45 kph y la carretera es asfaltada de un solo carril, en buen estado con buena señalización. Los peligros y riesgos asociados a este tramo son: tránsito de vehículos pesados, zonas de caída y deslizamiento de tierra y piedras, cruces peatonales, cruce de animales, manejo irresponsable de conductores terceros, curvas cerradas, exceso de velocidad, exceso de confianza.

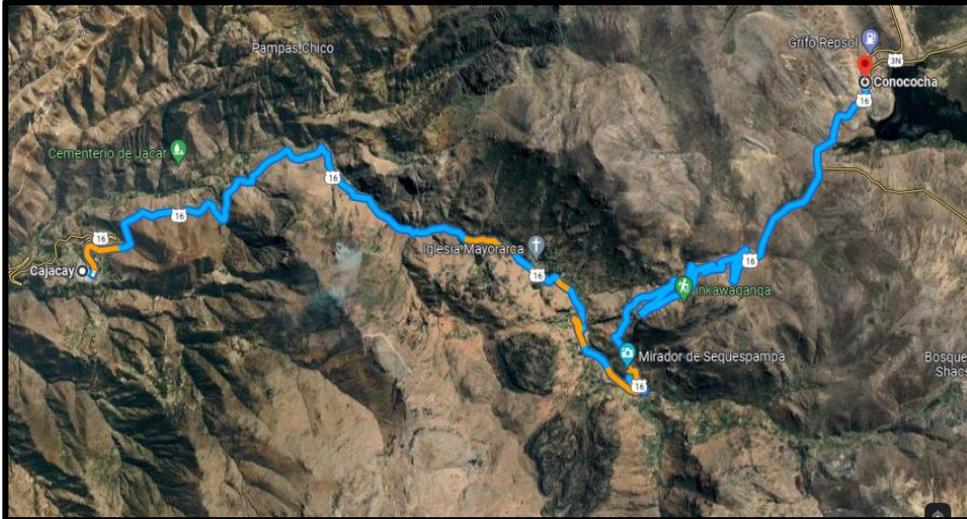


Figura 12. Mapa del tramo Cajacay (Carretera Huaraz)-Conococha (Carretera Huaraz)

En la figura 13 se muestra el noveno tramo identificado Conococha (Carret. Huaraz)-Pachapaqui (Carret. Huaraz) con una distancia de 42 Km, con un tiempo de viaje de 50 minutos. En este tramo la velocidad máxima permitida es 60 kph y la carretera es asfaltada de un solo carril, en buen estado con buena señalización y parada obligatoria Casa Blanca, cruzando por la Laguna Conococha. Los peligros y riesgos asociados a este tramo son: tránsito de vehículos pesados, zonas de caída de deslizamiento de tierra y piedras, cruces peatonales, cruce de animales, manejo irresponsable de conductores terceros, curvas cerradas, exceso de velocidad, exceso de confianza.

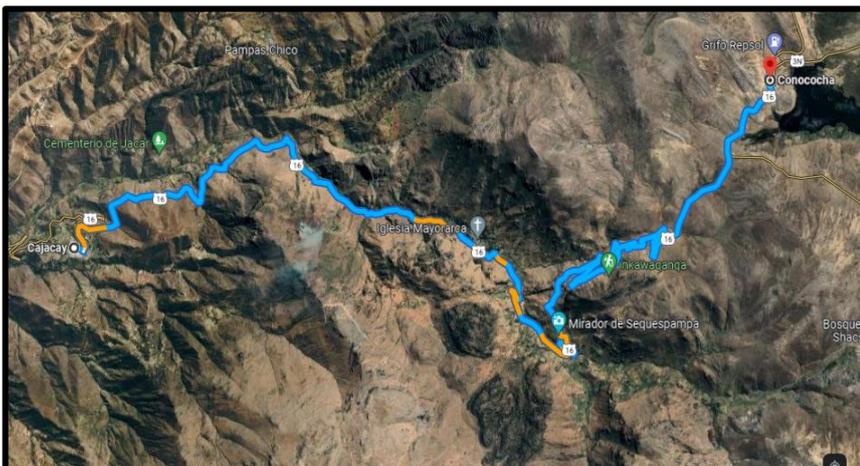


Figura 13. Mapa del tramo Conococha (Carretera Huaraz)-Pachapaqui (Carretera Huaraz)

En la figura 14 se muestra el último tramo identificado Pachapaqui (Carret. Huaraz)-Unidad Minera Antamina (Carret. Antamina) con una distancia de 72 Km, con un tiempo de viaje de 01:29 horas. En este tramo la velocidad máxima permitida es 60 kph y la carretera es asfaltada de un solo carril, en buen estado con buena señalización, cruzando la Laguna Contaycocha. Los peligros y riesgos asociados a este tramo son: tránsito de vehículos pesados, zonas de caída de deslizamiento de tierra y piedras, cruces peatonales, cruce de animales, neblina densa, lluvias, nevadas, heladas, manejo irresponsable de conductores terceros, curvas cerradas, pendientes, exceso de velocidad, exceso de confianza.

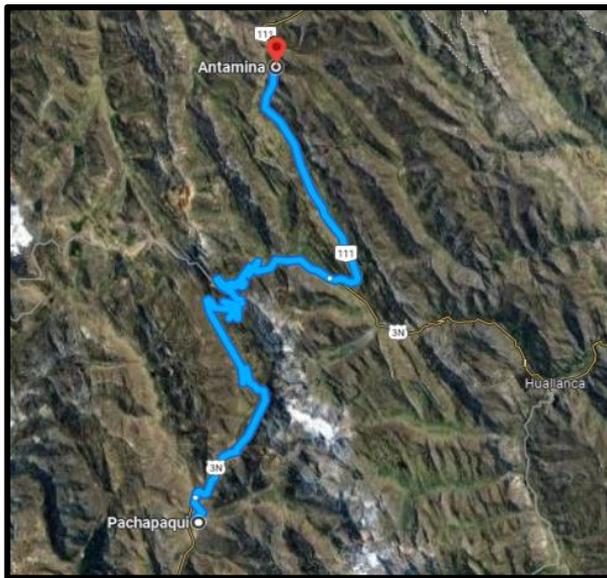


Figura 14. Mapa del tramo Pachapaqui (Carretera Huaraz)-Unidad Minera Antamina (Carretera Antamina)

De acuerdo a la Tabla 10 se muestra la matriz por cada ruta identificada y en cada una de estos tramos los posibles lugares de acontecimiento de un evento no deseado (choques, atropellos, despistes, volcaduras); encontrando 10 tramos iniciando desde el departamento de Lima hasta la Unidad Minera Antamina.

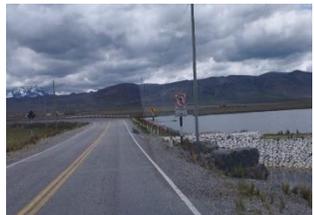
Tabla 10. Identificación de los peligros y riesgos en el proceso de transporte de lubricantes en la ruta Lima-Antamina.

Ruta					Origen-Destino			
1					Lima-UM Antamina			
N°	Sector	Kilometraje (km)	Velocidad máxima permitida	Velocidad máxima recomendada	Características de la vía	Peligros asociados	Riesgos asociados	Fotografía de zonas
1	Lima-Ancón	0-41	60	50	Zona urbana Buena señalización Tramos en mantenimiento Autopista asfaltada de doble vía	Congestionamiento Vehicular Cruce de peatones Vehículos en movimiento Pendientes, Delincuencia Exceso de velocidad Exceso de confianza.	Choques por alcance. Atropellos Aplastamientos Hurto por personas de mal vivir.	 
2	Ancón-Chancay	41-81	60	50	Zona urbana Buena señalización Tramos en mantenimiento por obras	Peaje angosto Vehículos pesados en movimiento Curvas peligrosas	Choque por alcance. Volcadura. Despiste. Aplastamientos.	

					Autopista asfaltada de doble vía	Deslizamiento de arenas Caída de rocas Abismos Pendientes pronunciadas Neblinas Exceso de velocidad Exceso de confianza		
3	Chancay-Huacho	81-148	70	55	Zona urbana Carretera asfaltada de dos carriles de doble sentido en buen estado. Carretera con tramos en mantenimiento	Cruces peatonales Manejo irresponsable de conductores terceros Condiciones climáticas Exceso de velocidad Exceso de confianza.	Choque por alcance. Volcadura. Despiste. Aplastamientos.	 

4	Huacho-Barranca	148-202	70	55	Zona urbana Buena señalización Tramos en mantenimiento por obras Autopista asfaltada de doble vía	Cruces peatonales Manejo irresponsable de conductores terceros Exceso de velocidad Exceso de confianza	Choque por alcance. Volcadura. Despiste. Aplastamientos.	
5	Barranca-Desvío a Huaraz	202-217	70	55	Zona urbana Carretera en buen estado de doble vía. Tramos en mantenimiento por obras. Carretera asfaltada con buena señalización.	Cruces peatonales, ciclistas Manejo irresponsable de conductores terceros Exceso de velocidad Exceso de confianza.	Choque por alcance. Volcadura. Despiste. Aplastamientos.	 
6	Desvío a Huaraz-Chasquitambo	0-49	60	50	Carretera asfaltada en buen estado Buena señalización Parada obligatoria Control Tunán	Tránsito de vehículos pesados Cruces peatonales Cruce de animales	Choque por alcance. Volcadura. Despiste. Aplastamientos.	

						<p>Manejo irresponsable de conductores terceros</p> <p>Curvas cerradas</p> <p>Exceso de velocidad</p> <p>Exceso de confianza.</p>		
7	Chasquitambo-Cajacay (Carret. Huaraz)	49-91	45	40	<p>Zona urbana</p> <p>Carretera asfaltada en buen estado Buena señalización</p> <p>Tramo en mantenimiento</p>	<p>Tránsito de vehículos pesados</p> <p>Cruces peatonales</p> <p>Cruce de animales</p> <p>Manejo irresponsable de conductores terceros</p> <p>Curvas cerradas</p> <p>Caída de rocas</p> <p>Exceso de velocidad</p> <p>Exceso de confianza.</p>	<p>Choque por alcance.</p> <p>Volcadura.</p> <p>Despiste.</p> <p>Aplastamientos.</p>	 
8	Cajacay-Conococha	91-124	45	40	<p>Zona urbana</p> <p>Carretera asfaltada en buen estado Buena señalización</p>	<p>Tránsito de vehículos pesados</p> <p>Zonas de caída de deslizamiento de tierra y piedras</p>	<p>Choque por alcance.</p> <p>Volcadura.</p> <p>Despiste.</p> <p>Aplastamientos.</p>	

					Tramo en mantenimiento.	<p>Cruces peatonales</p> <p>Cruce de animales</p> <p>Manejo irresponsable de conductores terceros</p> <p>Curvas cerradas</p> <p>Exceso de velocidad</p> <p>Exceso de confianza.</p>		
9	Conococha-Pachapaqui	0-42	60	50	<p>Zona urbana</p> <p>Carretera asfaltada en buen estado Buena señalización</p> <p>Tramo en mantenimiento</p>	<p>Tránsito de vehículos pesados</p> <p>Zonas de caída de deslizamiento de tierra y piedras</p> <p>Cruces peatonales</p> <p>Cruce de animales, Manejo irresponsable de conductores terceros</p> <p>Curvas cerradas y serpenteadas</p> <p>Exceso de velocidad</p> <p>Exceso de confianza.</p>	<p>Choque por alcance.</p> <p>Volcadura.</p> <p>Despiste.</p> <p>Aplastamientos.</p>	 

10	Pachapaqui- UM Antamina	42-114	60	50	Zona urbana Carretera asfaltada en buen estado Buena señalización Tramo en mantenimiento	Tránsito de vehículos pesados Zonas de caída de deslizamiento de tierra y piedras Cruces peatonales Cruce de animales, Manejo irresponsable de conductores terceros Curvas cerradas y serpenteadas Climas adversos, lluvias, neblinas, nevadas. Exceso de velocidad Exceso de confianza.	Choque por alcance. Volcadura. Despiste. Aplastamientos.	 
----	-------------------------------	--------	----	----	--	--	---	---

3.3. MATRIZ DE EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGO EN LA RUTA

De acuerdo a la Tabla 11 se establecieron 10 tramos, de las cuales el 10% son identificados como riesgos triviales (color verde), el 30% como riesgos moderados (color amarillo) y el 60% como riesgos críticos (color rojo) a causa de los peligros encontrados en las carreteras: vehículos terceros, cruce de peatones, cruce de animales, curvas peligrosas, pendientes pronunciadas, abismos, climas adversos, caídas de rocas pudiendo originar eventos no deseados como atropellos, choques, despistes, volcaduras, derrames de lubricantes.

Tabla 11. Matriz de evaluación y controles en la ruta

ACTIVIDAD	RIESGOS	CAUSAS POTENCIALES	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	JERARQUIA DE CONTROLES				
			CONTROL	EXPOSICION	PROBABILIDAD TOTAL			ELIMINACION	SUSTITUCION	INGENIERIA	ADMINISTRATIVOS	EPPS-EQUIPAMIENTO
Transporte en la ruta Lima-Ancón	<p>Choques por alcance.</p> <p>Atropellos</p> <p>Aplastamientos</p> <p>Hurto por personas de mal vivir.</p>	<p>Congestionamiento Vehicular</p> <p>Cruce de peatones</p> <p>Vehículos en movimiento</p> <p>Pendientes, Delincuencia</p> <p>Exceso de velocidad</p> <p>Exceso de confianza.</p>	B	E	PB	DT	M			<p>-Extintores PQS de 12 Kg.</p> <p>-Botiquín de primeros auxilios</p>	<p>-Capacitación de IPERC del conductor.</p> <p>-Capacitación en un correcto manejo defensivo</p> <p>-Respetar las señales de tránsito</p> <p>-Conducir respetando los límites de velocidad</p> <p>-Inspeccionar la unidad antes de salir de ruta. (check Lits)</p> <p>-Activar sistema de botón de pánico.</p> <p>-Capacitación Plan de Contingencia</p>	<p>-Casco de seguridad</p> <p>-Lentes de seguridad</p> <p>-Guantes de neopreno</p> <p>-Zapatos de seguridad</p> <p>-Uniforme</p>
Transporte en la ruta Ancón-Chancay	<p>Choque por alcance.</p> <p>Volcadura.</p> <p>Despiste.</p> <p>Aplastamientos.</p>	<p>Peaje angosto</p> <p>Vehículos pesados en movimiento</p> <p>Curvas peligrosas</p> <p>Deslizamiento de arenas</p> <p>Caída de rocas</p> <p>Abismos</p> <p>Pendientes pronunciadas</p> <p>Neblinas</p>	M	E	PB	F	C			<p>-Extintores PQS de 12 Kg.</p> <p>-Botiquín de primeros auxilios</p>	<p>-Capacitación de IPERC del conductor.</p> <p>-Capacitación en un correcto manejo defensivo</p> <p>-Respetar las señales de tránsito</p> <p>-Conducir respetando los límites de velocidad</p>	<p>-Casco de seguridad</p> <p>-Lentes de seguridad</p> <p>-Guantes de neopreno</p> <p>-Zapatos de seguridad</p> <p>-Uniforme</p> <p>-Kit Antiderrame</p>

		Exceso de velocidad Exceso de confianza									-Activar sistema de botón de pánico. -Ejecución de simulacros de primeros auxilios, amago de incendio y derrames -Capacitación en hojas MSDS. -Capacitación Plan de Contingencia -Capacitación en MATPEL.	
Transporte en la ruta Chancay-Huacho	Choque por alcance. Volcadura. Despiste. Aplastamientos.	Cruces peatonales Manejo irresponsable de conductores terceros Condiciones climáticas Exceso de velocidad Exceso de confianza.	B	E	PB	DT	M			-Extintores PQS de 12 Kg. -Botiquín de primeros auxilios	-Capacitación de IPERC del conductor. -Capacitación en un correcto manejo defensivo -Respetar las señales de tránsito -Conducir respetando los límites de velocidad -Capacitación Plan de Contingencia.	-Casco de seguridad -Lentes de seguridad -Guantes de neopreno -Zapatos de seguridad -Uniforme
Transporte en la ruta Huacho-Barranca	Choque por alcance. Volcadura. Despiste. Aplastamientos.	Cruces peatonales Manejo irresponsable de conductores terceros Exceso de velocidad Exceso de confianza	B	E	PB	DT	M			-Extintores PQS de 12 Kg. -Botiquín de primeros auxilios	-Capacitación de IPERC del conductor. -Capacitación en un correcto manejo defensivo -Respetar las señales de tránsito -Conducir respetando los límites de velocidad	-Casco de seguridad -Lentes de seguridad -Guantes de neopreno -Zapatos de seguridad -Uniforme

		<p>Cruce de animales</p> <p>Manejo irresponsable de conductores terceros</p> <p>Curvas cerradas</p> <p>Exceso de velocidad</p> <p>Exceso de confianza.</p>								<ul style="list-style-type: none"> -Conducir respetando los límites de velocidad -Activar sistema de botón de pánico. -Ejecución de simulacros de primeros auxilios, amago de incendio y derrames -Capacitación en hojas MSDS. -Capacitación Plan de Contingencia -Capacitación en MATPEL. 	<p>-Kit Antiderrame</p>
<p>Transporte en la ruta Conococha-Pachapaqui</p>	<p>Choque por alcance.</p> <p>Volcadura.</p> <p>Despiste.</p> <p>Aplastamientos.</p>	<p>Tránsito de vehículos pesados</p> <p>Zonas de caída y deslizamiento de tierra y piedras</p> <p>Cruces peatonales</p> <p>Cruce de animales, Manejo irresponsable de conductores terceros</p> <p>Curvas cerradas y serpenteadas</p> <p>Exceso de velocidad</p> <p>Exceso de confianza.</p>	M	E	PB	F	C		<p>-Extintores PQS de 12 Kg.</p> <p>-Botiquín de primeros auxilios</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Capacitación de IPERC del conductor. -Capacitación en un correcto manejo defensivo -Respetar las señales de tránsito -Conducir respetando los límites de velocidad -Activar sistema de botón de pánico. -Ejecución de simulacros de primeros auxilios, amago de incendio y derrames -Capacitación en hojas MSDS. -Capacitación Plan de Contingencia 	<ul style="list-style-type: none"> -Casco de seguridad -Lentes de seguridad -Guantes de neopreno -Zapatos de seguridad -Uniforme -Kit Antiderrame

											-Capacitación en MATPEL.	
Pachapaqui-UM Antamina	Choque por alcance. Volcadura. Despiste. Aplastamientos.	Tránsito de vehículos pesados Zonas de caída y deslizamiento de tierra y piedras Cruces peatonales Cruce de animales, Manejo irresponsable de conductores terceros Curvas cerradas y serpenteadas Exceso de velocidad Exceso de confianza.	M	E	PB	F	C			-Extintores PQS de 12 Kg. -Botiquín de primeros auxilios	-Capacitación de IPERC del conductor. -Capacitación en un correcto manejo defensivo -Respetar las señales de tránsito -Conducir respetando los límites de velocidad -Activar sistema de botón de pánico. -Ejecución de simulacros de primeros auxilios, amago de incendio y derrames -Capacitación en hojas MSDS. -Capacitación Plan de Contingencia -Capacitación en MATPEL.	-Casco de seguridad -Lentes de seguridad -Guantes de neopreno -Zapatos de seguridad -Uniforme -Kit Antiderrame

3.4. PLANIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DEL PLAN DE CONTINGENCIA.

3.4.1. Organigrama del comité de manejo de emergencia y flujo de comunicación ante emergencias

En la Figura 15 se muestra el organigrama del comité de manejo de emergencia que se empleará cuando ocurriera los eventos mencionados en la matriz de peligros y riesgos. Como podemos observar ante un evento no deseado en ruta se junta los miembros que forman esta brigada para realizar las comunicaciones y gestiones para de esa manera atender de forma rápida y eficaz las emergencias.

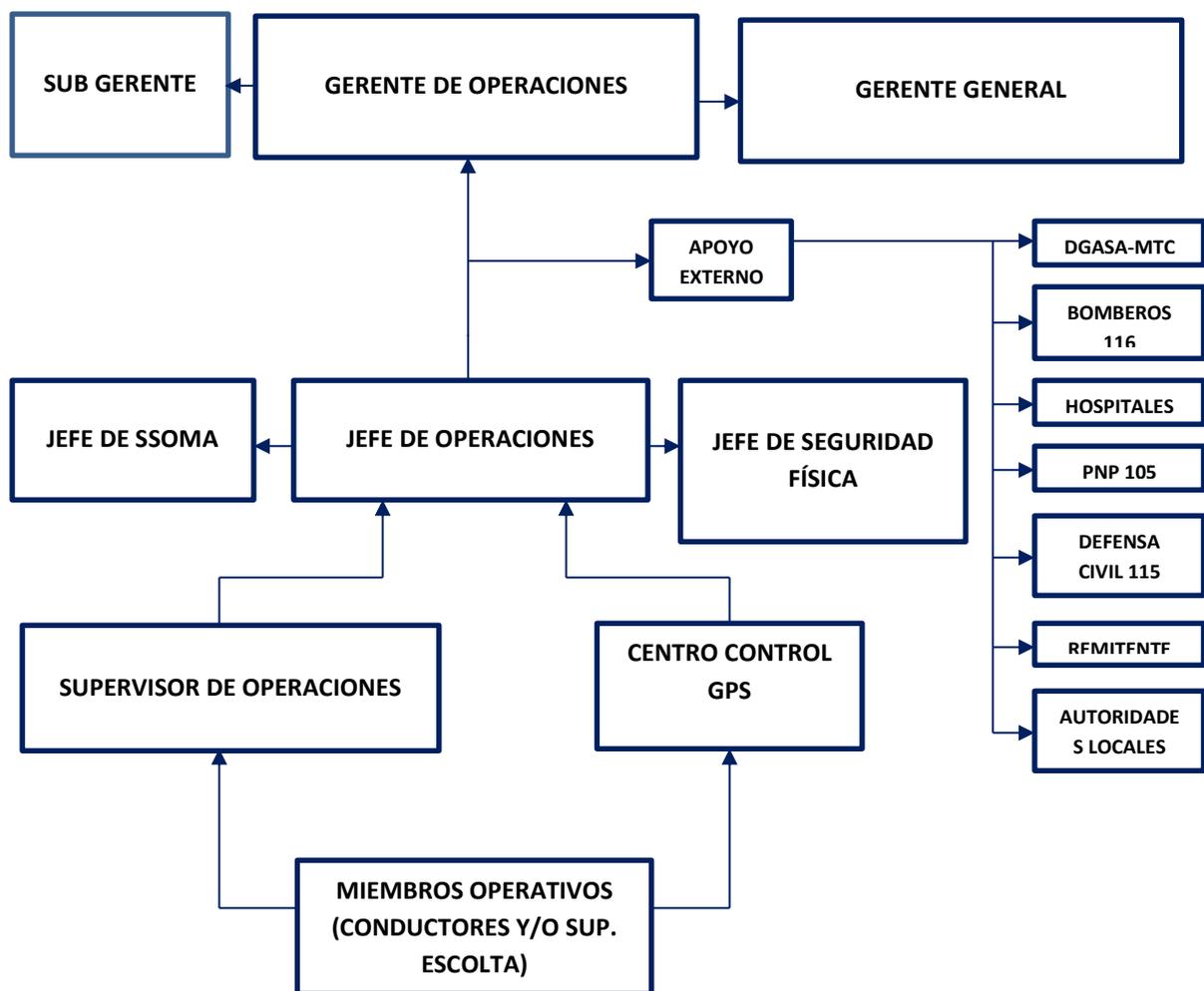


Figura 15. Organigrama del comité de manejo de emergencia

En la Figura 16 se muestra el Flujo del Sistema de Comunicación para la Activación del Plan de Contingencia que empleará el conductor ante una emergencia, la cual consiste en reportar el evento en primera instancia a control de la UM, luego reporta a su jefe

inmediato y Control GPS quienes se encargan de realizar las gestiones para que de una forma y rápida se dé la ayuda y atención necesaria al conductor en la emergencia.

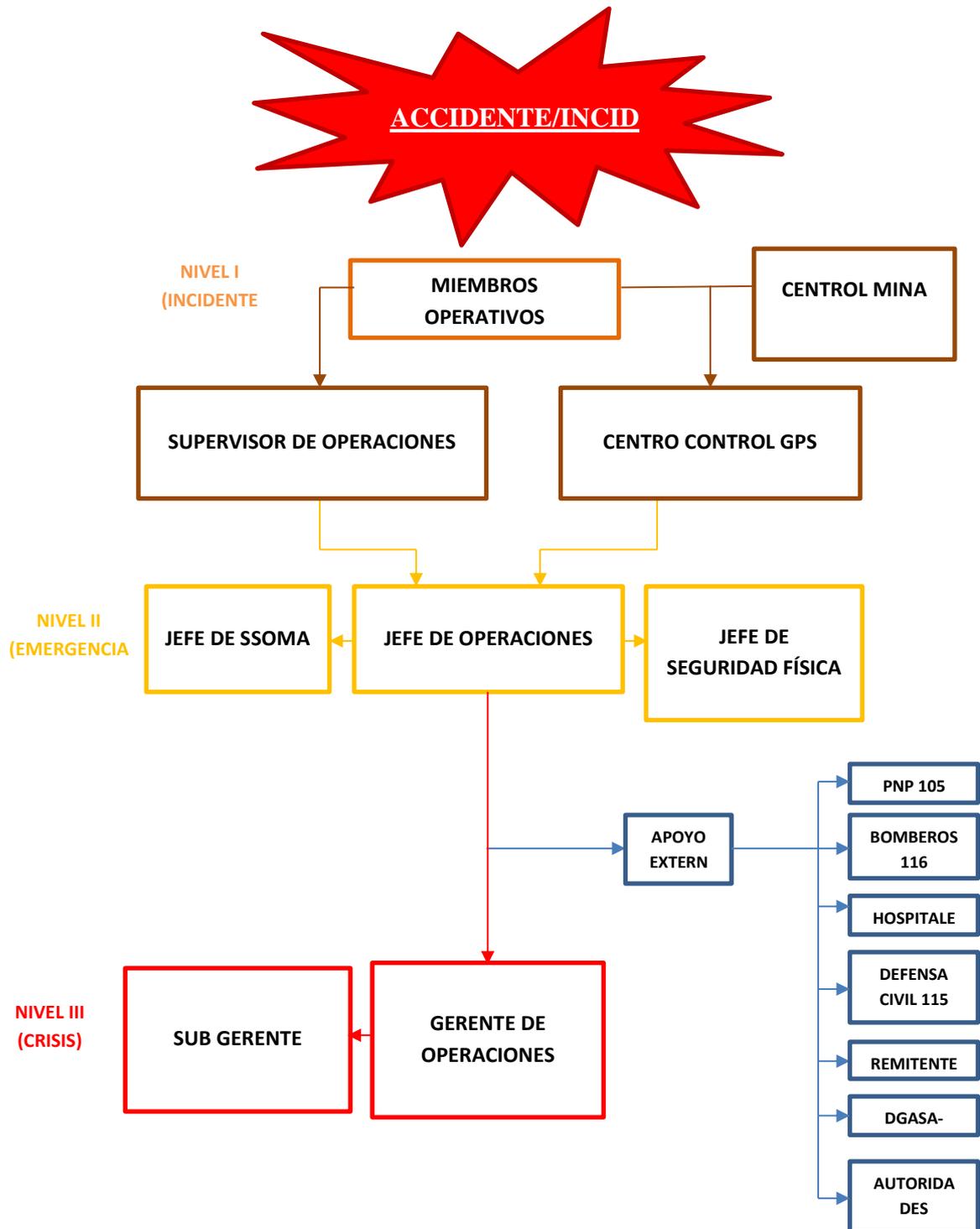


Figura 16. Diagrama de Flujo del Sistema de Comunicación para la Activación del Plan de Contingencia.

De acuerdo a las Tablas 12-18 se detallan las tareas y actividades de prevención, respuesta y mitigación antes, durante y después de una emergencia tales como acciones ante derrame del producto en ruta, incendios-exposiciones, ante contaminación del suelo- agua- aire, volcaduras, accidentes de tránsito, desastres naturales y fallas mecánicas de la unidad vehicular.

Tabla 12. Acciones ante derrame del producto en ruta

Antes del derrame	Durante el derrame	Después del derrame
<p>1. El miembro operativo deberá contar con lo siguiente implementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teléfono celular con los números registrados de los miembros del CME. - Kit de primera respuesta. - EPP (zapatos de seguridad, lentes, Chaleco reflectivo, casco, guantes de cuero, entre otros). - Personal calificado con el nivel II – Operaciones Básicas de Materiales Peligrosos. <p>2. Conocer la ubicación y contenido de las hojas de seguridad del producto transportado.</p> <p>3. Participar activamente en las capacitaciones, prácticas y entrenamientos de lucha contra derrame de producto.</p>	<p>Niveles I (Derrames pequeños implican cantidades de hasta 55 galones)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El colaborador debe respirar tranquilo y mantener la calma. 2. Corte la energía eléctrica (desconectar la batería). 3. Eliminar fuentes de ignición: <ul style="list-style-type: none"> • Apagar el motor • Cerrar las válvulas. • Parar el flujo de vehículos en el área • Prohibir mover la unidad, sin la previa coordinación del jefe de operaciones y aprobación del cliente. 4. Inicie el procedimiento general de comunicación reportando el incidente a su jefe inmediato, centro de control GIS y control Mina. 5. Informar e indicar: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre y ubicación exacta del incidente • Tipo de incidente (indicando si hay presencia de fuego) • Tipo de producto y flujo del derrame, lugar de la cisterna donde se produce el derrame. • Condiciones del lugar: Presencia de cuerpos de agua, referencia del tramo de la vía • Cantidad y condición de heridos, en caso de haberlo. 	<p>NIVEL I</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El colaborador tiene que retirar el material derramado, utilizando las escobas y pala seca, colóquelas en un contenedor cerrado o bolsas rojas, ciérrelas y etiquétales para su disposición final. 2. En caso de haber controlado el derrame en su totalidad, trate de obtener nombres y direcciones de testigos. 3. Si después de haber realizado la atención adecuada al derrame, no surge mayores inconvenientes, prosiga con la operación, previa autorización de su supervisor y jefe de operaciones. <p>NIVEL II</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Apóyese en la policía, bomberos para la contención de derrame.

-
4. Familiarizarse y reconocer el estado de la emergencia.
6. Disponer de salchichas, paños, y el equipo absorbente necesario para contener o confinar el derrame, ayúdese con la pala antichispa, pico y con tierra, arena o basura disponible a fin de crear diques. Evite por todos los medios que el derrame llegue a una fuente de agua. Si es que el flujo del derrame es grande tratar de hacer un canal para que todo el derrame vaya hacia esa zona minimizando la contaminación del área afectada.
7. Una vez que estás seguro de que el derrame no vaya a contaminar una fuente de agua, acercarse al lugar del flujo del derrame, aplicar el extintor de la zona donde vaya a trabajar, cerrar las válvulas e intentar taponear la fuga (si tiene los equipos y está preparado para ello). Se recomienda que en caso de ser una abertura pequeña se utilice cuñas y tuercas antichispa, y si la abertura es mayor utilice parche.
8. Realice la evaluación del derrame:
- Identificar los daños en la cisterna.
 - Calcular el volumen del producto derramado.
 - Evaluar las condiciones del lugar si se identifican ríos, quebradas, lagos, lagunas, zonas rurales y poblaciones cercanas, abismos.
 - Si se determina contaminación se debe calcular la cantidad y extensión del derrame.
9. Avisar a las personas y/u otros vehículos que se encuentran cerca al área de del derrame, de ser el caso, e informar que es inflamable.
10. El colaborador debe señalizar el área con sus cintas de seguridad de color rojo y colocar sus conos de seguridad.
11. El colaborador debe colocarse su equipo de protección personal asignados para la contención del derrame.
- Traje Tyvek
 - Guantes de PVC
5. El colaborador debe avisar a las personas y/u otros vehículos que se encuentran cerca al área de del derrame.
6. Si las autoridades competentes han determinado el impacto del derrame de nivel medio, y ha sido atendido de adecuadamente, prosiga operaciones, previa autorización de jefe de operaciones.
- NIVEL III
1. Se pondrá a disposición de las autoridades competentes en coordinación con el presidente de CME
 2. Retirá y conservará en su poder toda la documentación relacionada al viaje.
 3. No declare a la prensa, refiera las preguntas al presidente del CME, o a su inmediato superior.
 4. Redactará un informe detallado de lo acontecido.
-

-
- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Protector respiratorio- Lentes de seguridad- Botas, entre otros <ol style="list-style-type: none">12. Utilice el kit de primera respuesta y los extintores de la unidad vehicular.13. No manipular ni contener el producto derramado, sin haberse colocado su indumentaria personal para contener el derrame.14. Para que el producto derramado no llegue a cauce de un río, quebrada, lagos, laguna o canales de irrigación se debe crear diques o canales con la ayuda de su pico y palana. También usar los paños absorbentes del kit anti derrame.15. Para contener el derrame del producto se debe taponear, parchar la avería con cuñas de madera, con paños absorbentes golpeados con el martillo de goma.16. Evacuar a las personas presentes en la emergencia a 300 metros del derrame hacia donde se dirige el viento, según la distancia de la Guía de Respuesta en caso de Emergencia.17. Alerta a la población y autoridades locales si el material alcanza un curso de agua.18. En caso el producto ha entrado a un drenaje de la vía pública o en la calle con tránsito vehicular, advierta a las autoridades que no laven el producto hacia las alcantarillas o desagües de aguas de lluvias, en lugar de ello se debe utilizar diques o espuma. <p>NIVEL II y III (Derrames grandes involucran cantidades mayores a 55 galones)</p> <ol style="list-style-type: none">19. Para emergencias de segunda respuesta se espera la llegada de la empresa especializada en Gestión de Riesgos. | <ol style="list-style-type: none">5. Los residuos generados producto del derrame serán atendidos con el apoyo de la empresa ERP. <p>En todo momento manténgase en contacto con los miembros del CME</p> |
|--|---|
-

Tabla 13. Acciones ante incendios y explosiones

Antes del incendio y/o explosión	Durante el incendio y/o explosión	Después del incendio y/o explosión
<p>6. El miembro operativo deberá contar con lo siguiente implementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teléfono celular con los números registrados de los miembros del CME. - EPP (zapatos de seguridad, lentes, chaleco reflectivo, casco, guantes de cuero, entre otros). - 2 extintores tipo PQS de 12 Kg. - 1 extintor tipo PQS de 2 Kg. en su cabina - 1 pala <p>7. Conocer la ubicación y contenido de las hojas de seguridad del producto transportado.</p> <p>8. Participar activamente en las capacitaciones, prácticas y entrenamientos de lucha contra incendios.</p>	<p>Para todos los niveles I, II, III:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El colaborador debe respirar tranquilo y mantener la calma. 2. Combata el incendio tan pronto como sea posible sin mover su vehículo si este, está involucrado. 3. Cuando el fuego involucra otros vehículos o propiedad usted debe primero conducir su vehículo a un sitio donde este fuera de peligro. Detenga la unidad vehicular de la manera más segura, fuera de la carretera, curvas, abismos, cruces, puentes u otros similares. 4. Corte la energía eléctrica si es posible (desconectar la batería) 5. Desconecte cualquier manguera, boquilla o palanca usada para cargar o descargar el vehículo. 6. Eliminar fuentes de ignición: <ul style="list-style-type: none"> • Apagar el motor • Cortar la corriente (master switch) • Cerrar las válvulas. 7. Inicie el procedimiento general de comunicación reportando el incidente a su jefe inmediato, centro de control GIS y control Mina. 8. El colaborador de realizar la evaluación del amago de incendio: <ul style="list-style-type: none"> • Clases de fuego 	<p>NIVEL I</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Revise su cuerpo íntegramente, que se encuentre bien. 8. Identifique la causa del incendio, de acuerdo a lo que identifique se determinará las acciones a tomar y se pueda eliminar el peligro para poder determinar la continuidad de labor. 9. Si después de haber identificado la causa y se tiene la garantía de que no se tiene el riesgo de incendio, prosiga con la operación, previa autorización de su supervisor y jefe de operaciones. <p>NIVEL II</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Mantenerse cerca de la policía, bomberos para el aislamiento o evacuación. 11. El colaborador debe avisar a las personas y/u otros vehículos que se encuentran cercanos al

-
- | | | |
|--|---|---|
| <p>9. Familiarizarse y reconocer el estado de la emergencia.</p> <p>10. Revise su llanta de repuesto, deben mantenerse infladas y en buen estado, no maneje con llantas ligeramente infladas, ya que genera calentamiento.</p> <p>11. Verifique alguna deformidad o grieta en las llantas y repórtelo al jefe de mantenimiento y en lo posible evite continuar viaje hasta solucionar el problema.</p> <p>12. Siempre verifique la temperatura del neumático con la parte de atrás de la mano. Si usa la parte de atrás, la reacción muscular causara que retire la mano del neumático si está muy caliente. Si usa la palma de la mano, tendrá la reacción opuesta. Su mano tendrá la tendencia de cerrarse sobre el neumático y posiblemente cause una quemadura.</p> <p>13. No deje un neumático caliente o que humea desatendido</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Cercanía a la carga y su propagación • Posibles consecuencias inmediatas, riesgos de explosión, <p>9. Baje los dos extintores de PQS de la unidad y ubíquelos en dirección al fuego con el viento a favor.</p> <p>10. Solo, si le es posible combatir el incendio sin exponer su salud y vida haga uso de los extintores aplicando el contenido sobre la base del fuego, uno seguido del otro hasta apagar el fuego o controlarlo hasta que llegue el apoyo especializado (Retire el precinto de seguridad del extintor, debe apuntar a la base del fuego, luego presione la válvula, mueva la boquilla con forma de abanico).</p> <p>11. Si es posible utilice arena o tierra ayudándose de una pala.</p> <p>12. Si el inicio del incendio fuera identificado en el neumático, cuando sea posible retire el neumático humeante del vehículo inmediatamente y echar agua.</p> <p style="text-align: center;">NIVEL II y III</p> <p>13. En coordinación con los coordinadores del CME o de manera directa solicite apoyo al Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú cuando el incendio salió de control.</p> <p>14. Prevenga la reignición, manténgase alerta después de extinguir el fuego.</p> <p>15. No permitir la participación de la extinción del fuego a personas terceras en la vía.</p> <p>16. Si la quemadura es de 1° o 2° (piel rojiza-piel con ampollas), sumergir o rociarle agua fría, durante 10-15 min.</p> | <p>área de del incendio, riesgo de explosión y de los peligros de la carga.</p> <p>14. Si la atención del evento, garantiza su salud y la carga no se ha visto afectada, continúe labores, previa aprobación de su supervisor y jefe de operaciones</p> <p>15. Todo residuo generado será depositado o colocado sobre bolsas de desechos o zona pavimentada para su traslado, evitar contacto alguno con el área natural.</p> <p style="text-align: center;">NIVEL III</p> <p>16. Se pondrá a disposición de las autoridades competentes en coordinación con el presidente de CME</p> <p>17. No declare a la prensa, refiera las preguntas al presidente del CME, o a su inmediato superior.</p> <p>18. Redactará un informe detallado de lo acontecido.</p> <p>19. Los residuos generados producto de los casos de incendio o explosión, serán atendidos con el apoyo de la empresa remediadora.</p> |
|--|---|---|
-

17. No reventar las ampollas

En todo momento manténgase en contacto con los miembros del CME.

NIVEL III

18. Si el incendio ha alcanzado al cuerpo y la ropa se ha encendido, apague las llamas con agua o si no hay, quítese la ropa que se está quemando, ruede o haga rodar a la persona por el piso para ahogar el fuego

19. Envuelva a la persona en un abrigo o manta para prevenir el reencendido de las fibras incandescentes de la ropa, échele agua o rocíe con una manguera para apagar chispas al quitar la manta.

20. Si la quemadura es de 3° grado, no retirar las prendas que estén pegadas al cuerpo (no arrancarlas), colocar telas húmedas y cubrir con tela limpia, luego trasladar al centro de salud.

21. Solo si el fuego no puede ser extinguido y sin poner en riesgo su vida, retírese de la zona.

Tabla 14. *Acciones ante contaminación del suelo, agua, aire*

Antes de la contaminación	Durante la contaminación	Después de la contaminación
<p>1. El miembro operativo deberá contar con lo siguiente implementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teléfono celular con los números registrados de los miembros del CME. - EPP (zapatos de seguridad, lentes, Chaleco reflectivo, casco, guantes de badana, entre otros) <p>2. Contar con empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos: (EPS-RS), deberán contar con la autorización respectiva de DIGESA.</p> <p>3. Contar con empresa especialista en remediación ambiental, experiencia en atención de siniestros.</p>	<p>Considere la situación de derrame y acciones ante derrames de producto</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar el producto derramado. 2. Determinar la cantidad aproximada de producto derramado. 3. Comuníquese con los coordinadores (jefe de operaciones, jefe SSOMA,) del CME. 4. Los coordinadores y presidente del CME, solicitarán apoyo especializado a una empresa de recojo de residuos peligrosos y empresa especialista en remediación ambiental. 	<p>Se realiza la limpieza y remoción de los materiales derramados luego que el derrame ha sido controlado por la empresa especializada en remediación ambiental.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se inicia las investigaciones ambientales para determinar los impactos de derrame, sus implicancias sobre el medio ambiente o sobre la salud de las personas, y para identificar las actividades de mitigación necesaria. Esta fase se caracteriza principalmente por las acciones de remoción, transporte y disposición, mitigación de los impactos incluyendo la descontaminación, restauración y estabilización del suelo. Se podrá requerir la recolección de muestras para análisis a fin de tomar decisiones respecto a las acciones de respuesta, así como a la documentación para las determinaciones de limpieza y/o responsabilidades. 2. Se seleccionarán los sitios para la DISPOSICIÓN FINAL que cuenten con la autorización gubernamental con el objetivo de asegurar que el desecho de estos materiales no conlleve a una contaminación mayor. 3. Se empleará MANIFIESTOS para cualquier desecho removido del lugar cumpliendo con la normativa ambiental. Este manifiesto incluirá la cantidad y el tipo de material, destino e información consignada en el contenedor de desechos. Se requerirán firmas en los manifiestos para documentar traslado y la recepción en los lugares de destino. Las copias de todos los manifiestos deberán guardarse en el archivo de la empresa.

-
4. Se implementará programas de monitoreos para determinar impactos ambientales o la salud de los pobladores afectados.
 5. Para el análisis de muestras deberán estar acompañadas de la documentación apropiada incluyendo el empleo de los formularios de custodia. Las muestras recolectadas incluirán espacios en blanco para el análisis químico. Se requerirá que los laboratorios de análisis para conformar los programas de garantía y control de la calidad que incluyen el uso de puntos y análisis dobles.
 6. Para la mitigación puede tomar varias formas incluyendo la remediación y el aumento del hábitat afectado, entre otros. En algunos casos, puede aplicarse a la mitigación la compensación. En los casos en los que se aplique la compensación, se requerirá la tasación económica de los recursos naturales, a cargo de especialistas/peritos autorizados por el sector competente.
-

Tabla 15. Acciones ante una volcadura

Antes de la volcadura	Durante la volcadura	Después de la volcadura
<p>1. El miembro operativo deberá contar con lo siguiente implementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teléfono celular con los números registrados de los miembros del CME. - EPP (zapatos de seguridad, lentes, chaleco reflectivo, casco, guantes de cuero, entre otros). - Botiquín de primeros auxilios. 	<p>1. El colaborador debe respirar tranquilo y mantener la calma.</p> <p>2. Si te encuentras atrapado en la unidad pide ayuda y no realices ningún movimiento de cuello</p> <p>3. El colaborador deberá evaluar su estado de salud, si presentas alguna lesión aplique sus conocimientos de primeros auxilios.</p>	<p>Para los NIVELES I, II, III</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inicie el procedimiento general de comunicación reportando el incidente a su jefe inmediato, centro de control GIS y control Mina. 2. Realice una evaluación inicial: (si su condición lo permite). 3. Si hay lesionados con heridas leves aplicar la atención de primeros auxilios. 4. Si hay personas con heridas graves, acompañelo y llame a los bomberos y estación de salud más cercana. 5. Si observa señales de derrames, daños a la cisterna debe aplicar el procedimiento ante derrame de producto. 6. El colaborador debe señalizar el área con sus cintas de seguridad de color rojo y colocar sus conos y triángulos de seguridad. 7. Desconecte la energía eléctrica (batería) para evitar un corto circuito. 8. Coordine con los coordinadores del CME para el tema del remolque de la unidad. 9. Solicite apoyo, e informe a la PNP, sobre la naturaleza y riesgos de la carga.

-
10. Si durante el evento hubo fallecidos no hacer nada hasta la llegada de las autoridades competentes.
 11. Comuníquese con los coordinadores del CME y confirme las condiciones de la vía antes de la retirada de la zona, de ser necesaria la asistencia de órganos especializados proceda a verificar el reacondicionamiento del área.
 12. El colaborador presentará la denuncia policial en la comisaría más cercana al evento y solicite la prueba de dosaje etílico.
 13. Difiera las declaraciones que pueda solicitar la prensa al presidente del CME.
-

Tabla 16. Acciones ante accidentes de tránsito

Antes del accidente de tránsito	Durante el accidente de tránsito	Después del accidente de tránsito
<ol style="list-style-type: none"> 1. El miembro operativo deberá haber verificado contar con todo su equipo de emergencia. 2. El miembro operativo deberá contar con lo siguiente implementos: <ul style="list-style-type: none"> - Teléfono celular con los números registrados de los miembros del CME. - Botiquín de primeros auxilios. 	<p>Para todos los NIVELES I, II, III:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El colaborador debe respirar tranquilo y mantener la calma. 2. Debe detener la unidad vehicular de la manera más segura, fuera de la vía, abismos, curvas peligrosas, puentes o cruces. 3. Eliminar fuentes de ignición: 4. Apagar el motor, cortar la corriente (master switch) 5. Cerrar las válvulas. 6. Inicie el procedimiento general de comunicación reportando el incidente a su jefe inmediato, centro de control GIS y control Mina. 7. El colaborador debe señalizar el área con sus cintas de seguridad de color rojo y colocar sus conos y triángulos de seguridad y bloquee las llantas con los tacos de seguridad para asegurar la zona y no exponer al accidentado. 8. Aplique los primeros auxilios a la víctima, o de ser usted el lesionado aplicarlo, sólo si está seguro. 9. Evalúe a la víctima, verifique primero si respira acercando el oído a la boca y nariz del paciente de forma que su rostro quede en dirección de los pies del paciente, tratando de escuchar y sentir su respiración observando si hay movimiento del tórax, también se puede colocar la 	<p>NIVEL I</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asegúrese de encontrarse bien y Continúe operaciones, una vez tenga la aprobación de su jefe de operaciones. <p>NIVEL II</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Después de ser evaluado y tener la aprobación médica de su estado de salud, buena, continúe con la operación, previa autorización de su jefe inmediato. <p>NIVEL III</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Espere su relevo. 4. Se pondrá a disposición de las autoridades competentes en coordinación con el presidente de CME 5. No declare a la prensa, refiera las preguntas al presidente del CME, o a su inmediato superior.

-
- mano entre el abdomen y las costillas para sentir el movimiento del tórax
6. En todo momento manténgase en contacto con los miembros del CME.
10. Pulso (circulación sanguínea).
 11. Si después de comprobar que el paciente no respira y tiene pulso, aplique inmediatamente respiración artificial.
 12. Si no tiene pulso y conoce de procedimiento R.C.P. (reanimación cardiopulmonar), aplicar masaje cardiaco.
 13. No mover a una persona gravemente herida, a menos que haya peligro de fuego o del tráfico en circulación lo requiera.
 14. Detener una hemorragia grave, haciendo presión sobre la herida, con una tela limpia. Si la tela está muy manchada coloque otra sin retirar la anterior, por encima de la misma. Si continúa sangrando, vendar la zona. No realizar torniquete
 15. Mantener caliente a la persona herida.
 16. No permita que la víctima se retire aun cuando las lesiones sean ligeras, debe convencerla para esperar a la llegada de la PNP y del personal médico.
 17. En el caso de viajar en convoy y una de las unidades está involucrada en el accidente, detener la unidad para ayudar, estacionándose lejos del accidente. El área alrededor del accidente se necesitará para los vehículos de emergencia.

NIVEL III

-
18. Sí la persona accidentada se encuentra grave, solicite ayuda a otros vehículos, para el traslado de la víctima al centro de atención más cercano.
 19. Si durante el evento hubo fallecidos no hacer nada hasta la llegada de las autoridades competentes.
 20. Solicite a la PNP la custodia de la unidad y explique la naturaleza peligrosa de la carga.
 21. El colaborador presentará la denuncia policial en la comisaría más cercana al evento y solicite la prueba de dosaje etílico.
-

Tabla 17. *Acciones ante desastres naturales*

Antes del desastre natural	Durante el desastre natural	Después del desastre natural
1. El miembro operativo deberá contar con lo siguiente implementos: - Teléfono celular con los números registrados de los miembros del CME. - Botiquín de primeros auxilios.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El colaborador debe respirar tranquilo y mantener la calma. 2. Debe detener la unidad vehicular de la manera más segura, fuera de la vía, abismos, curvas peligrosas, puentes o cruces. 3. Inicie el procedimiento general de comunicación reportando el incidente a su jefe inmediato, centro de control GIS y control Mina. 4. El colaborador debe señalizar el área colocando sus conos y triángulos de seguridad. 5. El colaborador debe evaluar la zona como deslizamiento de tierras, huaycos, caída de rocas, daños en la ruta y puentes y aléjese con su 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Antes de reanudar el viaje, el conductor debe verificar el área para confirmar las condiciones del tráfico y esperar la orden de GIS y su jefe inmediato. 2. Reportar en todo momento las condiciones de la vía.

unidad de la zona ubicándose a buen recaudo hasta que mejoren las condiciones de riesgo.

EN CASO DE SISMO Y TSUNAMI

6. El conductor deberá mantener la calma en todo momento, debe aplicar un correcto manejo defensivo disminuyendo su velocidad y detener la unidad en una zona abierta, libre o apartada de laderas de cerros o barrancos.
 7. Debe permanecer dentro de su unidad atento a la intensidad del sismo y a la caída o derrumbe de edificaciones que pudieran comprometer a la unidad de transporte.
 8. Analizar la situación y de ser factible reubicar la posición de la unidad de transporte a otra más segura. Si la situación es crítica y se torna peligrosa para su integridad personal descender del vehículo y buscar ponerse a salvo en otra zona.
 9. En caso se encuentre por la zona costera y haya culminado el sismo o terremoto, alejarse de dicha zona y dirigirse hacia zonas elevadas o según las entidades encargadas lo dispongan por riesgo de la llegada de un tsunami.
 10. En caso el tráfico no permita trasladarse hacia zonas elevadas con la unidad; deberá estacionar y cerrar de manera segura la unidad y dirigirse a pie a las zonas elevadas por su propia seguridad.
-

Tabla 18. *Acciones ante fallas mecánicas de la unidad vehicular*

Antes de la falla mecánica de la unidad vehicular	Durante la falla mecánica de la unidad vehicular	Después de la falla mecánica de la unidad vehicular
<p>1. El miembro operativo deberá contar con lo siguiente implementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teléfono celular con los números registrados de los miembros del CME. - Botiquín de primeros auxilios. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El colaborador debe respirar tranquilo y mantener la calma. 2. Detenga la unidad vehicular de la manera más segura, fuera de la carretera, curvas, abismos, cruces, puentes u otros similares. 3. Inicie el procedimiento general de comunicación reportando el incidente a su jefe inmediato, centro de control GIS y control Mina. 4. El colaborador debe señalizar el área con sus conos y triángulos de seguridad y bloquear las llantas con los tacos de seguridad. 5. Corte la energía eléctrica (desconectar la batería). 6. Evalúe la situación de emergencia y ver los desperfectos mecánicos de la unidad. 7. Verificar los derrames de fluidos (aceite, liquido de freno, combustible) utiliza tus paños absorbentes, tierra y arena para limitar la extensión del charco y cubrir el fluido. 8. Coloca tu bandeja de contención de derrames debajo del derrame del fluido. 9. En coordinación con los coordinadores del CME, solicite apoyo mecánico acorde con el desperfecto identificado, proceda a la reparación, siempre y cuando no signifique asumir riesgos a su salud y seguridad. 10. No reinicie las operaciones con la unidad, si no se cuenta con los elementos básico de conducción (frenos, dirección, luces, etc.). 11. Coordine con los coordinadores del CME para el tema del remolque de la unidad o cambio de tracto. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpie la zona previa a su retiro del lugar, asegurando de no dejar obstáculos o desechos en la vía. 2. Antes de reanudar el viaje, el conductor debe verificar que se haya corregido las averías de la unidad y esperar la orden de GIS y su jefe inmediato para iniciar ruta.

3.5. ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN A LOS COLABORADORES PARA LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS EN LA RUTA.

De acuerdo a las Tabla 19 se puede observar que se programaron 8 capacitaciones al personal operativo durante los meses de noviembre-diciembre del período 2022 y enero-febrero del año 2023 de los cuales las capacitaciones ejecutadas durante estos períodos llegaron al 100% y de esa manera tener personal bien entrenado y capacitado para atender emergencias.

Tabla 19. *Capacitaciones a colaboradores*

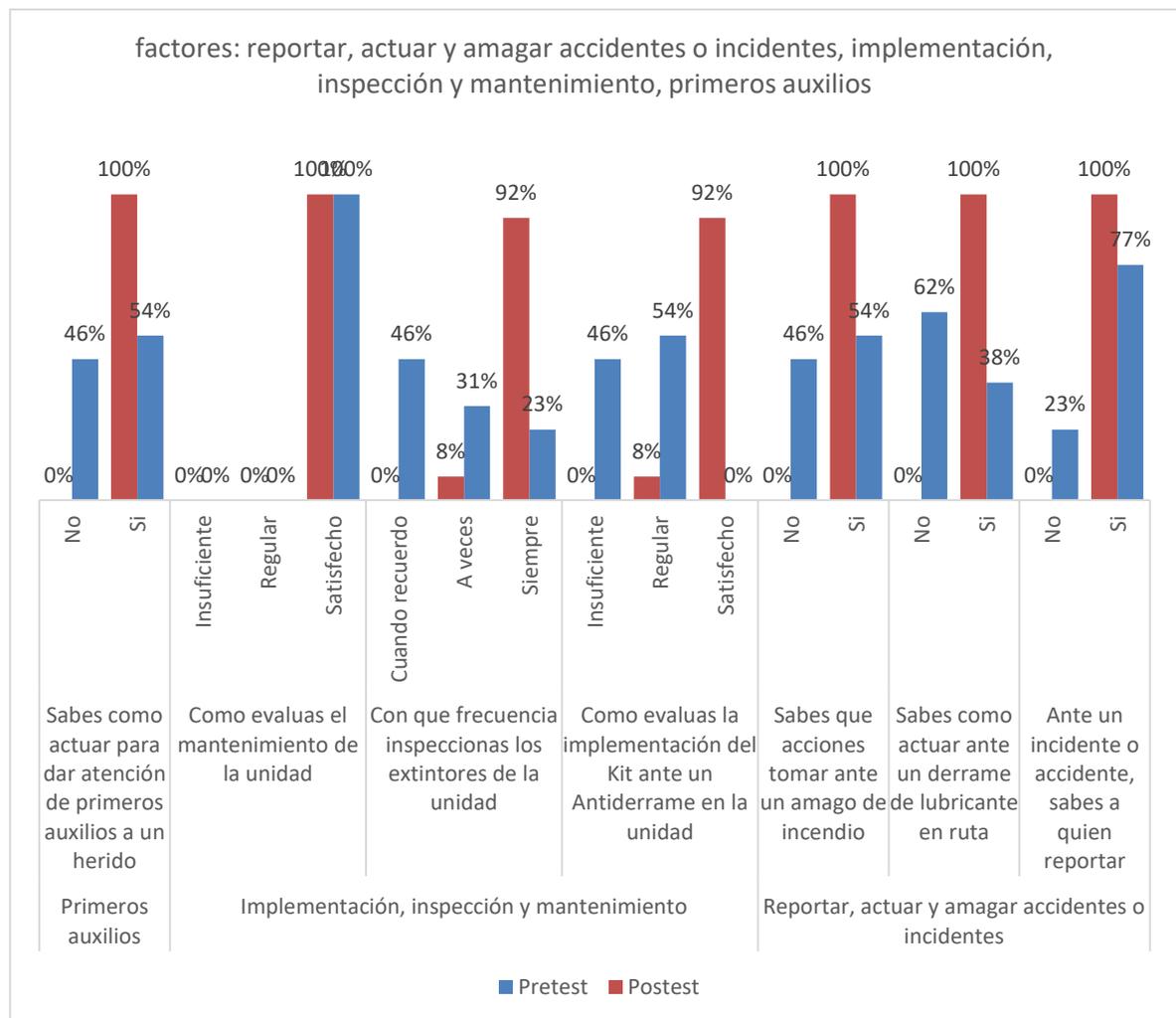
N°	CAPACITACIÓN	2022								2023									
		AVANCE	NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO					FEBRERO			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
1	Manejo Defensivo	1		1															
		100%		1															
2	Primeros Auxilios	1		1															
		100%		1															
3	Lucha contra incendios (Uso y manejo correcto de extintores)	1						1											
		100%						1											
4	MATPEL 1	1										1							
		100%										1							

Tabla 20. Simulacros programados

N°	SIMULACROS	AVANCE	2022		2023	
			NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO
1	Simulacro de accidente con atención de primeros auxilios	2	1			1
		100%	1			1
2	Simulacro de amago de incendio	1	1			
		100%	1			
3	Simulacro de derrame de lubricante a granel por caída de roca	1		1		
		100%		1		
4	Simulacro de derrame de lubricante a granel por choque	1			1	
		100%			1	

En figura 17, podemos observar que el 46% de los colaboradores mencionan que no saben actuar ante una emergencia de primeros auxilios ni ante un amago de incendio, después de sus entrenamientos y capacitaciones se llega al 100% de cómo actuar ante una emergencia de primeros auxilios y amago de incendio. De igual manera para el factor: Reportar se observa que un 23% no saben el flujo de comunicación, actuar ante derrames se observa que el 62% carecen de conocimientos, en el Postest mejoraron ante un incidente o accidente saben a quién reportar y controlar un derramen. El Postest respecto al pretest con una mejora significativa. Del mismo modo para los otros 2 factores se evidencia claramente la mejora significativa tanto en la Implementación, inspección y mantenimiento.

Figura 17. Distribución de factores: reportar, actuar y amagar accidentes o incidentes, implementación, inspección y mantenimiento, primeros auxilios en el pretest y Postest del personal ruta Lima-Antamina



Prueba de Hipótesis para comparar el pretest Vs Postest

En la tabla 21, podemos observar la comparación de los puntajes antes y después de aplicar en plan de contingencia en el transporte de lubricantes para reducir los riesgos y daños al ambiente. Es así que en el postest el puntaje es 99.73%, mientras que en el pretest es 63.13%. Lo cual se evidencia la mejora después de aplicar el plan de contingencia, con una desviación estándar de menos del 1% (no hay variabilidad) en el postest en relación con el pretest con una desviación respecto al promedio en 27.49%, es decir con una alta variabilidad.

Tabla 21. Estadísticas descriptivas

Muestra	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
Postest	13	99.73%	0.96%	0.27%
Pretest	13	63.13%	27.49%	7.62%

En la tabla 22, se muestra la diferencia estimada en el postest-pretest con una diferencia de 36.60%, lo cual eso representa la brecha entre el pretest y postes, con una desviación estándar de 27.13% y un intervalo de confianza del 95% de esa diferencia [20.21%-53%] entre el postest y pretest.

Tabla 22. Estimación de la diferencia pareada

Media	Desv.Est.	Error estándar de la media	IC de 95% para la diferencia μ
36.60%	27.13%	7.53%	(20.21; 53.00) %

Diferencia μ : media de población de (Postest - Pretest)

En la tabla 23, se tiene la hipótesis a probar para evaluar si existe diferencia significativa en el postest y pretest. Es así que se aplicó el estadístico paramétrico T student ($T=4.86$, $p=0.000<0.05$) Lo cual quiere decir que rechazamos la hipótesis nula. Lo cual significa que existe diferencia significativa antes y después de aplicar el plan de implementación. Lo que se concluye que el plan de contingencia si influyo significativamente, reduciendo los riesgos. Lo que se evidencia un mejor conocimiento de los trabajadores.

Tabla 23. Prueba de hipótesis del estadístico *T student* para probar la diferencia significativa entre pretest y postest

Hipótesis nula	H_0 : diferencia $\mu = 0$
Hipótesis alterna	H_1 : diferencia $\mu \neq 0$
Valor T	Valor p
4.86	0.000

En la figura 18 se muestra como en el pretest existe solo un 63% de nivel de conocimiento en los diferentes factores para reducir los riesgos, sin embargo, en el postest se evidencia claramente una mejora con un 99.7% de conocimiento acerca de los trabajadores que han tenido o aplicado el plan de contingencia.

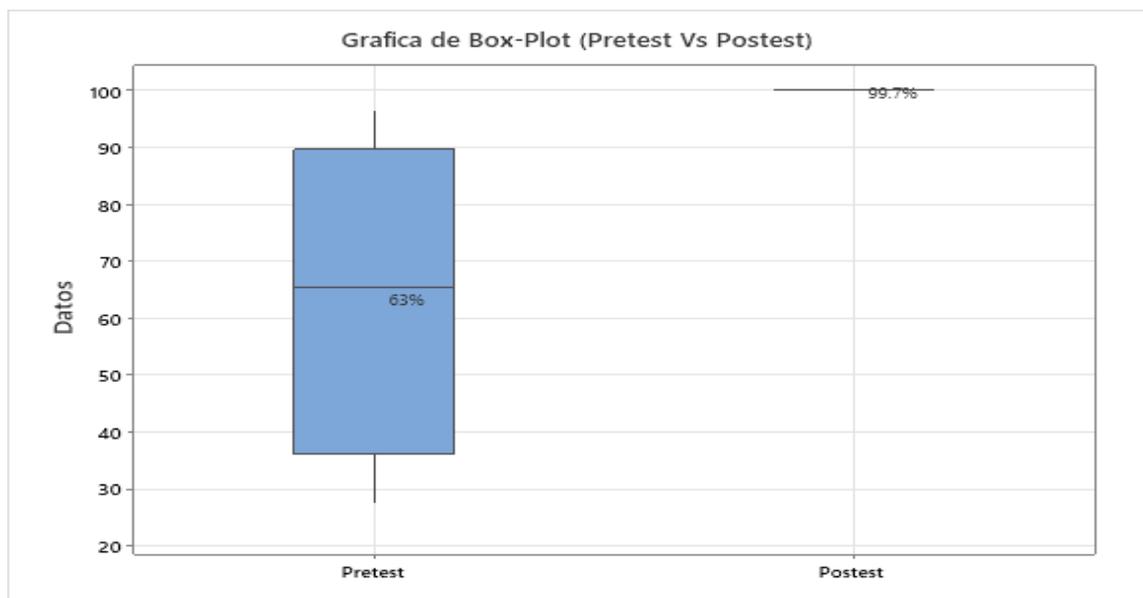


Figura 18. Grafica de Box-Plot (Pretest Vs Protest)

En la figura 19 se evidencia claramente las diferencias en el postest y pretest de los puntajes de la encuesta aplicada a los trabajadores como se evidencia claramente. Así mismo se muestra la probabilidad de que haya diferencia. Es decir, con una diferencia de 23.39% entre el postest y pretest existe una probabilidad del 90% que sea verdadero dicha hipótesis en la diferencia de las medias o puntajes medios. Para los resultados existió una diferencia de 36.6% entre el postest y pretest. Lo cual se evidencia la mejora después de aplicar el plan de contingencia, con una desviación estándar de menos del 1% de color marrón (no hay variabilidad) en el postest en relación con el pretest con una desviación respecto al promedio en 27.49% de color celeste, es decir con una alta variabilidad.

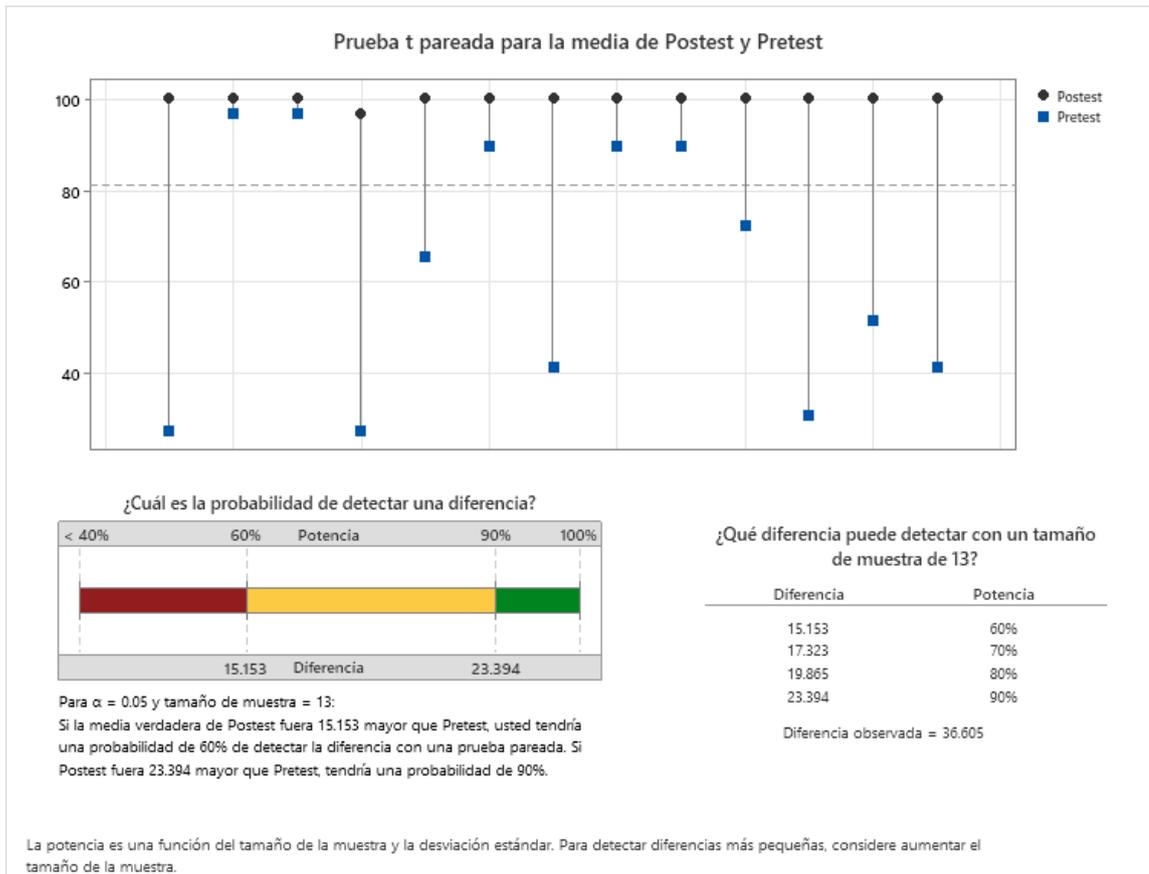


Figura 19. Prueba T pareada para la media de Postes y Pretest

En la figura 20 se muestra el estadístico de prueba t student para probar diferencia significativa entre posttest y pretest del plan de contingencia, es así que con el posttest (99.7%) y pretest (63.1%) con una diferencia de (36.6%), lo que evidencia diferencia altamente significativa ($p < 0.001$), con un límite inferior de incertidumbre del 23.19% como mínimo.

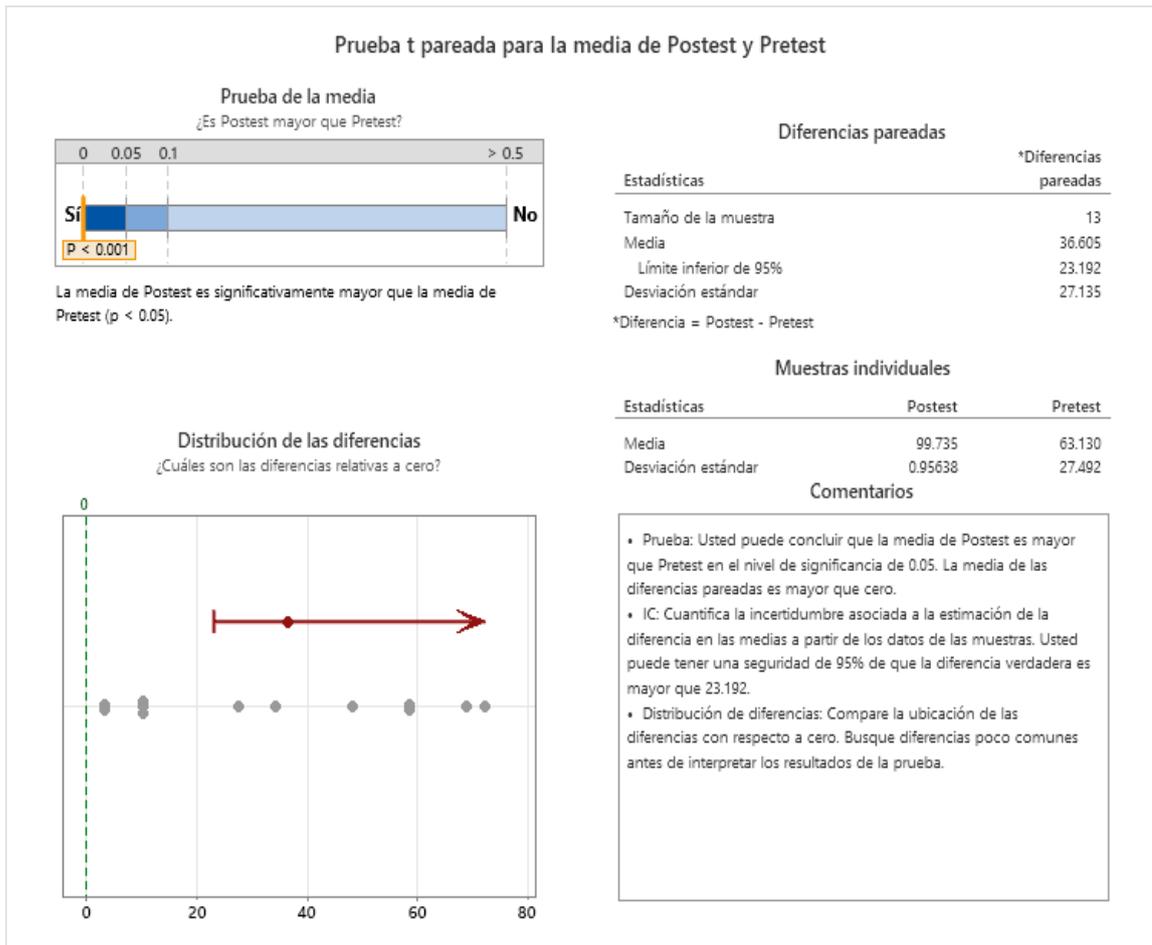


Figura 20. Estadístico prueba T student

IV. DISCUSIÓN

En esta investigación al implementar un plan de contingencia para reducir los riesgos y daños al ambiente y a las personas en el transporte de lubricantes en la ruta Lima-Mina Antamina, se identificaron las normativas nacionales e internacionales legales aplicables para el transporte de materiales peligrosos, seguridad y medio ambiente, coincidiendo con los resultados en una investigación en Colombia donde se propone realizar un plan de contingencias para los transportes terrestres de hidrocarburos donde se cumple con los requisitos técnicos y de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas permitiendo disminuir los riesgos, garantizando la seguridad de las personas y el medio ambiente (Pérez et al.,2020). De igual manera en un estudio se propone el plan de gestión de amenazas y riesgos para los transportes de sustancias peligrosas e hidrocarburos, donde se logró cumplir con la normativa legal vigente la que sirvió para la elaboración de propuestas para atender emergencias y así disminuir la exposición a los riesgos, accidentabilidad, enfermedades laborales y prevenir la contaminación ambiental que se presentan en las operaciones de los transportes de sustancias peligrosas e hidrocarburos (Morantes et al.,2020), de igual manera se realizó un estudio donde buscan estimar las capacidades de respuestas a emergencias con materiales peligrosos y proponer controles para reducir accidentes donde se cumplió con la normativa a fin de plantear respuestas ante una emergencia en base a los lineamientos establecidos por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (Quispe, 2021).En otros estudios similares al tema como en la investigación donde su objetivo es reconocer qué componentes de gestión de peligros son relevantes para los transportes de materiales peligrosos, no contemplan las normativas vigentes; ya que ahora el control y fiscalización es de suma importancia en temas de seguridad y medio ambiente para la reducción del índice de accidentabilidad (Nuñez, 2018).

Al realizar la evaluación de ruta desde Lima hacía la unidad minera Antamina se logró identificar los peligros y riesgos en el transporte del lubricante a granel, donde se establecieron 10 tramos, de las cuales el 10% son identificados como riesgos triviales, el 30% como riesgos moderados y el 60% como riesgos críticos a causa de los peligros encontrados en las carreteras: Vehículos pesados en movimiento, curvas peligrosas, deslizamiento de arenas, caída de rocas, abismos, pendientes pronunciadas, climas adversos, exceso de velocidad, exceso de confianza, fatiga y somnolencia. Estos resultados coinciden con un estudio similar en Arequipa donde se evaluó los riesgos en

el transporte de materiales peligrosos en ella se identificaron 19 riesgos conforme al factor humano, ambiental y vial de las unidades de los cuales 4 son riesgos bajos, 5 riesgos del nivel medio y 22 riesgos altos a causa de los peligros encontrados en las carreteras: curvas cerradas, pendientes pronunciadas, sinuosas, tránsito de personas, actos subestándares por parte de los choferes somnolencia, fatiga, cambios del clima que impiden las adherencias de los neumáticos en las vías (Nuñez, 2018). De igual manera en una investigación al realizar su análisis de riesgo coincide con nuestros resultados donde se analizaron 17 tramos de los cuales existe un riesgo medio de 33% por la presencia de peatones y presencia de muchas curvas en la vía y 67% de riesgo bajo por las condiciones climáticas adversas, el estado de la vía (Monge, 2018). De igual manera con un estudio donde buscan estimar las capacidades de respuestas a emergencias con materiales peligrosos y proponer controles para reducir accidentes, se encontraron 6 puntos críticos como son desvíos, precipicios, curvas cerradas, presentando índices altos de accidentabilidad (Quispe, 2021). De igual manera se identificaron los peligros y riesgos en una de las rutas más complejas donde se encontró las vulnerabilidades de eventos como un 24% colisiones, 17% de explosiones, 15% de contención de derrames, 12% de exposiciones a sustancias químicas y 9% de ocurrencia de un incendio (Pérez et al., 2020).

Se detallaron las tareas y actividades de prevención, respuesta y mitigación antes, durante y después de una emergencia tales como acciones ante derrames en ruta, incendios-explusiones, ante contaminación del suelo- agua-aire, volcaduras, accidentes de tránsito, desastres naturales y fallas mecánicas de la unidad vehicular. De igual manera el estudio realizado por Quispe (2018) propone medidas de control para colisiones o volcaduras, derrames, lesiones al conductor, factores naturales, fallas mecánicas de la unidad, incendios y explosiones, atropellos. De igual manera se desarrollaron planes estratégicos para atender situaciones de emergencias en la ruta para fugas y derrames, accidentes vehiculares, incendios y explosiones (Pérez et al., 2020). Al lograr estos planes y procedimientos se logra minimizar y controlar los riesgos en la salud de los colaboradores, económicos y medio ambientales (Morantes et al., 2020).

V. CONCLUSIONES

- a) Se identificaron los peligros y potenciales riesgos en el transporte de lubricante en la ruta Lima-UM Antamina, donde se establecieron 10 tramos, de las cuales el 10% son identificados como riesgos triviales, el 30% como riesgos moderados y el 60% como riesgos críticos a causa de los peligros encontrados en las carreteras: vehículos terceros, cruce de peatones, cruce de animales, curvas peligrosas, pendientes pronunciadas, abismos, climas adversos, caídas de rocas pudiendo originar eventos no deseados como atropellos, choques, despistes, volcaduras, derrames de lubricantes.
- b) Se establecieron procedimientos, donde se detallaron las tareas y actividades de prevención, respuesta y mitigación, tomando en cuenta los peligros y riesgos identificados en la ruta para actuar antes, durante y después de una emergencia en casos de: derrame de lubricante, incendios y explosiones, ante contaminación del suelo, agua y aire, volcaduras, accidentes de tránsito, desastres naturales, fallas mecánicas de la unidad vehicular. Se realizaron ejecutar al 100% las capacitaciones y entrenamientos con simulacros a los conductores involucrados en la operación del transporte para que puedan enfrentar cualquier tipo de emergencia que se presenten en la ruta ante los riesgos identificados.
- c) Al existir una diferencia significativa estadísticamente ($p < 0.05$), en la reducción de riesgos en el Postest y pretest, podemos llegar a la conclusión que el factor plan de contingencia tuvo un efecto significativo en la reducción de riesgos y daños al ambiente y a las personas, con un nivel de mejora del 36.6% antes de aplicar el plan de contingencia, llegando al 99.73% de efectividad en el plan de contingencia.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que, para transportar materiales peligrosos, se debe cumplir con las normativas vigentes, se tiene que realizar un reconocimiento de ruta para así identificar los peligros y riesgos que se van exponer y de esa manera se establezcan medidas y controles para evitar daños a las personas y medio ambiente.
2. Se recomienda que antes de iniciar ruta los conductores realicen su inspección vehicular (check Lits), de esa manera verificar el estado de los neumáticos, nivel de frenos, estado de sus termitentes, luces de alta-baja.
3. Es recomendable realizar capacitaciones y entrenamientos más frecuente a los conductores para que estén más preparados ante cualquier evento en la ruta.
4. Se recomienda a las autoridades competentes promover capacitaciones a las empresas para la elaboración de planes de contingencia, ya que esto es una herramienta muy valiosa que nos permite ejecutar procedimientos y acciones para afrontar de manera rápida emergencias en las operaciones.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Argumero, Y. (2019). Elaboración del plan de contingencias para el transporte terrestre de sustancias químicas de la empresa Chemicals & Services SAS. (Tesis de Especialización en Higiene, Seguridad y Salud en el Trabajo). Universidad Distrital Francisco José de Caldas: Bogotá, Colombia.
- Casallo, L. (2019). Gestión de Riesgos de Seguridad en la Empresa de Transporte por Carretera de Materiales Peligrosos en el Callao 2018.
- Constitución Política del Perú [Const.]. Art. 67. (29 de diciembre de 1993). <http://www.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2013/09/Constitucion-Pol%C3%ADtica-del-Peru-1993.pdf>
- Decreto Supremo. N° N° 008-2005-PCM. Reglamento de la Ley 28245.
- Decreto Supremo. N° 005-2012-TR. Reglamento de la Ley 29783.
- ISO 14001. (2015). Sistema de Gestión Ambiental-Requisitos con orientación para su uso Ginebra.
- Jatib, M., Gigante, L., Repetto, H., Montes, S., Ponzoni, L. y Balducci, I. (2021). Análisis del almacenamiento y transporte de materiales y residuos peligrosos en el área del Partido de Tres de Febrero de la Provincia de Buenos Aires, para el diseño de un mapa de riesgos ambientales derivados. INNOVA UNTREF, 1(3). Recuperado a partir de <https://www.revistas.untref.edu.ar/index.php/innova/article/view/985>
- Ley 29783. (2011). Ley de Seguridad y Salud en el trabajo. Disponible en: <https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/29783.pdf>
- Ministerio de Energía y Minas. (2005). Ley N° 28551, Ley que establece la obligación de elaborar y presentar planes de contingencia. Disponible en: <https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/28551.pdf>
- Ministerio de Energía y Minas. (2016). Decreto Supremo. N° 024-2016-EM. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y otras medidas complementarias en Minería.

- Ministerio del Ambiente. (2004). Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Disponible en: <https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/28245.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2005). Ley general del ambiente. Disponible en: <https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/28611.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2016). Decreto Legislativo No 1278. 99. Disponible en: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N-1278.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2017). Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM. Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Disponible en: https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/12/ds_014-2017-minam.pdf
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2022). Estadísticas de notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales. Disponible en: <https://www2.trabajo.gob.pe/estadisticas/estadisticas-accidentes-de-trabajo/>
- Ministerio de transportes y comunicaciones. (2004). Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales peligrosos y Residuos Peligrosos. Disponible en: <https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/28256.pdf>
- Ministerio de transportes y comunicaciones. (2016). Resolución Directoral N° 1075-2016-MTC/16.- Aprueban “Lineamientos para la Elaboración de un Plan de Contingencia para el Transporte Terrestre de Materiales y/o Residuos Peligrosos” (p. 23).
- Ministerio de transportes y comunicaciones. (2010). Resolución Directoral 1011-2010-MTC/15. Implementación del botiquín en los Vehículos destinados a servicios de transporte.
- Ministerio de transportes y comunicaciones. (2008). Decreto Supremo 021-2008 MTC. El Peruano, 24.

- Miño, G., Esparza, F y Esparza, L. (2020). Niveles de accidentabilidad en operadores de Vacuums y riesgos laborales. *Revista Investigación y Negocios*, 13(21), 6-14.
- Monge, A. (2018). Análisis de riesgos en el transporte de productos químicos peligrosos (sosa cáustica) en la ruta Quito–Latacunga (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
- Morantes, J., Lesmes, A. y Martínez, G. (2019). Propuesta plan de manejo de riesgos y amenazas en el transporte de hidrocarburos y sustancias peligrosas en la corporación Prodensa.
- Núñez, E. (2018). Evaluación de riesgos en el Transporte Terrestre de materiales peligrosos en el tramo carretero: Puerto de Matarani hasta el km 67 (Cruce con Carretera Antigua Panamericana). (Tesis de Grado en Medio Ambiente). Universidad Nacional de San Agustín: Arequipa, Perú.
- Pérez, J., León, A. y Holguín, J. (2020) Elaboración del plan de contingencias para el transporte terrestre de hidrocarburos, derivados o sustancias nocivas de la Empresa Transportes Vigía. (Tesis de Especialización en Higiene, Seguridad y Salud en el Trabajo). Universidad Distrital Francisco José de Caldas: Bogotá, Colombia.
- Quispe, I. (2021). Evaluación de la capacidad de respuesta a emergencias con materiales peligrosos en la ruta Matarani–Arequipa y propuesta de controles preventivos para reducir su potencial daño. (Tesis de Grado en Seguridad y Medio Ambiente). Universidad Nacional de San Agustín: Arequipa, Perú.
- SUTRAN. (Enero-Diciembre de 2014). Estadística de accidentes de Tránsito con Daños Personales comparativo Ene - Dic del 2010 - 2014. Perú.
- Unas de las naciones unidas. (2019). Transporte de mercancías peligrosas: Vol. Volumen I.
- Zabaleta, A. (2020). Mitigación de riesgos viales en empresa de transporte de carga de Bogotá DC 2020.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta para línea base

Edad:	
Cargo:	

1. Experiencia en la conducción:

<input type="checkbox"/>	Inferior a 3 años
<input type="checkbox"/>	Entre 3 a 5 años
<input type="checkbox"/>	Mayor a 5 años

2. Tienes el Curso vigente de Materiales Peligrosos:

<input type="checkbox"/>	Si
<input type="checkbox"/>	No

3. Ha tenido en los cinco últimos años un accidente de tránsito:

<input type="checkbox"/>	Si
<input type="checkbox"/>	No

4. Ha tenido en los últimos cinco años incidentes con daños a la propiedad:

<input type="checkbox"/>	Si
<input type="checkbox"/>	No

5. Ha tenido en los últimos cinco años incidentes con daños al medio ambiente:

<input type="checkbox"/>	Si
--------------------------	----

No

6. Cuál consideras que es que es el principal peligro al que se exponen en sus viajes hacia la Mina

Peatones y animales

Unidades terceras

Vías en mal estado

Climas adversos

Estado físico del conductor

7. Cuál consideras que es el principal riesgo a que se expone durante su viaje a la Mina

Atropellos

Derrames

Choques

Cuneteos

Volcaduras

8. Ante un accidente e incidente en ruta sabes a quien reportar

Si

No

9. Sabes cómo actuar ante un derrame de lubricante en ruta

Si

No

10. Sabes qué acciones tomar ante un amago de incendio

Si

No

11. Como evalúas la implementación del Kit Antiderrame en la unidad

Satisfecho

Regular

Insuficiente

12. Con que frecuencia inspeccionas los extintores de la unidad

Siempre

A veces

Cuando recuerdo

13. Como evalúas el mantenimiento de la unidad

Satisfecho

Regular

Insuficiente

Anexo 2. Encuesta aplicada

UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA EN EL TRANSPORTE DE LUBRICANTES
PARA REDUCIR LOS RIESGOS Y DAÑOS AL AMBIENTE Y A LAS PERSONAS EN LA RUTA LIMA-
MINA ANTAMINA

Edad:	52 AÑOS
Cargo:	CONDUCTOR

1. Experiencia en la conducción:

<input type="checkbox"/>	Inferior a 3 años
<input type="checkbox"/>	Entre 3 a 5 años
<input checked="" type="checkbox"/>	Mayor a 5 años

2. Tienes el Curso vigente de Materiales Peligrosos:

<input checked="" type="checkbox"/>	Si
<input type="checkbox"/>	No

3. Ha tenido en los cinco últimos años un accidente de tránsito:

<input type="checkbox"/>	Si
<input checked="" type="checkbox"/>	No

4. Ha tenido en los últimos cinco años incidentes con daños a la propiedad:

<input checked="" type="checkbox"/>	Si
<input type="checkbox"/>	No

5. Ha tenido en los últimos cinco años incidentes con daños al medio ambiente:

<input type="checkbox"/>	Si
<input checked="" type="checkbox"/>	No

6.Cuál consideras que es que es el principal peligro al que se exponen en sus viajes hacia la Mina.

A	<input checked="" type="checkbox"/>	Peatones y animales
B	<input type="checkbox"/>	Vías en mal estado
C	<input type="checkbox"/>	Estado físico del conductor

<input checked="" type="checkbox"/>	Unidades terceras
<input checked="" type="checkbox"/>	Climas adversos

Anexo 3. Descripción de materiales y/o Residuos Peligrosos a transportar

IDENTIFICACION		CLASIFICACIÓN NFPA 704				CLASE	NUMERO NACIONES UNIDAS	NÚMERO DE GUIA DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIA 2020
ESTADO MATERIAL PELIGROSO	MATERIAL PELIGROSO	RIESGO SALUD	RIESGO INFLAMABILIDAD	RIESGO REACTIVIDAD	RIESGO ESPECÍFICO			
LÍQUIDOS	MOBIL DELVAC 1 5W-40 V2	1	1	0			UN: 1270	128
	MOBILTRANS HD 60	0	1	0			UN: 1270	128
	MOBILTRANS HD 30	0	1	0			UN: 1270	128
	MOBILTRANS HD 10	1	1	0			UN: 1270	128
	MOBIL SHC GEAR 680	0	1	0			UN: 1270	128
	MOBIL MINING COOLANT 50%	1	1	0			UN: 3082	171

Anexo 4. Logística y Equipamiento

Tabla 24. *Equipos de protección personal*

CANTIDAD	EPP
1 UND.	Casco de seguridad
1 UND.	Protector auditivo
1 UND.	Lentes de seguridad
1 UND.	Mascarilla de tela o Quirúrgica
1 UND.	Chaleco con cinta reflectiva
1 PAR.	Guantes de badana
1 PAR.	Guantes de tela con nitrilo en la palma
1UND.	Uniforme completo (pantalón y camisa reflectivo de trabajo).
1 PAR.	Zapatos de seguridad con punta de acero.
1 UND.	Traje Tyvek

Fuente. Elaboración propia

Tabla 25. *Materiales de seguridad por unidad vehicular*

CANTIDAD	MATERIALES
2 UND.	Triangulo de seguridad
4 UND.	Conos de señalización
4 UND.	Estacas de madera 1 m
1 UND.	Soga de nylon, cable de acero o cadena (para mover a otro vehículo)
2 UND.	Extintores tipo PQS de 12 kg.
1 UND.	Extintor tipo PQS de 2 kg
1 UND.	Linterna de pilas
1 UND.	Gata hidráulica, de acuerdo al peso de la unidad.
2 UND.	Neumático de repuesto (llanta) lista para su uso.

1 UND.	Llave de ruedas y un juego de herramientas, palanca para enllante
1 UND.	Manguera de jebe para colocar aire en las llantas, en los vehículos que tienen compresora
2 UND.	Paletas de señalización (pare, siga) + 100 m. Cinta de peligro
4 UND.	Tacos de madera

Fuente. Elaboración propia

Tabla 26. *Contenido del botiquín de primeros auxilios*

CANTIDAD	MATERIALES
1 UNID.	Alcohol de 70° de 120 ml
1 UNID.	Jabón séptico
10 UND.	Gasas esterilizadas fraccionadas de 10 cm x 10 cm”
1 UND.	Apósito esterilizado de 10 cm x 10 cm
1 UND.	Esparadrapo 2.5 cm x 5 m.
1 UND.	Venda elástica 4 x 5 yardas
10 UND.	Bandas adhesivas (curitas)
1 UND.	Tijera punta roma de 3 pulgadas
1 PAR.	Guantes quirúrgicos esterilizados 7 ½ (pares)
1 UND.	Algodón x 50 gr.
1 UND.	Instrucciones para el uso del Botiquín de Primeros Auxilios

Fuente. Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2010).

Tabla 27. *Kit de primera respuesta*

CANTIDAD	MATERIALES
1 UND.	Gafas de seguridad
1 UND.	Respirador medio cara más cartuchos para vapores y gases orgánicos
1 PAR.	Botas de jebe para químicos
1 UND.	Traje Tyvek T/XL
50 UNID.	Paños absorbentes oleofilicos 50x40 cm
3 UND.	Salchichas Absorbentes T8 7.5 cm x 2.4 m
1 PAR.	Guantes de PVC
1 UND.	Linterna tipo LED
1 UND.	Martillo con cabeza de caucho y/o goma
1 UND.	Kit de parchado de madera.
1 UND.	Pala antichispa naranja
1 UND.	Pico antichispa naranja
1 PAR.	Recogedor de mano plástico
1 UND.	Escoba para recoger
1 UND.	Cinta de señalización de 50 metros color amarillo
1 UND.	Cinta de señalización de 50 metros color rojo
3 UNID.	Bolsa hazmat roja 70cm x 1,20 mts
1 UND.	Instructivo de uso de Kit de primera respuesta

Fuente. Elaboración propia

Anexo 5. Hojas de Seguridad



Nombre del producto: MOBIL DELVAC 1 5W-40 V2
Fecha de Revisión: 16 Ene 2023
Página 1 de 11

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

SECCIÓN 1 IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTO Y COMPAÑÍA

De acuerdo a la fecha de revisión arriba indicada, esta (M)SDS cumple con las regulaciones en Perú

PRODUCTO

Nombre del producto: **MOBIL DELVAC 1 5W-40 V2**
Descripción del producto: Bases y aditivos sintéticos
Código del producto: 201520101006
Uso previsto: Aceite para motor

IDENTIFICACION DE LA COMPAÑÍA

Proveedor: **Terpel Comercial del Perú S.R.L.**
Av. Jorge Basadre Grohmann 347
Interior 1005
San Isidro
Lima Perú

24 Horas Emergencia en Salud 511- 222 0284
Información técnica del producto 0800-10710

SECCIÓN 2 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Este material es peligroso según las normas reglamentarias (ver la Sección 15 de la FDS).

CLASIFICACIÓN SGA:

Irritación cutánea: Categoría 3.
Tóxico agudo para el medio acuático: Categoría 3.

ETIQUETA:

Pictograma: Sin pictograma

Palabra de señal: Atención

Indicaciones de peligro:

Salud: H316: Provoca una leve irritación cutánea.
Medio ambiente: H402: Nocivo para los organismos acuáticos.

Indicaciones de precaución:

General: P101: Si se necesita consejo médico, hay que tener a mano el envase o la etiqueta. P102:
Manténgase fuera del alcance de los niños. P103: Lea la etiqueta antes de usar.
Prevención: P273: Evite que se libere al medio ambiente.
Respuesta: P332 + P313: En caso de irritación cutánea: Consulte a un médico.
Eliminación: P501: Eliminar el contenido y el recipiente conforme a las normativas locales.

Anexo 6. Procedimiento General de Comunicación de Emergencia

I. OBJETIVO

Definir el procedimiento para una adecuada comunicación en caso de emergencia.

II. ALCANCE

A todas las situaciones de emergencia, sean derrames del producto, accidentes vehiculares, incendios, desperfectos mecánicos, incendio, sismo, disturbios o cualquier otra listada en la matriz de identificación de peligros.

III. REQUERIMIENTOS

- Teléfono celular.
- Radio de comunicación.
- Teléfono público.

IV. SECUENCIA DE ACCIONES

4.1. CONDUCTOR O SUPERVISOR.

- 4.1.1. Mantenga la calma, respire profundamente.
- 4.1.2. Use su celular, en caso de no haber cobertura utilice el teléfono público más cercano.
- 4.1.3. Comuníquese con los Coordinadores de CME y Centro Control GPS.
- 4.1.4. Module su voz, hable despacio y claro, no grite, exprese con claridad y firmeza los detalles de la emergencia.
- 4.1.5. Comunique los detalles según el Formato N° 06 (ver anexo 6).
- 4.1.6. Confirme la información que brindó pidiendo que se la repitan.

4.2. COORDINADOR DEL CME.

- 4.2.1. Recepcione la comunicación del escenario de la emergencia.
- 4.2.2. Solicite al conductor calma y serenidad, bríndele confianza y apoyo.
- 4.2.3. Anote lo informado.
- 4.2.4. Defina el nivel de emergencia reportada.
- 4.2.5. Comunique la emergencia a los miembros del CME.
- 4.2.6. En coordinación con el presidente del CME, solicite apoyo a la PNP, CGBVP, hospitales, defensa civil u otros según sea necesario.
- 4.2.7. Mantenga comunicación permanente con el personal en la emergencia, mínimo verifique el enlace cada 20 minutos.
- 4.2.8. Mantenga comunicación con los servicios de apoyo.

4.3. PRESIDENTE DEL CME.

- 4.3.1. Reciba la comunicación de la escena de la emergencia.
- 4.3.2. Anote todo lo informado.

- 4.3.3. Comuníquese y mantenga informado al remitente y destinatario de la mercadería.
- 4.3.4. Comuníquese con la autoridad competente DGASA.
- 4.3.5. Comuníquese cuando sea necesario con la prensa y autoridades locales.

Anexo 7. Formato N° 06: Informe de Reporte

1. Datos básicos de la empresa:									
Fecha:		Hora:		Localidad:					
Región:		Provincia:		Distrito:					
2. Tipo de evento (Marque con una X):					3. Consecuencia de evento (Marque con una X):				
Volcadura () Choque () Otros ()					Material Peligroso () Residuo Peligroso ()				
() Especificar, además de progresiva					Derrame de: Otro ()				
					Descripción:				
4. Ubicación geográfica (UTM WGS 84):				5. Tipo de material o residuos peligroso derramado:					
Este		Norte		Descripción	Número ONU	Cantidad (Kg/TM/lit/M3)	Remitente	Destinatario	
6. De la Empresa de Servicio de Transportes:									
Empresa que realiza el Servicio de Transporte					Tipo de vehículo:				
					N° de Placa de Rodaje:				
Conductor:									
N° Licencia de Conducir:									
DNI:									
7. De la población, recursos naturales (lagunas, quebradas, ríos, bofedales, etc., áreas agrícolas) e infraestructura hidráulica (canales de riego, drenes) involucrados									
<p>Describir si en el lugar del accidente se encuentra ubicadas poblaciones, áreas de cultivo agrícola, existen recursos naturales cercanos al lugar del accidente. Precisar al riesgo o daños ocasionados.</p>									

8. De las acciones de contingencia a implementar

Describir todas las acciones a ejecutar:

- a. Recojo de materia o residuo peligroso,
- b. Muestreos,
- c. Análisis de laboratorio,
- d. Frecuencias de monitoreo,
- e. Limpieza total,
- f. Restauración de la zona afectada,
- g. Indicar la empresa que realiza el recojo y restauración de zona afectada.

9. De las acciones de comunicación realizada a medios de verificación

Describir las acciones de comunicación inmediatas realizados de acuerdo al directorio del formato C. Asimismo, los medios de verificación mostrados.

- a. Número Telefónico, correo electrónico de contacto reportado el evento ante la DGASA-MTC, Policía Nacional u otro.
- b. Fotografías del evento y en cada acción realizada.
- c. Diagrama grafico del evento
- d. Mapa de ubicación del evento y área de influencia.
- e. Mapa de ubicación de puntos de monitoreo.

B – INFORME FINAL

De acuerdo a la información reportada en el informe inicial, la empresa de Servicio de Transporte detallara la siguiente información en el informe final:

1. Datos Básicos de la Emergencia, se adjuntará como referencia la información emitida en el informe inicial.
2. Daños ocasionados a consecuencia del accidente y/o incidente.
Descripción de los daños ocasionados a la empresa, al ambiente y a la propiedad como consecuencia del incidente. Asimismo, describir las áreas afectadas, mediante un mapa de ubicación y zonificación, adjuntando además fotografías y videos.
3. De las Acciones de Contingencia implementadas
Describir todas las acciones a ejecutar:
 - a. Indicar la empresa que realizo el recojo y restauración de zona afectada, adjuntando los documentos de verificación.

- b. Recojo de material o residuo peligroso.
 - c. Muestreo.
 - d. Análisis de laboratorio para los parámetros que correspondan según determine el evento de emergencia.
 - e. Frecuencias de monitoreo.
 - f. Limpieza total.
 - g. Restauración de la zona afectada que determine la descontaminación del área afectada.
 - h. Fotografías del evento y en cada acción realizada.
 - i. Diagrama gráfico de eventos.
 - j. Mapa de ubicación del evento y área de influencia.
 - k. Mapa de ubicación de puntos de monitoreo.
4. Medidas propuestas por la empresa de Servicio de Transporte para evitar la repetición del accidente:
Evaluación de la emergencia a fin de hacer los ajustes respectivos en los procedimientos internos de la empresa y de los establecidos en el Plan de Contingencia.

Instructivo del formato N° 6: Informe inicial y final del suceso sucedido durante la carga, transporte terrestre y/o descarga de materiales y/o residuos peligrosos

Para el informe Inicial:

1. Datos básicos de la empresa: Se indicará la fecha, hora, localidad, distrito, provincia y departamento donde ocurrió el accidente. Señalar además la ubicación en progresiva.
2. Tipo de evento: Se deberá indicar si el accidente corresponde a un choque, volcadura u otro tipo de accidente de ser el caso.
3. Consecuencia del evento: Precisar si como consecuencia del accidente se generó el derrame del material y/o residuo peligroso o se generó la rotura del tanque de combustible, hidrolina o aceite.
4. Ubicación geográfica: Indicar las coordenadas de ubicación geográficas del accidente en coordenadas UTM, Sistema WGS 84.
5. Tipo de material o residuo peligroso derramado.
 - Descripción del material: Nombre, características, composición química, estado (líquido, gaseoso, sólido y semisólido) y uso.
 - Numero ONU: Número asignado en el Libro Naranja de las Naciones Unidas.

- Peso o Volumen del Material y/o Residuo Peligroso Derramado u otro componente derramado: Peso o Volumen (kilogramos, toneladas, litros y metros cúbicos) del material y/o residuos peligrosos u otro componente (gasolina, petróleo, hidrolina, aceite; que corresponde a combustible usado por la Unidad que presta Servicio de Transporte).
 - Remitente: Nombre del generador del material y/o residuo.
 - Destinatario: Nombre y lugar de la empresa natural o jurídica a la que se entregará el material y/o residuo peligroso.
6. De la Empresa de Servicio de Transportes: Indicar los datos de la empresa del Servicio de Transporte, Información de acuerdo a lo establecido en el Formato N°1, Conductor (es), Licencia de Conducir, Tipo de Transporte (terrestre, ferroviario), Número de Placa de Rodaje del Vehículo.
 7. De la población, recursos naturales (lagunas, quebradas, ríos, bofedales, etc., áreas agrícolas) e infraestructura hidráulica (canales de riego, drenes) involucrados: describir si en el lugar del accidente se encuentra ubicadas poblaciones, áreas de cultivo agrícola, existen recursos naturales cercanos al lugar del accidente. Precisar el riesgo o daños ocasionados.
 8. De las acciones de Contingencia a implementar: Describir todas las acciones a ejecutar desde el inicio de la implementación del plan de contingencia. Por ejemplo:
 - a. Recojo de materia o residuo peligrosos,
 - b. Muestreo,
 - c. Análisis de laboratorio,
 - d. Frecuencia de monitoreo,
 - e. Limpieza total,
 - f. Restauración de la zona afectada,
 - g. Indicar la empresa que realizará el recojo y restauración de zona afectada.
 9. De las acciones de comunicación realizadas y medios de verificación: describir las acciones de comunicación inmediatas realizados de acuerdo al Directorio de Anexos: Asimismo, los medios de verificación mostrados.
 - a. Número telefónico, correo electrónico o contacto reportado el evento ante la DGASA-MTC, Policía Nacional u Otro.
 - b. Fotografías del evento y en cada acción realizada.
 - c. Diagrama gráfico de eventos.
 - d. Mapa de ubicación del evento y área de influencia.
 - e. Mapa de ubicación de puntos de monitoreo.

Para el informe final:

El informe final se elaborará considerando la estructura del formato N°06 – B: Informe Final. Además, se requerirá información como:

- Descripción de la unidad de Transporte: Características técnicas del medio de transporte utilizado.

- Servicios alertados/movilizados como consecuencia del accidente: Nombre de las instituciones con las que se coordinó para la atención de la emergencia según lo señalado en la organización del Plan de Contingencia.
- Medidas inmediatas para mitigar las consecuencias del accidente: Medidas implementadas adoptadas durante la atención de la emergencia.
- Análisis de las causas probables del accidente: descripción de los presuntos errores o faltas que se cometieron y que dieron origen al accidente o incidente.
- Medidas propuestas por el responsable del Plan de Contingencia para evitar la repetición del accidente: Evaluación de la emergencia a fin de hacer los ajustes respectivos en los procedimientos internos de la empresa y de los establecidos en el Plan de Contingencia.
- Información Adicional: Información adicional generada como consecuencia de la atención de la emergencia.

Anexo 8. Fotos en la ejecución del proyecto

Figura 21. Fotos en la ejecución del proyecto



Nota. figuras A entrevista con un conductor; B implementación del kit antiderrame y materiales de seguridad; C equipos de protección personal del conductor; D capacitación a los colaboradores.

Figura 22. Fotos en la ejecución del programa de simulacros



Nota. figuras A simulacro de primeros auxilios; B simulacro de derrame por caída de rocas; C simulacro de lucha contra incendio; D simulacro de derrame por choque.

Anexo 9. Aprobación del Plan de Contingencia



PC-SST-ANT-001

Ver: 01

Página 1 de 107



PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL TRANSPORTE DE LUBRICANTE A GRANEL

LIMA - ANTAMINA

2023

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Cristian Idrogo Asistente SSOMA	Ing. Cesar Larrea Jefe SSOMA	Abel Boyer Gerente General
	 SOCORRO CARGO EXPRESS S.A. CESAR LARREA VALCA RUC 20111234567	 Abel Boyer C. Gerente General Socorro Cargo Express

FECHA DE ACTUALIZACIÓN	FECHA DE APROBACIÓN	FECHA DE PRÓXIMA REVISIÓN
01/03/2023	06/03/2023	06/03/2024

Anexo 11. Ley N° 28551 “Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales peligrosos y Residuos Peligrosos”

Pág. 270898 **El Peruano** **NORMAS LEGALES**

Lima, sábado 19 de junio de 2004

PODER LEGISLATIVO

CONGRESO DE LA REPÚBLICA

LEY N° 28256

EL PRESIDENTE DEL CONGRESO
DE LA REPÚBLICA

POR CUANTO:

EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA;

Ha dado la Ley siguiente:

LEY QUE REGULA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS

Artículo 1°.- Del objeto de la Ley

La presente Ley tiene por objeto regular las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de los materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el medio ambiente y la propiedad.

Artículo 2°.- Del ámbito de aplicación

Están comprendidos en los alcances de la presente Ley, la producción, almacenamiento, embalaje, transporte y rutas de tránsito, manipulación, utilización, reutilización, tratamiento, reciclaje y disposición final.

Artículo 3°.- De la definición de los materiales y residuos peligrosos

Son materiales y residuos peligrosos, para efectos de la presente Ley, aquellas sustancias, elementos, insumos, productos y subproductos, o sus mezclas, en estado sólido, líquido y gaseoso que por sus características físicas, químicas, toxicológicas, de explosividad o que por su carácter de ilícito, representan riesgos para la salud de las personas, el medio ambiente y la propiedad.

Artículo 4°.- De las competencias de las autoridades sectoriales

El sector responsable de la regulación y control de la actividad económica que emplea materiales peligrosos se encarga de regular, fiscalizar y sancionar las actividades, procesos y operaciones en lo referente a la producción, almacenamiento, embalaje, manipulación, utilización y reutilización de estos materiales y residuos peligrosos.

Artículo 5°.- De las competencias del Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Son obligaciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones:

1. Establecer y mantener actualizado un Registro Único de las unidades de transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos.
2. Disponer la expedición de licencia de conducir de categoría especial para los conductores de las unidades de transporte de materiales y/o residuos peligrosos, así como determinar los requisitos para su obtención.
3. Verificar que las Empresas Prestadoras de Servicio de Transporte cuenten con una póliza de seguro que cubra todas las operaciones de transporte de residuos y/o materiales peligrosos, desde su adquisición hasta su disposición final, así como la afectación de terceros y de intereses difusos en materia ambiental.
4. Establecer y mantener actualizado el Registro Nacional de Conductores con licencia especial para transportar residuos y/o materiales peligrosos.
5. Autorizar y fiscalizar el traslado de materiales y/o residuos peligrosos de la actividad industrial y/o minera a las Empresas Prestadoras de Servicio de Transporte que están debidamente registradas conforme al inciso 1 del presente artículo.

6. Determinar la obligatoriedad de las Empresas Prestadoras de Servicio de Transporte a proporcionar un control de mantenimiento preventivo y correctivo a sus unidades motrices, así como llevar un inventario de los materiales y/o residuos peligrosos transportados.
7. Verificar a través de las Direcciones Regionales de Circulación Terrestre, que todo transportista se encuentre autorizado para el traslado de residuos y/o materiales peligrosos.
8. Disponer cuando lo considere necesario que las unidades motrices utilizadas para el traslado de los materiales y/o residuos peligrosos se encuentren cubiertos con tolvas herméticamente cerradas, a fin de evitar la contaminación del medio ambiente.
9. Otras que determine el Reglamento.

Artículo 6°.- Ministerio de Salud

Son obligaciones del Ministerio de Salud:

1. Regular a través de la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA:
 - a) Los aspectos técnico-sanitarios del transporte de los materiales y/o residuos peligrosos, incluyendo su embalaje, carga, transportación y descarga.
 - b) A través de la División de Sustancias Químicas y Residuos Peligrosos, que los generadores y los transportistas cumplan con las políticas y lineamientos sobre el manejo y gestión de residuos y/o materiales peligrosos.
2. Declarar zonas en estado de emergencia sanitaria y ambiental por el manejo inadecuado en el transporte de los materiales y residuos peligrosos.
3. Disponer el levantamiento del estado de emergencia generado por el manejo inadecuado de materiales y residuos peligrosos.
4. Disponer la eliminación y control de los riesgos sanitarios generados por el transporte de residuos y/o materiales peligrosos.
5. Otras que determine el Reglamento.

Artículo 7°.- De las Municipalidades Provinciales

Las Municipalidades Provinciales señalan las vías alternas para el tránsito de las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos así como los lugares de estacionamiento de las mismas, para los cuales coordina con la Comisión Ambiental Regional (CAR) y la Dirección competente del Gobierno Regional. En caso de aquellas poblaciones que no cuenten con vías alternas, se permitirá el tránsito por las vías disponibles.

Artículo 8°.- De las empresas de transportes

- 8.1 Los titulares de la actividad que usan materiales peligrosos sólo podrán contratar los servicios de transporte con las empresas debidamente registradas y autorizadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- 8.2 El Ministerio de Transportes y Comunicaciones, en coordinación con el Ministerio de Salud, establecerá las normas técnicas y de seguridad que deben cumplir las empresas de transportes para los fines de su registro y autorización.

Artículo 9°.- De los Planes de Contingencia

Los titulares de la actividad que usa materiales peligrosos están obligados a elaborar o exigir a las empresas contratistas que intervengan en la producción, almacenamiento, embalaje, transporte, manipulación, utilización, reutilización, tratamiento, reciclaje y disposición final de materiales y residuos peligrosos un plan de contingencia que será aprobado por el Sector correspondiente, para los fines de control y fiscalización ambiental.

Artículo 10°.- De las infracciones

Las infracciones se clasifican en:

- a) Leves, cuando las acciones u omisiones relacionadas con el transporte de materiales y residuos peligrosos ocasionen riesgos o daños de menor relevancia a la salud de las personas, medio ambiente o propiedad;

Anexo 12. D.S N° 021-2008-MTC: Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.

**TRANSPORTES Y
COMUNICACIONES**

Aprueban el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos

**DECRETO SUPREMO
N° 021-2008-MTC**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, la Ley N° 28256, Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, tiene por objeto regular las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de los materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el ambiente y la propiedad;

Que, la Segunda Disposición Final de la Ley N° 28256 establece que el Poder Ejecutivo mediante decreto supremo refrendado por el Presidente del Consejo de Ministros y los Ministros de Transportes y Comunicaciones, Salud, Energía y Minas, Producción y Agricultura, expedirá el reglamento de la citada ley;

Que, de conformidad con lo dispuesto en la Segunda Disposición Final de la Ley N° 28256 se conformó una mesa multisectorial integrada por los representantes de los sectores señalados en la citada disposición final y de otras instituciones públicas y privadas, con el objeto de recoger sus aportes al Proyecto de Reglamento de la Ley N° 28256, que se ha denominado "Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos";

Que, resulta necesario unificar en un cuerpo legal la normatividad sectorial que regula el transporte de materiales y residuos peligrosos, así como regular la indicada actividad en forma integral y sistemática, con el objeto de que la prestación de los citados servicios de transportes sea efectuada en condiciones adecuadas de seguridad, promoviendo la aplicación de estándares internacionales;

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118° de la Constitución Política del Perú y en la Ley N° 28256;

DECRETA:

Artículo 1°.- Aprobación

Apruébese el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, que contiene ciento treinta artículos, siete disposiciones complementarias finales, siete disposiciones complementarias transitorias, una disposición complementaria derogatoria y un anexo.

Artículo 2°.- Refrendo

El presente Decreto Supremo será refrendado por el Presidente del Consejo de Ministros y los Ministros de