



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA



**EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE CÁMARAS
PARA PREVENIR ACCIDENTES EN EL TRASLADO
DE MATPEL EN UNA EMPRESA DE
TRANSPORTES DE AREQUIPA**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. RICARDO CALLO SISA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**

JULIACA – PERÚ

2024



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

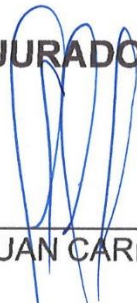
**EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE CÁMARAS
PARA PREVENIR ACCIDENTES EN EL TRASLADO
DE MATPEL EN UNA EMPRESA DE
TRANSPORTES DE AREQUIPA**


TESIS PRESENTADA POR:


Bach. RICARDO CALLO SISA


**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE : 
M. Sc. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA

PRIMER MIEMBRO : 
Dr. RICHARD CONDORI CRUZ

SEGUNDO MIEMBRO : 
Dr. PAUL MAMANI TISNADO

ASESOR DE TESIS : 
Dr. JUAN BENITES NORIEGA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS – P26



RESOLUCIÓN Nº 060-2024-D-FIS-UANCV-J

Juliaca, 26 de abril del 2024

VISTOS:

El expediente Nº 2024-CU-4649 (fecha y hora de sustentación), expediente Nº 2024-CU-4581 (Titulo), la RESOLUCIÓN Nº 038-2024-D-FIS-UANCV que aprueba el Borrador de Tesis, la y el DICTAMEN Nº 084-2024-OI-VRI DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN presentado por el (la) bachiller, **CALLO SISA, RICARDO** quien solicita FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS, titulado: **EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE CÁMARAS PARA PREVENIR ACCIDENTES EN EL TRASLADO DE MATPEL EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTES DE AREQUIPA** conducente a la obtención del Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA** por la modalidad de Sustentación de Tesis,

CONSIDERANDO:

Que, con Resolución Nº 0827-2023-UANCV-CU-R se aprueba la ampliación de Sustentación de Tesis y/o examen de suficiencia para el mes de enero del 2024 y acorde al artículo 5º numeral 5.14 de la Ley Universitaria Nº 30220 establece que las universidades se rigen por el principio del interés superior del estudiante.

Que es necesario dar cumplimiento a la Ley 30220 y sus modificatorias, al Estatuto Universitario y al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" de Juliaca y de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

En uso de las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y, estando al informe de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad.

SE RESUELVE:

PRIMERO.- NOMINAR JURADOS PARA LA SUSTENTACIÓN DE TESIS del tema titulado: **EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE CÁMARAS PARA PREVENIR ACCIDENTES EN EL TRASLADO DE MATPEL EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTES DE AREQUIPA** presentado por el (la) bachiller: **CALLO SISA, RICARDO**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA** habiéndose designado por sorteo a la siguiente terna de jurados:

- Presidente : M. SC. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA
- 1er. Miembro : DR. RICHARD CONDORI CRUZ
- 2do. Miembro : DR. PAUL MAMANI TISNADO
- Asesor de Tesis : DR. JUAN BENITES NORIEGA

SEGUNDO.- PROGRAMAR la FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS VIRTUAL para el día **LUNES, 29 DE ABRIL DEL 2024** a horas **10:00 a.m.** hora exacta. El acto académico de sustentación virtual se llevará a cabo a través de la plataforma de video conferencia Cisco Webex Meetings.

TERCERO.- Realizada la Sustentación de Tesis, el Presidente de la terna de jurados levantará y firmará el Acta de Sustentación de Tesis, en el cual se consignará el resultado obtenido por el (la) Bachiller sustentante, del mismo modo firmaran los otros dos miembros de jurado y asesor de tesis, dando conformidad al acto.

CUARTO.- La Dirección de la Escuela Profesional de Ingeniería de Seguridad y Gestión Minera, el Jurado y el Presidente de la Comisión de Grados y Títulos, quedan encargados de dar cumplimiento a la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.



M.Sc. Juan Carlos Herrera Miranda
 DECANO

C.c.
 Arch. 2024
 JCHM/

Distribución: Jurados, Interesado

**RESOLUCIÓN N° 36-2024-D-FIS-UANCV**

Juliaca, 01 de abril del 2024

VISTOS; el Expediente N° 2023-CU-216529 y el Acta de Aprobación de Borrador de Tesis de fecha 19 de diciembre del 2023 y la RESOLUCIÓN N° 765-2023-D-FIS-UANCV que aprueba el Perfil de Tesis de fecha 16 de noviembre del 2023, presentado por el (la) Bachiller: **CALLO SISA, RICARDO** con el tema titulado: **EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE CÁMARAS PARA PREVENIR ACCIDENTES EN EL TRASLADO DE MATPEL EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTES DE AREQUIPA**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bachiller **CALLO SISA, RICARDO**, ha presentado su Borrador de Tesis titulado: **EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE CÁMARAS PARA PREVENIR ACCIDENTES EN EL TRASLADO DE MATPEL EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTES DE AREQUIPA**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**.

Que, habiendo procedido de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV y el Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, nominó como Jurados a los siguientes Docentes:

- Presidente : M. Sc. Juan Carlos Herrera Miranda
- 1er. Miembro : Dr. Richard Condori Cruz
- 2do. Miembro : Dr. Oscar Gonzalo Apaza Perez
- Asesor de Tesis : Mtro. Ramiro Arturo Rodríguez Saravia

Que, la terna de jurados ha aprobado en su integridad el Borrador de Tesis titulado: **EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE CÁMARAS PARA PREVENIR ACCIDENTES EN EL TRASLADO DE MATPEL EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTES DE AREQUIPA**.

Estando en la opinión favorable del Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, en concordancia al Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV y en uso de las atribuciones que le concede la Ley Universitaria 30220, Ley de Creación de la UANCV 23738 y Modificatoria N° 24661 y el Estatuto Modificado de la UANCV.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR EL BORRADOR DE TESIS, presentado por el (la) Bachiller: **CALLO SISA, RICARDO**, con el tema titulado: **EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE CÁMARAS PARA PREVENIR ACCIDENTES EN EL TRASLADO DE MATPEL EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTES DE AREQUIPA**, quedando apto para tramitar el Dictamen de Originalidad de Trabajo de Investigación y posteriormente solicitar la Fecha y Hora de Sustentación de Tesis previa presentación de los requisitos correspondientes según lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV, la misma que conducirá a la obtención del **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**

ARTÍCULO SEGUNDO.- La Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Secretario Académico de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"M.Sc. Juan Carlos Herrera Miranda
DECANO

**RESOLUCIÓN N° 765-2023-D-FIS-UANCV**

Juliaca, 16 de noviembre del 2023

VISTOS; el Expediente N° 2023-CU-14556, y la copia del Acta de Aprobación de Perfil de Tesis de fecha 08 de noviembre del 2023, para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA, presentado por el (la) Bachiller: **CALLO SISA, RICARDO** con el tema titulado: **EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE CÁMARAS PARA PREVENIR ACCIDENTES EN EL TRASLADO DE MATPEL EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTES DE AREQUIPA.**

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bachiller **CALLO SISA, RICARDO**, ha presentado su Perfil de Tesis titulado: **EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE CÁMARAS PARA PREVENIR ACCIDENTES EN EL TRASLADO DE MATPEL EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTES DE AREQUIPA**, para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA.

Que, habiendo procedido de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV y el Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, nominó como Jurados a los siguientes Docentes:

- Presidente : M. Sc. Juan Carlos Herrera Miranda
- 1er. Miembro : Dr. Richard Condori Cruz
- 2do. Miembro : Dr. Oscar Gonzalo Apaza Perez
- Asesor de Tesis : Mtro. Ramiro Arturo Rodriguez Saravia

Que, la terna de jurados ha aprobado en su integridad el Perfil de Tesis titulado: **EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE CÁMARAS PARA PREVENIR ACCIDENTES EN EL TRASLADO DE MATPEL EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTES DE AREQUIPA**, procediendo con el levantamiento de Acta y firma de Aprobación correspondiente.

Estando en la opinión favorable del Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, en concordancia al Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV y en uso de las atribuciones que le concede la Ley Universitaria 30220, Ley de Creación de la UANCV 23738 y Modificatoria N° 24661 y el Estatuto Modificado de la UANCV.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR EL PERFIL DE TESIS, presentado por el (la) Bachiller: **CALLO SISA, RICARDO**, con el tema titulado: **EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE CÁMARAS PARA PREVENIR ACCIDENTES EN EL TRASLADO DE MATPEL EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTES DE AREQUIPA**, quedando apto para el desarrollo y presentación del Borrador de Tesis según lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV.

ARTÍCULO SEGUNDO.- La Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Secretario Académico de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"M.Sc. Juan Carlos Herrera Miranda
DECANO



EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE CÁMARAS PARA PREVENIR ACCIDENTES EN EL TRASLADO DE MATPEL EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTES DE AREQUIPA

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

11%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE


FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	7%
2	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	2%
3	docplayer.es Fuente de Internet	1%
4	gestop.pe Fuente de Internet	1%
5	1library.co Fuente de Internet	1%
6	ERM PERU S.A.. "PMA para Regularizar la Permanencia de los Puentes Camisea y Sachavacay - Lote 88-IGA0014336", R.D. N° 422-2009-MEM/AAE, 2021 Publicación	<1%



Metadatos complementarios

TÍTULO DE LA TESIS	
EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE CÁMARAS PARA PREVENIR ACCIDENTES EN EL TRASLADO DE MATPEL EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTES DE AREQUIPA	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	RICARDO CALLO SISA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	73106892
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0008-7916-8506
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	JUAN BENITES NORIEGA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	06195745
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-3842-8435
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	29606930
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	RICHARD CONDORI CRUZ
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02442917
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	PAUL MAMANI TISNADO
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	01314987

Datos de investigación	
Línea de investigación	SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS - P26
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	<p>País: Perú Departamento: Arequipa Provincia: Arequipa Distrito: Arequipa</p> <p>Coordenadas: Latitud: -15.4582367 Longitud: -70.130831 https://maps.app.goo.gl/vjHiBoSRqAxyVzXd7</p> 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Marzo 2024 – Agosto 2024
URL de disciplinas OCDE	<p>Ingeniería, Tecnología https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.00.00</p> <p>Minería, Procesamiento de minerales https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.05</p>



UNIVERSIDAD ANDINA
NESTOR CACERES VELÁSQUEZ

MSc. Juan Carlos Herrera Miranda
DIRECTOR (e)
Unidad de Investigación FIS



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo RICARDO CALLO SISA, identificado con DNI

Nro. 703106892 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional

Programa de Segunda Especialidad,

Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

informo que he elaborado el/la **Tesis** o **Trabajo de Investigación**, **Trabajo Académico** denominada:

EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE CÁMARAS PARA PREVENIR ACCIDENTES EN EL TRASLADO DE MATPEL EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTES DE AREQUIPA

Asesorado por: Dr. JUAN BENITES NORIEGA

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.


Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca _____ de SEPTIEMBRE del 2024


Firma del Asesor
(obligatoria)


FIRMA (obligatoria)





DEDICATORIA

A dios por darme el momento de vida, la fuerza y los dones para acabar mi carrera.

A mis padres por su infinito sostén, sacrificio y consejos que me permitieron cristalizar mi anhelado sueño.



AGRADECIMIENTO

Quero expresar nuestro profundo agradecimiento a mi alma mater la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, a la Facultad de Ingeniería de Sistemas, a la Escuela Profesional de Ingeniería de Seguridad y Gestión Minera, y a sus docentes por facilitar nuestro crecimiento profesional.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. Planteamiento del Problema.....	1
1.1.1 Problema General:	2
1.1.2 Problemas Específicos:.....	2
1.2. Objetivos de la investigación	2
1.2.1. Objetivo general:.....	2
1.2.2. Objetivos específicos:.....	3
1.3. Justificación del Estudio	3
1.4. Hipótesis	4
1.4.1. Hipótesis General:	4
1.4.2. Hipótesis Específica:.....	4
1.5. Variables.....	4
1.5.1. Independientes	4
1.5.2. Dependientes	4
1.5.3. Operacionalización de Variables	4



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación 6

2.2. Marco Teórico 8

 2.2.1. Prevención 8

 2.2.2. Teoría de la Pirámide de Bird 9

 2.2.3. Incidente..... 10

 2.2.4. Accidente 10

 2.2.5. Índice de Accidentabilidad 12

 2.2.6. Manejo Defensivo 13

 2.2.7. Equipo de un sistema de videovigilancia..... 14

 2.2.8. Cámaras de Videovigilancia 15

 2.2.9. Cámaras y Accesorios Howen..... 17

 2.2.10. Materiales Peligrosos..... 19

 2.2.11. Traslado de Materiales Peligrosos 23

2.3. Marco Conceptual 24

CAPÍTULO III

PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Diseño de la Investigación..... 26

3.2. Método de la Investigación..... 26

3.3. Población y muestra 27

 3.3.1. Población 27

 3.3.2. Muestra 27

3.4. Técnicas, fuentes e instrumentos de investigación para la recolección de
datos 27



3.4.1. Instrumentos	27
3.4.2. Técnicas.....	27
3.5. Plan de Recolección y procesamiento de datos	27
3.5.1 Fase Inicial.....	28
3.5.2 Fase intermedia	28
3.5.3 Fase Final	28
3.6. Validación de la Contrastación de Hipótesis	28

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Evaluación de los Índices de Accidentabilidad antes de la Implementación	29
4.1.1. Índice de Accidentabilidad	29
4.1.2. Tipos de Accidentes Ocurridos en Ruta	30
4.1.3. Causas de los Accidentes	31
4.2. Planificación e Implementación de las Cámaras en los Camiones	32
4.2.1. Costos para la Implementación	33
4.2.2. Ubicación de las cámaras.....	33
4.2.3. Implementación de las Cámaras para el Control de Traslado	34
4.3. Instalación de Cámaras.....	35
4.3.1. Flujograma para la Instalación.....	35
4.3.2. Procedimiento de la Instalación.....	36
4.4. Desarrollo de Medidas de Control.....	43
4.5. Inspección de Cabinas en Camiones.....	49
4.6. Calcomanías y Afiches	50
4.7. Medidas de Control.....	53



4.7.1. Revisión de Cámaras.....	53
.4.8. Evaluación de la Reducción de los Índices de Accidentabilidad.....	54
4.9. Evaluación de los Índices de Accidentabilidad en el Periodo 2021.....	58
4.10. Evaluación de los Índices de Accidentabilidad en el Periodo 2022.	59
4.11. Estadística de Acciones Sub estándares.....	60
4.12. Estadísticas de las Condiciones Subestándares.....	62
4.13. Indicador de Seguridad en el Traslado de Materiales Peligrosos.....	64
CONCLUSIONES.....	68
RECOMENDACIONES.....	71
BIBLIOGRAFÍA.....	73
ANEXOS.....	76



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tabla de Operacionalización de Variables.....	5
Tabla 2 Tabla de Índice de Accidentabilidad 2021	30
Tabla 3 Instalación de Cámaras de Seguridad en Camiones de Traslado de Materiales Peligrosos	35
Tabla 4 Tipos de Conductas de Riesgos	45
Tabla 5 Sanciones para Faltas Leves	47
Tabla 6 Sanciones para Faltas Medias.....	48
Tabla 7 Sanciones para Faltas Graves.....	49
Tabla 8 Calcomanías de Advertencia	50
Tabla 9 Tabla de Índice de Accidentabilidad 2022	54
Tabla 10 Reporte de Faltas por Ruta	57
Tabla 11 Actos Subestándares en el Traslado de Materiales Peligrosos 2022	61
Tabla 12 Condiciones Subestándares en el Traslado de Materiales Peligrosos 2022.	63



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Pirámide de Bird.....	9
Figura 2 Cámara de Video Howen - Hero-C60S0D1-1MR	32
Figura 3 Cámara de Video Howen - Hero-C60S0V30-1MR.....	32
Figura 4 Cámara de Video Howen - Hero-C60S0V24-1M	33
Figura 5 Flujograma de Instalación de Cámaras	36
Figura 6 Fuente de Alimentación de Energía	37
Figura 7 Cámara Vista Frontal.....	38
Figura 8 Cámara Vista Interna.....	39
Figura 9 Cámara Vista Externa	40
Figura 10 Consola de Almacenamiento de Videos	41
Figura 11 Monitor de Videos.....	42
Figura 12 Prueba en Vacío.....	43
Figura 13 Campaña de Eliminar Objetos y Alimentos de la Cabina.....	51
Figura 14 Campaña de Control de Velocidad.....	52
Figura 15 Campaña de Fatiga y Somnolencia.....	53
Figura 16 Estadística de Accidentes 2022.....	55
Figura 17 Reporte de Faltas en Rutas 2022.....	58
Figura 18 Índice de Accidentabilidad 2021	59
Figura 19 Índice de Accidentabilidad 2022	60
Figura 20 Estadística de Actos Subestándares 2022	61
Figura 21 Estadística de Actos Subestándares 2022	64
Figura 22 Indicador de Frecuencia 2021-2022	65
Figura 23 Indicador de Severidad 2021-2022.....	65
Figura 24 Indicador de Accidentabilidad 2021-2022.....	66
Figura 25 Índices de Accidentabilidad 2021-2022	67



RESUMEN

Evaluar el grado de efectividad de las cámaras en la prevención de accidentes durante el transporte de sustancias peligrosas fue el objetivo principal de esta tesis, «Evaluación de la efectividad de la implementación de cámaras en la prevención de accidentes durante el transporte de sustancias peligrosas en una empresa ubicada en Arequipa.» La idea principal era reducir el número de incidentes que ocurren cuando se transportan materiales peligrosos. La población del estudio estuvo conformada por conductores que laboran en una empresa de transporte ubicada en Arequipa. Mediante el uso de etapas analíticas, descriptivas y explicativas en la metodología, se hizo posible una evaluación exhaustiva de las iniciativas de mejora continua orientadas a disminuir los accidentes en todo el proceso..

La introducción de cámaras para camiones en una empresa de transporte ubicada en Arequipa tiene como objetivo minimizar los accidentes asociados al transporte de materiales peligrosos en diversas rutas. Esta medida garantiza que cualquier acción inadecuada realizada por los conductores y las condiciones de trabajo inadecuadas que puedan encontrar sean monitoreadas y abordadas a través de una variedad de medidas, que incluyen sanciones, cartas de compromiso, debates de retroalimentación, campañas de concientización, recordatorios visuales, memorandos y suspensiones de jornadas laborales.

Al incorporar cámaras en los camiones que transportan materiales peligrosos a lo largo de diversas rutas de transporte, podemos realizar una vigilancia que nos permite identificar los principales factores que contribuyen a los accidentes reportados: acciones deficientes y condiciones desfavorables en las rutas. Para abordar este tema, realizamos evaluaciones e implementamos medidas de control, resultando en una reducción significativa en la tasa de accidentabilidad para el año 2022. La tasa de accidentabilidad disminuyó un 84,65%, con una tasa de 61,30 frente a la tasa de 399,40 observada en 2021.

Palabras clave: camiones, cámaras, ruta, accidentes, materiales peligrosos.



ABSTRACT

The present thesis, which is entitled "evaluation of the implementation of cameras to prevent accidents in the transfer of hazmat in a transport company of Arequipa" had the general objective evaluate the implementation of cameras to prevent accidents in the transport of hazardous materials. And the general hypothesis is to prevent accidents in the transfer of hazardous materials. The population was considered to be all the drivers of a transport company in Arequipa and the methodology was developed in analytical, descriptive and explanatory stages, thus allowing continuous improvement to be evaluated from start to finish for the reduction of accidents.

The implementation of cameras in trucks in a transport company in Arequipa aims to prevent accidents related to the transfer of hazardous materials on the different routes along which they have been circulating, checking the substandard acts performed by drivers and the substandard conditions under which their activities are being carried out, which will be controlled with sanctions, letters of commitments, feedback talks, campaigns, reminder stickers, reprimands and suspensions of working days.

The work determines that the implementation of the cameras in the trucks that transport hazardous materials through the different transport routes, It allows us to carry out a monitoring in which we can observe that substandard acts carried out and the substandard conditions found on the roads are the main factors influencing the number of reported accidents, to this end, the evaluation and improvements of control measures were carried out; that which significantly reduced the accident rate for the year 2022 by presenting an accident rate of 61.30; reducing this rate by 84.65% in relation to 2021, which showed a 399.40 accident rate.

Keywords: trucks, cameras, route, accidents, hazardous materials.



INTRODUCCIÓN

La industria minera que a lo extenso del país es de las principales fuentes económicas con una gran variedad de unidades mineras ubicadas en su mayor parte en la zona de los Andes, La minería se lleva a cabo mediante diversos métodos de extracción y procesamiento, que varían en función del mineral específico, la región geográfica y la empresa responsable de la extracción

Siendo la ubicación de estas, el principal problema para la transferencia estos materiales peligrosos (MATPEL) que se usa para las tareas de voladura, la unidad minera tiene que ejecutar un plan trascendental para prevenir los accidentes que ocurren durante su traslado, que se inicia en la planta de producción o polvorines hasta la zona de descarga o almacenamiento en la unidad minera.

En esta investigación, examinamos los métodos de transporte que involucran camiones equipados con tanques tipo cilindro, semirremolques tipo plataforma o camionetas para transportar materiales peligrosos. Estos camiones son contratados por empresas externas que poseen los vehículos necesarios y emplean personal capacitado para operarlos.

Dentro del sistema de gestión integrado, existe un mecanismo para monitorear la ruta designada para cada camión, incluido el establecimiento de límites de velocidad y el tiempo de conducción requerido por hora. Además, el sistema utiliza equipos de Sistema de Posicionamiento Global (GPS) para rastrear la ubicación de las unidades durante todo el viaje, minimizando así el riesgo de accidentes en la carretera.

Para mejorar la supervisión y minimizar los accidentes, se ha seleccionado como solución la implementación de cámaras de vídeo dentro de la cabina del camión. Estas cámaras monitorearán no sólo al conductor sino también el interior y el exterior del camión, brindando una visión integral tanto de las acciones del conductor como de las condiciones de la carretera. Al analizar la información recopilada, será factible evaluar



e implementar acciones preventivas y correctivas para abordar cualquier comportamiento o circunstancia deficiente que pueda surgir durante las operaciones.



CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. Planteamiento del Problema

La minería se lleva a cabo mediante diversos métodos de extracción y procesamiento, que varían en función del mineral específico, la región geográfica y la empresa responsable de la extracción. obteniendo como resultado un evento no deseado.

MATPEL es transportado mediante semirremolques con capacidad aproximada de 30 toneladas desde la nave de producción o almacén de pólvora hasta el área de descarga o almacenamiento de la unidad minera, donde está constantemente expuesto a posibles peligros en el camino. Ruta: Ruta en la que existe una muy alta posibilidad que aya un accidente debido al tipo de trabajo o conducta inseguro que los conductores puedan realizar en ella.

Según estadísticas del área SSOMA de una empresa de transportes de Arequipa en el 2021 se ha suscitado el caso de distintos accidentes registrando un accidente incapacitante de grado temporal por consecuencia de varios factores como el exceso de velocidad en ruta y distracciones en los conductores de las unidades vehiculares.

A la luz de los percances relacionados con el traslado de MATPEL, abordaremos lo siguiente: En cuanto al elemento humano, los empleados sufren directamente lesiones corporales leves, graves o transitorias que requieren atención médica y/o rehabilitación, una pérdida de autonomía personal y cambios en sus planes de vida. El



aspecto financiero incluye todos los costes y pérdidas tangibles sufridos por el individuo en el accidente, además de los gastos de reposición de suministros y maquinaria perdidos, las bajas laborales del empresario y las reclamaciones al seguro.

1.1.1 Problema General:

¿Cómo demostrar la reducción del índice de accidentabilidad con la implementación de cámaras en camiones de traslado de MATPEL en una empresa de transportes de Arequipa?

1.1.2 Problemas Específicos:

1. ¿Cuál es el índice de accidentabilidad en el traslado de materiales peligrosos en una empresa de transportes de Arequipa?
2. ¿Cómo prevenir el índice de accidentabilidad en el traslado de materiales peligrosos en una empresa de transportes de Arequipa?
3. ¿De qué manera se podrá prevenir los actos subestándares identificados en los conductores de traslado de materiales peligrosos en una empresa transportes de Arequipa?
4. ¿Cuál es el índice de accidentabilidad con la implementación de cámaras en los camiones de traslado de materiales peligrosos en una empresa transportes de Arequipa?

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general:

- Evaluar la implementación de cámaras en camiones de traslado de materiales peligrosos para la reducción del índice de accidentabilidad en una empresa transportes de Arequipa.



1.2.2. Objetivos específicos:

- Evaluar los índices de accidentabilidad en el traslado de materiales peligrosos en una empresa transportes de Arequipa en el período 2022.
- Planificar e implementar las cámaras en los camiones que trasladan materiales peligrosos para la reducción del índice de accidentabilidad en una empresa transportes de Arequipa.
- Desarrollar medidas de control para prevenir los actos subestándares identificados en los conductores mediante las cámaras de video en los camiones que realizan la actividad de traslado de materiales peligrosos, en una empresa transportes de Arequipa.
- Evaluar la reducción de los índices de accidentabilidad con la implementación de cámaras de video en los camiones que trasladan materiales peligrosos en una empresa de transportes de Arequipa en el periodo 2022.

1.3. Justificación del Estudio

El proceso de traslado de MATPEL muchas veces revela actuaciones deficientes realizadas por camioneros debido a sus malas prácticas de conducción, resultando en accidentes que causan daños tanto al personal como a los materiales de la empresa. Esto subraya la importancia de implementar cámaras de video para monitorear a los conductores y su comportamiento deficiente, previniendo accidentes de manera efectiva mediante controles estrictos y, en última instancia, reduciendo la tasa general de accidentes.



1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis General:

- Mediante la implementación de cámaras en camiones de traslado de materiales peligrosos se previene el índice de accidentabilidad en una empresa de transportes de Arequipa.

1.4.2. Hipótesis Especifica:

- La implementación de cámaras en camiones de traslado de materiales peligrosos ayudara a prevenir los accidentes en una empresa de transportes de Arequipa.

1.5. Variables

1.5.1. Independientes

- Implementación Cámaras

1.5.2. Dependientes

- Accidentes

1.5.3. Operacionalización de Variables

La operacionalización de variables se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1

Tabla de Operacionalización de Variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Implementación de Cámaras del traslado de MATPEL.	Aplicar este sistema tecnológico de seguridad que permite grabar las actividades del traslado de MATPEL.	Se basa en la planificación, implementación y el establecimiento de controles.	<ul style="list-style-type: none"> Planificación 	<ul style="list-style-type: none"> Cronograma de actividades de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> Ubicación de Cámaras Prueba en vacío Revisión de grabaciones
			<ul style="list-style-type: none"> Implementación Análisis de Monitoreo 	<ul style="list-style-type: none"> Análisis y monitoreo de camiones y/o conductores Evaluación del tipo de conducción Identificar los actos subestándares 	
Accidentes	Definido como un evento inesperado que produce daño de diferente gravedad en las personas	Estos se miden mediante la recolección de estadísticas que generan el índice de accidentabilidad	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación de accidentes 	$IA = \frac{IF \times IS}{1000}$	Registro de accidentes
			<ul style="list-style-type: none"> Índice de frecuencia 	$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes}}{N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}} * 1'000'000$	Modelo de Causal de Perdidas
			<ul style="list-style-type: none"> Índice de severidad 	$IS = \frac{N^{\circ} \text{ de dias perdidos}}{N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}} * 1'000$	Registro de trabajo en campo



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

Tapia (2022) en su investigación sobre cámaras de video instaladas en vehículos policiales para evitar la extralimitación de funciones en procedimientos de delito flagrantes, las cuales fueron instaladas en los vehículos policiales para poder evaluar las actividades y actuaciones de todos los involucrados, estas quedan registradas en video y la evidencia permita observar la forma en que el policía cumple esos procedimientos, la investigación realizada tiene un orientación cualitativo y de diseño que es no experimental, a su vez usó el instrumento de la entrevista la cual fue aplicada a la población comprendida por cuatro servidores técnicos directivos oficiales así como de cuatro personas de manifiesto. Finalmente concluyo que la implementación de cámaras de video 24/7 en vehículos policiales coadyuvaría a evidenciar los actos de servicio en procedimientos de delitos flagrantes en el Ecuador.

Báez (2019) Su tesis buscó desarrollar un mecanismo para identificar los mejores lugares para colocar cámaras de seguridad en los laboratorios de la Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja, Facultad de Ingeniería Electrónica. Para realizar este estudio se utilizó una estrategia de métodos compuestos, combinando métodos cuantitativos y cualitativos. La población de estudio estuvo conformada por docentes, estudiantes y personal de laboratorio de la Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja. A través del estudio se encontró que el 98% de toda la



superficie del laboratorio podía ser cubierta por cámaras equipadas con lentes gran angular. Mediante la colocación de cámaras en lugares estratégicos, la instalación de este sistema de videovigilancia proporcionó la mayor cobertura posible.

Sarabia (2018) La Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Politécnica de Chimborazo ha implementado un sistema de seguridad a través de video vigilancia inalámbrica que permite el monitoreo y visualización de todos los eventos en tiempo real. Esto se desarrolló a través del método de investigación descriptivo y no experimental, donde se encontró que el sistema de seguridad a través de video vigilancia con cámaras IP presenta mejores prestaciones para el edificio de la FIE y brindará seguridad al edificio tanto interna como externamente.

Mercham (2020) En su tesis, creó una metodología cualitativa y cuantitativa con un plan de recolección de datos para su análisis y proceso de investigación, y diseñó un sistema de video vigilancia con cámaras de seguridad para la gestión y monitoreo de la Unidad de Bienestar Estudiantil de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Su población estuvo compuesta de la Unidad de Bienestar Estudiantil mientras tanto para la muestra se eligió a toda la población el cual fue de 11 personas a quienes se les aplicó el instrumento de encuestas y entrevistas. Donde finalmente concluye que los equipos tecnológicos tienen óptimo funcionamiento y hicieron pruebas que admitieron dejar en el uso de cada cámara instalada

Custodio (2021) Con el objetivo de crear un sistema de monitoreo para manifestar oportunamente somnolencia en choferes en rutas que son interprovinciales de la ciudad de Chiclayo, la tesis se centró en diseñar una solución tecnológicamente avanzada. Al utilizar el procesamiento de imágenes digitales y analizar los movimientos faciales y el comportamiento ocular, específicamente la orientación e inclinación de la cara, se empleó una cámara en este tipo de sistema de monitoreo aplicado. La población muestra estuvo compuesta por 30 conductores de diversas empresas Después de realizar las pruebas necesarias para el sistema de control de la somnolencia, se determinó que el sistema alcanzó una impresionante tasa de efectividad del 97,98%.



Naranjo (2019) en su tesis ideó un plan para realizar un sistema de transmisión de videovigilancia que consienta monitorear las actividades de los trabajadores durante el transporte de mercancías por parte de Expreso D3 SAC. Este método utiliza el módem, un DVR también cámaras que son de vigilancia, y el análisis experimental se centra en la efectividad de velocidad de transferencia del módem y centro de operaciones para determinar si la red móvil puede admitir las configuraciones de video. Toda la flota de camiones de Expreso D3 SAC sirvió como población y muestra para este estudio. En definitiva, Naranjo concluyó que incorporar este diseño podría fomentar la innovación dentro de la empresa de transporte o potencialmente reducir la incidencia de accidentes durante el transporte de mercancías.

Bautista (2019) examinó la efectividad de diversas herramientas tecnológicas como sistemas de monitoreo GPS, Tabletas Copilot, Gorros Inteligentes, Bandas de Monitoreo del Sueño. -Pulseras y Cámaras Filmadoras en la reducción de accidentes e incidentes durante el transporte de concentrados. El estudio empleó un diseño de causa y efecto y se centró en la población dentro del corredor minero Las Bambas, utilizando como muestra toda la flota de camiones de transporte. Los resultados indicaron que la implementación de estos sistemas tecnológicos arrojó resultados altamente favorables. En 2017 se produjeron 17 sucesos no deseados con una tasa de accidentabilidad del 1,4. Sin embargo, en 2018, el número de eventos no deseados disminuyó a 5, lo que resultó en una tasa de accidentabilidad de 0,00. Estos hallazgos subrayan la importancia de utilizar estos sistemas tecnológicos para monitorear, desarrollar planes de acción y rastrear desviaciones para mitigar efectivamente accidentes e incidentes.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Prevención

El Principio de Prevención incluye la puesta en marcha de políticas y procedimientos para resguardar la vida, la salud y el cuidado general de los

trabajadores, así como los de cualquier otra persona presente en el lugar de trabajo o que preste servicios. A la hora de valorar y mitigar los peligros para la salud en el trabajo, es imprescindible examinar los elementos sindicales, profesionales y biológicos, con especial atención a las características específicas de cada sexo. (Ley de seguridad y salud en el trabajo, 2017)

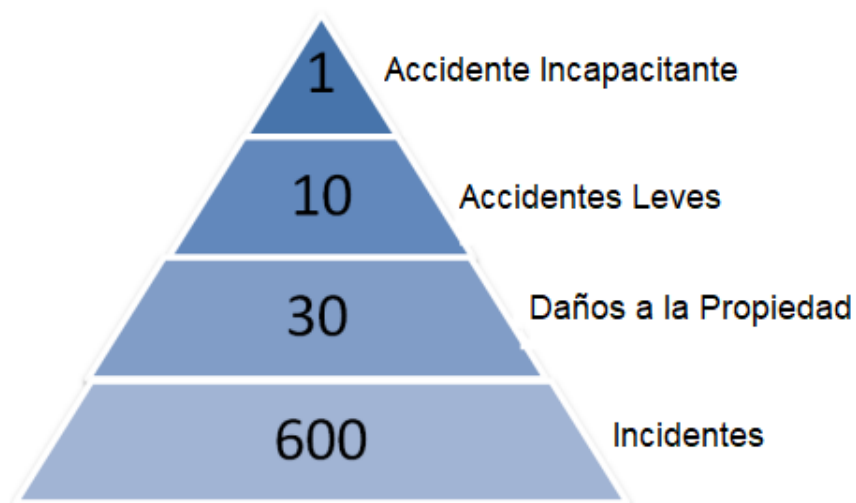
2.2.2. Teoría de la Pirámide de Bird

La pirámide de Bird también conocida como la pirámide de accidentabilidad es una representación gráfica que señala que detrás de un accidente fatal se ocultan alertas previas.

Esta teoría se basa en el estudio de 1,753,498 accidentes en donde se concluye que por 1 accidente incapacitante se presentan 10 accidentes leves, 30 accidentes con daños materiales y por ellos 600 incidentes. De acuerdo a esta gráfica que se ve en la Figura 1. Muestra que, si logramos eliminar los incidentes, evitaremos los daños a la propiedad así mismo los accidentes leves y si evitamos estos eliminaremos los accidentes incapacitantes.

Figura 1

Pirámide de Bird





Esta guía de causalidad en pérdidas para el estudio de los accidentes señala de izquierda a derecha el suceso de accidentes que ocurren y generan daños, producen pérdidas y tienen eventos. Los accidentes e incidentes contienen causas inmediatas y básicas, en los cuales, encontramos los trabajos subestándares y las condiciones subestándares provocadas por los elementos particulares y factores laborales

2.2.3. Incidente

Es un evento no deseado que ocurre repentinamente que se dan en circunstancias de casualidad, y no provoca daño a la persona, a la propiedad, al proceso o al medio ambiente.

Según el Decreto Supremo N° 023-2017-EM, es cualquier posible siniestro que ocurra durante o en correlación con el empleo y en el que el afectado no resulte físicamente dañado.. (Ministerio de Energía y Minas, 2017, pág. 39)

2.2.4. Accidente

Dentro de los límites del horario laboral designado de un trabajador, puede ocurrir un incidente imprevisto que resulte en daño físico, discapacidad o incluso la muerte. Tal como lo establece la Ley N° 29783, se precisa accidente en el trabajo a un suceso repentino directamente relacionado o derivado de las actividades laborales que produce lesiones corporales, deterioro funcional, parálisis o muerte del colaborador. Además, un accidente de trabajo abarca situaciones en las que un empleado se encuentra realizando tareas bajo la dirección de su empleador, incluso si tiene lugar fuera del ambiente y horario de trabajo habituales (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2017, p. 86).

Un accidente de trabajo, según lo define el Decreto Supremo N° 023-2017-EM, se refiere a cualquier suceso imprevisto que resulte en daño físico, deterioro o fatalidad a un empleado. Abarca incidentes que ocurren durante el cumplimiento de las



instrucciones del empleador o la realización de tareas bajo su supervisión, incluidos aquellos que tienen lugar fuera de la hora y lugar de trabajo habitual. (Ministerio de Energía y Minas, 2017, pág. 26)

Según la gravedad, los accidentes laborales con contusiones personales pueden ser:

- 1. Accidente Leve:** Al accidentado se le concede un breve período de descanso tras una evaluación médica, lo que le permite volver rápidamente a su trabajo habitual al día siguiente, maximizando su productividad.
- 2. Accidente Incapacitante** Los accidentes de trabajo pueden conllevar descanso, separación justificada del trabajo y procedimiento previo evaluación médica. El día del accidente no se tendrá en cuenta en el análisis estadístico. La gravedad de la invalidez determina la clasificación de los accidentes de trabajo:

Total Temporal

En los casos en que la lesión provoque la pérdida de la función corporal, la persona lesionada recibirá tratamiento médico hasta que se recupere por completo.

Parcial Permanente

En los casos en que se produzca una lesión que tenga como El resultado es la pérdida parcial de un órgano, un miembro o las funciones que lo acompañan.

Total Permanente:

La pérdida de un miembro u órgano, junto con sus funciones, se clasifica como lesión anatómica o funcional total. Esta clasificación comienza con la pérdida del dedo meñique.

Accidente Mortal

El suceso que resulta en un daño fatal al trabajador requiere la inclusión de la fecha de muerte para el análisis estadístico. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2017, págs. 86-87)



Prevención de Accidentes

Las organizaciones y los empleadores se esfuerzan por establecer políticas, procedimientos, normas y prácticas que tengan como objetivo prevenir riesgos en el lugar de trabajo y lograr objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional a través de la organización del trabajo y sus procesos. (Ramírez, 2005)

Causas Inmediatas

Son aquellas debidas a los actos condiciones subestándares.

Condiciones Subestándares

Cualquier circunstancia presente en el trabajo puede dar lugar a un accidente.

Actos Subestándares

Cualquier conducta o comportamiento inadecuado por parte del empleado podría provocar un accidente. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2017)

Causas Básicas:

se mencionaron factores tanto laborales como personales.

- **Factores Personales.** - Se hace referencia a las limitaciones de experiencia, fobias y tensiones del trabajador.
- **Factores del Trabajo.** - Son muchas las variables que intervienen cuando se habla de trabajo, incluidas sus condiciones y su entorno. Entre ellas se incluyen la organización, los procesos, los ritmos, los turnos de trabajo, la maquinaria, los equipos, los materiales, los dispositivos de seguridad, los sistemas de mantenimiento, el entorno, los procedimientos y la comunicación. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2017, pág. 88)

2.2.5. Índice de Accidentabilidad

La accidentabilidad de la empresa se determina mediante el análisis de índices estadísticos que están interrelacionados y proporcionan investigación cuantitativa sobre las características de los accidentes. El estudio de las tasas de accidentabilidad implica la identificación de los siguientes índices. (Reason, 2016)



Índice de Frecuencia de Accidentes (IF)

El cálculo del número de accidentes mortales e incapacitantes por millón de horas-hombre trabajadas se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ accidentes} * 1'000,000}{\text{Horas Hombre Trabajadas}}$$

Índice de Severidad Accidentes (IS)

El cálculo del número de días perdidos o cargados por millón de horas-hombre trabajadas se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$IS = \frac{N^{\circ} \text{ días perdidos} * 1'000,000}{\text{Horas Hombre Trabajadas}}$$

Índice de Accidentabilidad (IA)

Las empresas mineras se clasifican en función de una evaluación integral que tiene en cuenta tanto la tasa de frecuencia de lesiones con tiempo perdido (IF) como la tasa de gravedad de las lesiones (IS). Para determinar esta clasificación, el valor de la tasa de frecuencia se multiplica por la tasa de gravedad y luego se divide por 1000. (Ministerio de Energía y Minas, 2017, págs. 39-40)

$$IA = \frac{IF * IS}{1000}$$

2.2.6. Manejo Defensivo

El manejo defensivo se refiere a una conducción segura que trata de evitar accidentes derivadas de acciones incorrectas y/o equivocadas de los demás usuarios de la vía.

El chofer, mientras transita por las vías o sendero, debe permanecer muy atento a los faltos cometidos por otros conductores, absteniéndose de recurrir a la agresión o la violencia. (Morales, 2012, pág. 50)

En pocas palabras, la conducción defensiva implica anticipar la posibilidad de que otros conductores cometan errores y tomar medidas de seguridad proactivas, como lo haría un conductor profesional. (Morales, 2012, pág. 51)



Seguridad de un conductor profesional

La aplicación de las recomendaciones de seguridad no tiene ningún valor si el conductor no las sigue. Es fundamental que los conductores profesionales tengan en cuenta que corren constantemente el riesgo de que pueda tener un accidente mientras conducen un vehículo; Incluso el más mínimo momento de falta de atención puede conducir a resultados graves. Por lo tanto, deben elegir conscientemente conducir con precaución, absteniéndose de sucumbir a acciones impulsivas y, en cambio, manteniendo una conducta serena y tranquila. **(Morales, 2012, pág. 48)**

2.2.7. Equipo de un sistema de videovigilancia

Para el control de las cámaras estas se conectan a través de manera inalámbrica o cableada, teniendo presente el fin para se les valla a utilizar, manteniendo la estandarización solicitada y un programa compatible para su correcto desempeño.

Video Cámaras

Son dispositivos que poseen una lente que permite capturar imágenes y las transmite a un sistema de grabación o almacenamiento o que también puede ser visto en tiempo real. El objetivo es que el propietario pueda acceder a ellas en cualquier momento. Existen varias clasificaciones de cámaras de seguridad según su forma, apariencia y características únicas. Estas clasificaciones incluyen tipo domo, tipo cubo, tipo bala y más. Cada tipo de cámara es adecuada para diferentes situaciones y escenarios, son herramientas que nos brindan seguridad y nos permiten monitorear la actividad de un lugar en el interior o exterior.

Monitor

Es un elemento de mucha utilidad donde fundamentalmente nos ofrecen información descriptiva sobre los objetos a visualizar. Pueden ser de distintos tamaños, los más utilizados para el sistema de observación varían desde las 9" hasta las 12", claro que se



puede encontrar de mucho mayor dimensión, pero estos son utilizados con multiplexores y se les puede encontrar en tamaños desde 15" y 20".

Unidades de Grabación y/o servidores de video

Los sistemas de videovigilancia en cuestión son el DVR (grabador de vídeo digital), que puede grabar imágenes digitales para almacenarlas en su propia memoria, y el NVR (grabador de vídeo en red), que puede ser un dispositivo físico o virtual que utiliza una red inalámbrica para operar cámaras de videovigilancia IP. **2.2.8.4. Conectores:** El modelo estándar de conectores de cable es el UTP (Unshielded Twisted Pair), este conector es un par trenzado de cables que se utiliza para una variedad de especificaciones, una de las cuales es Ethernet, estas se terminan usualmente con un terminal RJ 45. Las siglas RJ significan Registered Jack que nos da a conocer que es un modelo estándar. El estándar describe las asignaciones de los códigos de color de los hilos a los pines (diagrama de pines) de los cables Ethernet. (Saurez, 1999)

2.2.8. Cámaras de Videovigilancia

Los empleadores tienen la opción de utilizar cámaras de videovigilancia como herramienta tecnológica para monitorear el desempeño laboral, al mismo tiempo que sirven como evidencia para fundamentar cualquier violación contractual cometida por los empleados. (Valle, 2021, págs. 31-59)

Tipos de Cámaras:

- **Cámaras IP:** Estas cámaras son perfectas para su uso y ofrecen a los usuarios la posibilidad de monitorear un área específica. Están diseñados específicamente para transmitir caracteres de video y audio a través del Internet, ya sea a través de un enrutador ADSL o una red local, permitiendo la visualización en tiempo real desde cualquier lugar del mundo utilizando una computadora conectada a Internet. Además, tienen la capacidad de grabar imágenes de forma remota. Las cámaras



fijas también tienen la flexibilidad de cambiar de lente para adaptarse a diversos entornos. (García, 2010)

- **Cámaras Domo:** Las cámaras, que poseen una estructura esférica que abarca una lente interna, se utilizan frecuentemente para proteger áreas interiores. Su atractivo diseño y su discreta instalación los convierten en una opción popular. (Rentería, 2018)
- **Cámaras Tipo Bala:** Estas cámaras están diseñadas para uso en exteriores, ya que poseen un alto nivel de seguridad que garantiza su durabilidad frente a desafíos externos como la lluvia o el polvo. Sin embargo, también se pueden instalar fácilmente en interiores. Además, están equipados con tecnología infrarroja, lo que les permite capturar imágenes claras incluso en completa oscuridad, proporcionando capacidades de visión nocturna. (Rentería, 2018)
- **Las Cámaras con Movimiento y Zoom:** En áreas espaciales, se utilizan cámaras robóticas equipadas con capacidades de giro, inclinación y zoom. Estas cámaras son supervisadas por una persona en un centro de seguridad que monitorea y observa activamente sus imágenes. (Jasso, 2019)
- **Las Cámaras Térmicas o Infrarrojas:** Independientemente de las condiciones de iluminación, estos dispositivos permiten visualizar la radiación térmica emitida por los objetos, dando como resultado imágenes luminosas visibles a simple vista. En consecuencia, estos dispositivos particulares se utilizan en aplicaciones de vigilancia que involucran áreas mal iluminadas. Además, poseen la capacidad de grabar durante todo el día y activar automáticamente su función de infrarrojos para visión en blanco y negro durante la noche. Cabe señalar que estos dispositivos se encuentran entre las opciones más costosas disponibles en el mercado para la visión nocturna LED. (Prado, 2008)



2.2.9. Cámaras y Accesorios Howen

Cámara DMS

Cámara de Sistema de Monitoreo del Conductor (DMS) Driver Driver Monitoring System de Howen, que suministra una valoración en tiempo real de la presencia y el estado del conductor. Detecta con precisión la fatiga, la distracción, el tabaquismo y una variedad de malos comportamientos de conducción que afectan la seguridad de la conducción. (Howen Technologies, 2022)

Especificaciones Técnicas

- Marca: Howen
- Modelo: Hero-C60S0D1-1MR
- Resolución de Video: 1280X720
- Salida de Video: AHD
- Distancia de enfoque: 0,7 metros
- Enfoque: 0.4 mm
- Corriente de Voltaje: 12 V
- Tamaño: 85x38x98 mm

Cámara Vehicle AHD IR Dome Camera

Cámara domo V30 Howen de tamaño pequeño, con iluminación por luz infrarroja, con audio, utilizada principalmente en aplicaciones de interior. (Howen Technologies, 2022)

Especificaciones Técnicas

- Marca: Howen
- Modelo: Hero-C60S0V30-1MR
- Resolución de Video: 1280X720
- Salida de Video: AHD
- Angulo de Visión: 3.6 mm - 90 grados, 2.8 mm -110 grados, 2.1 mm - 120 grados
- LED infrarrojo: 12 LEDs



- Espectro infrarrojo: 940 nm
- LED infrarrojo: 12 LEDs
- Alcance LED infrarrojo: 5m Sensibilidad 0.1 Lux en F1.2, modo de color, 0 Lux IR
ON
- Tamaño: 69.2x52.8 mm

Cámara Vehicle AHD Front View Camera

Cámara de visión frontal V24 de tamaño pequeño, con Audio, sin Iluminación infrarroja, implementada principalmente en aplicaciones de vista frontal interior y frontal.

(Howen Technologies, 2022)

Especificaciones Técnicas

- Marca: Howen
- Modelo: Hero-C60S0V24-1M
- Resolución de Video: 1280X720
- Salida de Video: AHD
- Angulo de visión: 3.6mm - 90 grados, 2.8mm - 100 grados, 2.5mm - 110 grados
- Enfoque: 0.4 mm
- Corriente de Voltaje: 12 V
- Peso Neto: 200 gramos
- Tamaño: 57.9 x 56 x 62 mm

Unidad de almacenamiento 8 ch HDD / SSD AI MDVR

Hohn MA80-08v3 es un MDVR de 8 canales con HDD de gama alta, diseño compacto, funciones de DMS/RF/ADAS preciso, con muchas interfaces, adecuado para vehículos comerciales. (Howen Technologies, 2022)

Especificaciones Técnicas

- Marca: Howen
- Modelo: Hero-MA80-08
- Sistema Operativo: Linux



- 3G/4G: Módulo 4G/3G incorporado
- Ubicación: Modo de posicionamiento de modo dual incorporado: GPS + BeiDou
- Entrada de Video: 8 x 1080 pixeles AHD
- Entrada de audio: 1
- Salida de Video: AHD 720 pixeles.
- Tarjeta SD: 1 de hasta 512 GB
- Disco Duro: 1 estado sólido de 4TB
- USB: USB 2.0 x 1
- RJ45: 1 (6 pines)
- Fuente de Alimentación: 12V x 1.5V x 1
- Tamaño: 187 x 176 x 62 mm
- Nivel de Protección: IP54
- Protocolo de red: Protocolo H

2.2.10. Materiales Peligrosos

Podemos definir un material peligroso como cualquier sustancia que suponga un riesgo para la salud humana, la propiedad o el medio ambiente.

Esta definición abarca sustancias con propiedades fisicoquímicas y/o biológicas que tienen el potencial de producir o liberar materiales peligrosos en cantidades que supongan un riesgo grave para la salud humana, el medio ambiente o la propiedad, como polvo, humos, gases, líquidos, vapores, agentes infecciosos, irritantes, sustancias inflamables, explosivos, corrosivos, asfixiantes, toxinas o radiaciones ionizantes. Cabe destacar que, a menos que el material en cuestión corresponda a una de las clases enumeradas en el Libro Naranja de las Naciones Unidas, los concentrados minerales se incluyen en la clase 9 con arreglo a la normativa expuesta en el artículo 15.. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2008)



Clasificación de Materiales Peligrosos

Esta clasificación se da en nueve grupos los cuales se encuentran establecidas en el Libro Naranja de la Naciones Unidas. (Borlinqui, 2011)

Clase 1: Explosivos

Son materiales o dispositivos que liberan instantáneamente gas y calor; su funcionamiento puede ser por efectos del calor, golpes o contaminación y los resultados pueden terminar en riesgos mecánicos o térmicos. Estos se subdividen:

- División 1.1: Peligro de explosión enorme, es decir, que la carga explota toda a la vez. Por ejemplo, la dinamita.
- División 1.2: Explosivos con riesgo de proyectil. trozos o proyectiles. Por ejemplo, cordones detonantes.
- División 1.3: Proyectiles, voladuras y explosivos con riesgo de incendio. motores para cohetes.
- División 1.4: El riesgo de explosión es mínimo. Fuegos artificiales típicos y munición para armas pequeñas.
- División 1.5: Explosivos que tienen un alto potencial de explosiones enormes, pero son notablemente estables y es poco probable que exploten. Por ejemplo, el nitrato de amonio.
- División 1.6: Bajo riesgo de explosión masiva, pero increíblemente insensibles. No pueden explotar realmente por error.

Clase 2: Gases

En determinadas circunstancias, es posible comprimir o licuar estos materiales específicos mediante presión o frío extremo. Alternativamente, se pueden transformar a un estado líquido mediante la aplicación de presión. En caso de una emergencia que involucre estas sustancias, las posibles consecuencias pueden incluir congelación, quemaduras y/o envenenamiento.



- División 2.1 Gases Inflamables: Se encienden fácilmente y se queman velozmente.
Ej.: Gas Licuado de Petróleo, Acetileno, Hidrógeno.
- División 2.2 Gases No Inflamables: Material comprimido que no se quema y tolera la combustión. Ej.: Dióxido de Carbono, Argón Criogénico.
- División 2.3 Gases Venenosos: Son tóxicos planteando un gran riesgo para la salud. Ej.: Cloro, Bromuro de Metilo.

Clase 3: Líquidos Inflamables

- Líquido Inflamable: Es un líquido que tiene un punto de inflamación bajo los 37°C.
Ej.: Gasolina, Alcohol Etilico.
- Líquido Combustible: Líquido con punto de inflamación en o sobre los 37°C y bajo los 93°C. Ej.: Aceites Combustibles, Combustible Diesel, Solventes.
- Líquido Pirofórico: Material que se inflama espontáneamente en presencia de aire seco o húmedo en o bajo 54°C. Ej.: Alquil Aluminio.

Clase 4: Sólidos Inflamables

Este material, aunque no es explosivo, tiene el potencial de encenderse debido a la fricción o al calor retenido durante los procesos de fabricación, o puede incendiarse fácilmente al entrar en contacto con el aire o el agua.

- División 4.1: Estas sustancias son de naturaleza sólida y tienen propensión a encenderse y quemarse fácilmente. Su combustión es implacable, lo que plantea desafíos para extinguirlos. Abarcan varios tipos, incluidos explosivos humedecidos, materiales autorreactivos y sólidos altamente combustibles. Ejemplos de tales sustancias incluyen virutas y nitrocelulosa.
- División 4.2: Ciertos materiales, como el carbón y el fósforo, tienen la capacidad de encenderse espontáneamente o autocalentarse cuando se exponen al aire.
- División 4.3: El material en cuestión tiene la capacidad de encenderse sin ninguna fuente de ignición externa y también puede emitir gases que son inflamables o tóxicos



cuando se exponen al aire húmedo o al agua. Ejemplos de tales materiales incluyen carburo de calcio y polvos de magnesio.

Clase 5: Materiales Oxidantes y Peróxidos orgánicos

Estos compuestos estimulan la combustión de materiales tanto orgánicos como inorgánicos mediante la producción de oxígeno.

División 5.1: Estos oxidantes tienen la capacidad de potenciar o iniciar la combustión de otros materiales, incluso en ausencia de aire, debido a su disponibilidad de oxígeno. Por ejemplo, el hipoclorito de calcio y el nitrato de amonio.

División 5.2: Los peróxidos orgánicos son compuestos que pueden ser sensibles al calor, la fricción o los golpes, además de mejorar la combustión de otros materiales. Por ejemplo, peróxido de benzol y ácido peroxiacético

Clase 6. Materiales Venenosos e Irritantes

El impacto principal de estos materiales es sobre los organismos vivos (incluidos humanos, animales y plantas). Pueden ingresar al cuerpo a través de tres vías principales: la piel, la ingestión o la inhalación. Además, estos materiales poseen atributos adicionales como toxicidad, inflamabilidad y corrosividad.

- División 6.1: Se consideran irritantes una amplia gama de sustancias químicas peligrosas, como el tetracloruro de carbono, las anilinas, el ácido cianhídrico, los compuestos de arsénico y los gases lacrimógenos.
- División 6.2 Etiológicos: Este grupo incluye patógenos y venenos, entre otros agentes infecciosos, que pueden causar enfermedades en los seres humanos. El SIDA (Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida) y la hepatitis son dos ejemplos de estas enfermedades.

Clase 7. Materiales Radioactivos:

Estos materiales poseen un atributo distintivo en el que emiten varias partículas, a saber, Alfa, Beta y Gamma. Las consecuencias de la exposición a estas partículas pueden manifestarse ya sea a través de efectos biológicos o por la aparición de quemaduras en los cuerpos que entran en contacto con ellas.



Clase 8. Materiales Corrosivos

El aluminio y el acero pueden oxidarse o debilitarse cuando se exponen a sustancias que dañan la piel. Los vapores son irritantes y venenosos, y algunos de los materiales reaccionan cuando entran en contacto con el agua. Entre estos ingredientes se encuentran el ácido sulfúrico y la sosa cáustica (hidróxido de sodio).

Clase 9. Otros Materiales Regulados o Misceláneos

Los materiales peligrosos que entran en la categoría miscelánea son aquellos que no encajan en ninguna otra clasificación para el transporte. Estas sustancias tienen el potencial de ser anestésicas, dañinas o causar irritación. Ejemplos de tales materiales incluyen cal viva, sustancias magnetizadas, productos de limpieza domésticos y minerales concentrados.

2.2.11. Traslado de Materiales Peligrosos

transporte terrestre de basura y/o materiales peligrosos. También se incluyen las actividades relacionadas con la carga, estiba, manipulación y descarga.. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2008)

La transferencia de materiales peligrosos es un tipo de servicio de transporte que terceros ofrecen a cambio de una tarifa. Puede implicar la carga, estiba, manipulación y descarga de residuos y/o artículos peligrosos.(Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2008)

Un transportista es una persona física o jurídica que realiza el transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos. En la operación de transporte, el remitente es quien entrega la carga; puede ser el fabricante, el propietario o el destinatario. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2008)

Para ello se utiliza la unidad de carga, un remolque o semirremolque sin motor equipado y acondicionado en función del tipo de residuo o material peligroso que transporta. Se fijan al vehículo de transporte y deben ir etiquetadas con una advertencia



que destaque la posibilidad de que haya materiales o basura peligrosos mediante colores y símbolos.. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2008)

Para todo el proceso de esta actividad contamos con el etiquetado del producto, la hoja resumen de seguridad, plan de contingencia y equipos de protección personal. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2008)

2.3. Marco Conceptual

Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente

Se trata de un paradigma de gestión eficaz que combina la protección del medio ambiente con los fundamentos de la salud y la seguridad en el trabajo para evitar y controlar los riesgos para las personas, los bienes y el medio ambiente.

Camiones

Es un medio de transporte de carga el cual traslada distintos tipos de mercancía, este compuesto de un chasis y cabina. Existen distintos tipos de camiones como los rígidos, semirremolques de tipo lona, frigoríficos, porta coches, cisterna, plataforma, contenedores, etc.

Traslado de Materiales Peligrosos

Es la actividad que resulta de transportar de un lugar a otro una mercancía de material peligroso, el cual debe estar etiquetado y rotulado para identificar la clase de producto.

El cual cumple con estándares internacionales y nacionales

Accidente de Tránsito

Es un suceso no esperado que se da en la vía pública donde se involucra al menos un vehículo en movimiento, el cual produce una colisión o choque haciendo daños materiales y/o daños a los individuos. A su vez afecta la libre transporte de los automóviles que se encuentran en la vía.



Acto subestándar

Son comportamientos por los trabajadores que infringen los procedimientos establecidos, los cuales provocan riesgos contra su propia seguridad y la de los demás, estos a su vez inducen a aumentar la probabilidad de producir un accidente.

Prevención:

- la acción de anticiparse para evitar un evento no deseado, el cual es un conjunto de medidas y acciones que tienen la finalidad de reducir los accidentes.

Seguridad Vial

Es el conjunto de acciones y medidas para prevenir los accidentes de tránsito, los cuales tienen factores de riesgo como lesiones y muertes que se producen

en los usuarios de la vía. La seguridad vial es muy importante porque nos lleva a generar una buena conducta en el uso apropiado de los vehículos que se conoce como manejo defensivo donde reconocemos los peligros que podemos encontrar en la vía como el mal estado de las vías, falta de señalización y el tránsito de personas.

Cámaras de video

Son dispositivos muy utilizados en diferentes ámbitos, estos capturan imágenes de video a tiempo real que permiten monitorear lo que sucede en el lugar. Con la finalidad de buscar comportamientos específicos que puedan indicar acciones inadecuadas.



CAPÍTULO III

PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Diseño de la Investigación

El estudio científico utiliza un diseño cuasiexperimental debido a la selección no aleatoria del grupo de estudio, que está predeterminado. La investigación se centra en la ejecución de las cámaras como una medida de control en el transporte de materiales peligrosos, examinando específicamente los riesgos asociados a las rutas tomadas por los camioneros.

3.2. Método de la Investigación

La investigación que se lleva a cabo es una combinación de métodos cuantitativos y cualitativos. Cuantitativamente, el estudio tiene como objetivo analizar estadísticamente las tasas de accidentalidad mensualmente, observando que un aumento en las conductas deficientes de los conductores se correlaciona con una mayor probabilidad de accidentes. Cualitativamente, la investigación pretende describir y evaluar la implementación de cámaras en una empresa de transporte de Arequipa, enfocándose específicamente en reducir los índices de accidentabilidad en el transporte de materiales peligrosos.



3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

En la presente investigación el universo poblacional está representado por 34 conductores de todos los camiones que trasladan material peligroso en una empresa de transportes de Arequipa.

3.3.2. Muestra

La muestra considera a todos los conductores de los camiones que están encargados de transportar material peligroso en una empresa de transportes de Arequipa siendo un total de 34 conductores.

3.4. Técnicas, fuentes e instrumentos de investigación para la recolección de datos

3.4.1. Instrumentos

Las tablas de registro de accidentes y el registro de incidentes -que documenta los accidentes ocurridos durante la transferencia de MATPEL- serán las herramientas utilizadas en el desarrollo de este trabajo.

3.4.2. Técnicas

El proceso de evaluación para la implementación de cámaras de seguridad implicará observar y analizar de cerca los informes relacionados con el traslado de materiales peligrosos. El objetivo principal es identificar la causa subyacente de las incidencias que puedan producirse durante las actividades de traslado de MATPEL.

3.5. Plan de Recolección y procesamiento de datos

El establecimiento de una metodología de investigación adecuada para este proyecto se llevará a cabo de la siguiente manera:



3.5.1 Fase Inicial

Recopilación de datos sobre la accidentalidad, tanto en frecuencia como en gravedad.

3.5.2 Fase intermedia

- Planificación de tareas:
- Utilizar cámaras para controlar el flujo de materiales potencialmente peligrosos.
- Instrucción para conductores.
- Evaluación y supervisión de los coches.

3.5.3 Fase Final

- Revisión de las grabaciones.
- Análisis de los índices de gravedad, frecuencia y siniestralidad.
- Revisión de los resultados.
- Recomendaciones y conclusiones.

La presente investigación realizara las respectivas capacitaciones, retroalimentaciones y demás contribuciones para mejorar el control de traslado de materiales peligrosos.

3.6. Validación de la Contrastación de Hipótesis

Al examinar la herramienta de recolección de datos administrada a una empresa de transporte en Arequipa, realizaremos una prueba de hipótesis. Esta prueba evaluará la correlación entre las frecuencias de las categorías observadas, específicamente la instalación de cámaras de seguridad y la ocurrencia de accidentes.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Evaluación de los Índices de Accidentabilidad antes de la Implementación

Para realizar una evaluación de la frecuencia de accidentes, es fundamental tener en cuenta diversos factores como el tipo, número y causas de los accidentes, así como informes de actos y condiciones deficientes durante el transporte de materiales peligrosos. Además, es importante señalar que esta evaluación se refiere específicamente a las rutas Arequipa - Unidad Minera. Unidad Minera– Arequipa, Cusco – Unidad Minera y Unidad Minera – Cusco.

4.1.1. Índice de Accidentabilidad

El número de accidentes leves e incapacitantes ocurridos en las rutas Unidad Minera-Arequipa, Arequipa-Unidad Minera, Cusco-Unidad Minera y Unidad Minera-Cusco es lo que da cuenta de los índices de accidentabilidad para el año 2021. De ellos, se reportaron 11 accidentes leves y 1 accidente que ocasionó incapacidad temporal al personal.

Para una mejor apreciación del índice de accidentabilidad del año 2021 se mostrará la estadística de los accidentes acontecidos en el año 2021 en la Tabla 2.

Tabla 2

Tabla de Índice de Accidentabilidad 2021

Estadísticas de Accidentes – 2021															
Empresa de Transportes de Arequipa				Accidentes			Reportes					Índices de Seguridad			
Mes	Conductores	Total	H.H.T.	Mortales	Incapacitantes	Leves	Propiedad	Procesos	Días Perdidos	Incidentes/Accidentes	Actos	Condiciones	Frecuencia	Severidad	Accidentabilidad
Ene	34	34	5,712	0	0	1	0	0	1	1	8	12	350,14	175,07	61,30
Feb	32	32	5,376	0	1	3	1	0	2	4	12	6	744,05	372,02	276,80
Mar	34	34	5,712	0	0	1	0	0	0	1	18	5	175,07	0,00	0,00
Abr	34	34	5,712	0	0	1	0	0	0	1	6	7	175,07	0,00	0,00
May	34	34	5,712	0	0	1	0	0	0	1	3	6	0,00	0,00	0,00
Jun	34	34	5,712	0	0	2	1	0	1	2	4	6	350,14	175,07	61,30
Jul	34	34	5,712	0	0	0	0	0	0	0	2	9	0,00	0,00	0,00
Ago	34	34	5,712	0	0	1	0	0	0	1	4	4	175,07	0,00	0,00
Set	34	34	5,712	0	0	0	0	0	0	0	2	6	0,00	0,00	0,00
Oct	34	34	5,712	0	0	0	0	0	0	0	4	8	0,00	0,00	0,00
Nov	34	34	5,712	0	0	0	0	0	0	0	7	4	0,00	0,00	0,00
Dic	34	34	5,712	0	0	1	0	0	0	1	20	12	175,07	0,00	0,00
Acum	34	34	68,208	0	1	11	2	0	4	12	90	85	2144,61	722,16	399,40

Los meses con mayor número de accidentes registrados son enero, febrero y junio, con un total de 12 incidentes. Entre ellos, en febrero se produjo un accidente concreto que provocó la incapacidad temporal de un conductor. Estos accidentes contribuyen al aumento global de la siniestralidad durante estos meses. De hecho, si se consideran los 4 accidentes menores ocurridos en enero y junio, la tasa de accidentalidad combinada alcanza el 36%. Asimismo, sólo en febrero la tasa de accidentabilidad es del 33%. Estos meses destacan por tener una siniestralidad significativamente mayor respecto a otros meses. Sin embargo, cabe señalar que a pesar de estas elevadas tasas, la tasa global de accidentabilidad para 2021 fue de 399,40.

4.1.2. Tipos de Accidentes Ocurridos en Ruta

En el año 2021 se produjo un número importante de accidentes. Para este proyecto nos enfocamos específicamente en los accidentes con mayor índice de accidentabilidad, dando como resultado la creación del Registro de Accidentes e



Incidentes - 2021. Este registro proporciona información detallada sobre los accidentes ocurridos, incluyendo una breve descripción y un relato cronológico de los eventos.

4.1.3. Causas de los Accidentes

Se aplicó el Modelo de Causalidad de Pérdidas para analizar las causas de los percances y accidentes ocurridos en 2021. Se descubrió que tanto las malas prácticas de conducción como las circunstancias desfavorables durante el transporte de productos químicos peligrosos contribuyeron a los incidentes que se notificaron en primer lugar. Estos factores inmediatos contribuyeron significativamente a la ocurrencia de los accidentes, siendo el rendimiento deficiente el que mostró la asociación más fuerte. La siniestralidad indica que en el futuro se hará hincapié en resolver estas causas inmediatas para evitar nuevos accidentes. Además, el análisis de las causas subyacentes puso de manifiesto que tanto los factores profesionales como los personales -sobre todo la falta de reconocimiento y evaluación de los peligros derivados de los factores personales- contribuyeron a los accidentes.

El conductor de una colisión trasera que involucró a dos camiones experimentó una discapacidad temporal debido a una combinación de factores personales, incluidas la distracción y el exceso de confianza. La causa inmediata del accidente fue el exceso de velocidad del conductor del vehículo, así como la negligencia al llevar alimentos en la cabina. Estos actos subestándares, que son cometidos por el conductor mientras conducen, como ignorar los límites de velocidad y distraerse o confiarse demasiado, contribuyen a un número significativo de accidentes. Además, las condiciones deficientes, como la presencia de personas o animales en la carretera, las condiciones climáticas adversas y el mal estado de la carretera, también influyen en una pequeña proporción de los accidentes. Estas condiciones pueden atribuirse al mismo camión o pueden ocurrir a lo largo de la ruta designada.

4.2. Planificación e Implementación de las Cámaras en los Camiones

En la implementación de cámaras de video en los camiones que trasladan MATPEL se procedió a utilizar la cámara de video frontal de marca Howen y modelo Hero-C60S0D1-1MR que se muestra en la Figura 2. A este se le suma la cámara de video interna en cabina de la marca Howen y modelo Hero-C60S0V30-1MR que se muestra en la Figura 3. Y por último contaremos con la cámara de video externa de marca Howen y modelo Hero-C60S0V24-1M que se muestra en la Figura 4.

Figura 2

Cámara de Video Howen - Hero-C60S0D1-1MR



Figura 3

Cámara de Video Howen - Hero-C60S0V30-1MR



Figura 4

Cámara de Video Howen - Hero-C60S0V24-1M



Se presentan las fichas técnicas de las cámaras donde se muestra una descripción del dispositivo y sus especificaciones.

4.2.1. Costos para la Implementación

Para una sola unidad o vehículo, el coste total de la instalación de las videocámaras es de 1.700,00 \$ (mil setecientos dólares estadounidenses). El coste total para 24 unidades sería de 40.800,00 \$ (cuarenta y ochocientos dólares estadounidenses).

4.2.2. Ubicación de las cámaras

La instalación de las cámaras de seguridad se ejecutó en tres áreas diferenciadas: vista frontal, vista adentro y vista afuera, cada una con un propósito específico.

- Vista Frontal:

Para la cámara de vista frontal se dio la ubicación en la parte posterior del timón de dirección en la parte del tablero. Esta tiene la función de enfocar y grabar las actividades como posturas de los conductores, distracciones, bostezos, uso de cinturón



y uso de celular; las cuales ayudan a establecer los distintos elementos que son concluyentes en una potencial evento o accidente.

- Vista Interna:

En el compartimiento de manejo del vehículo, la cámara de visión interior está puesta en la esquina superior de la puerta, frente al asiento del conductor. Su objetivo principal es capturar, documentar y evaluar las acciones del conductor, así como controlar el orden y la organización de la cabina. Esta valiosa herramienta ayuda a identificar diversos factores que pueden contribuir a posibles incidentes o accidentes.

- Vista Externa.

Ubicada en la parte central superior del parabrisas dentro de la cabina del conductor, la cámara de visión externa ofrece una perspectiva panorámica superior de los alrededores. Su función principal es realizar vigilancia de la vista externa, con un enfoque particular en documentar, evaluar e identificar cualquier condición deficiente durante el viaje. Esta cámara está situada estratégicamente en esta región específica para capturar casos de negligencia e imprudencia del conductor, particularmente en relación con la proximidad de vehículos que circulan en el carril opuesto, lo que potencialmente puede provocar incidentes o accidentes.

4.2.3. Implementación de las Cámaras para el Control de Traslado

Todo el proceso de implementación de las cámaras en los 24 camiones, se dio por una empresa contratista verificada en este tipo de servicios. Se describe el mes de instalación, número total de camiones instalados y el cumplimiento de las instalaciones en la Tabla 3.

Tabla 3*Instalación de Cámaras de Seguridad en Camiones de Traslado de Materiales**Peligrosos*

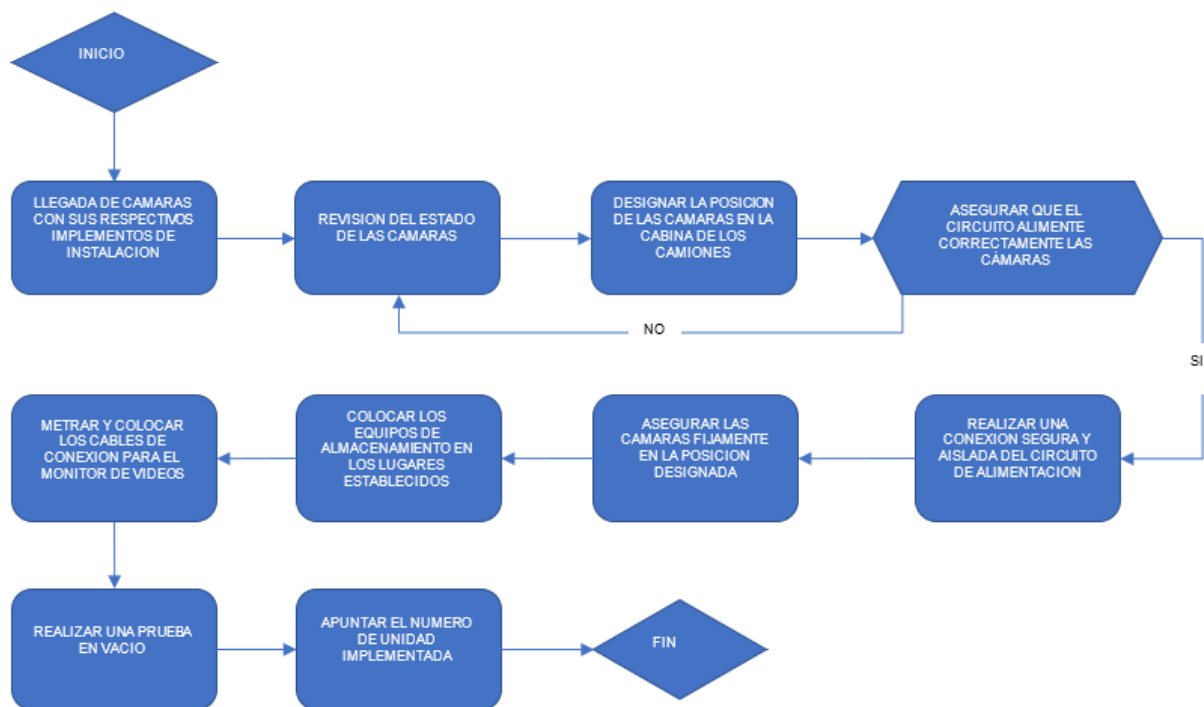
Mes	Nro. de Cámaras por Mes	Nro. de Incumplimientos por Mes	Nro. Total de Camiones Instalados por Mes	Cumplimiento (%)
Enero	14	4	10	71,43%
Febrero	5	0	5	100%
Marzo	5	0	9	180%
Abril	-	-	-	-
Mayo	-	-	-	-
Junio	-	-	-	-
Julio	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-
Setiembre	-	-	-	-
Octubre	-	-	-	-
Noviembre	-	-	-	-
Diciembre	-	-	-	-
Total	24	4	24	100%

4.3. Instalación de Cámaras**4.3.1. Flujograma para la Instalación**

Este flujograma que se ve en la Figura 5. Determina el inicio y fin de la implementación de las cámaras a los 24 camiones que trasladan MATPEL desde su llegada y revisión de equipos hasta la prueba en vacío después de haber sido instaladas en los camiones.

Figura 5

Flujograma de Instalación de Cámaras



4.3.2. Procedimiento de la Instalación

- Llegan las cámaras de seguridad y se revisa su estado.
- La instalación de cámaras de seguridad dentro de los vehículos.
- El personal de SSOMA es responsable de supervisar el adecuado cumplimiento del proceso de instalación de la cámara, el cual fue ejecutado por el contratista contratado para la instalación de la cámara. La atención se centró principalmente en la ubicación y posicionamiento de las cámaras dentro de los camiones para evitar problemas durante la prueba vacía.
- Determinación del circuito de alimentación.

Los lugares determinados para la alimentación de las cámaras fueron tomadas de la parte central de la consola del tablero del camión como se muestra en la Figura 6.

Figura 6

Fuente de Alimentación de Energía



1. - Cableado para conectar la consola de grabación y la cámara.
2. Cableado de la cámara montado en el camión: Iniciando desde la parte central del tablero del camión con dirección a la parte trasera del volante de dirección como podemos ver en la Figura 7.

Figura 7

Cámara Vista Frontal



3. Desde la parte central del tablero del camión con dirección a la parte superior derecha de la puerta enfocando al conductor como muestra la Figura 8.

Figura 8

Cámara Vista Interna



4. Dando inicio desde la parte central del tablero del camión con dirección a la consola superior frontal culminando en el centro del parabrisas como se muestra en la Figura 9.

Figura 9

Cámara Vista Externa



5. Para la consola de almacenamiento de videos el cableado inicia en la parte superior central y termina en la parte baja del tablero del camión como se muestra en la Figura 10.

Figura 10

Consola de Almacenamiento de Videos



- Sincronización de monitor de videos y cámaras.

La sincronización de la pantalla y las cámaras se realizaron por los cables de Interfaz Multimedia de Alta Definición (HDMI), y de Universal Series Bus (USB) como se muestra en la Figura 11.

Figura 11

Monitor de Videos



- Prueba en Vacío.

Para la prueba en vacío se muestra la Figura 12. Donde se da la verificación que las cámaras y almacenadores de videos estén trabajando correctamente y sin ningún tipo de fallos.

Figura 12

Prueba en Vacío



Asimismo, se realizó el Plan de Instalación de cámaras de Seguridad.

El plan de instalación se ejecuta con el intención de monitorear y tener el control de actos y condiciones subestándares, a su vez implementar las medidas que permitan la prevención de accidentes en la ruta de traslado de materiales peligrosos que puedan producirse en los conductores.

4.4. Desarrollo de Medidas de Control

La evaluación de videos que capturan los comportamientos inseguros exhibidos por los conductores en la carretera es un proceso continuo luego de la exitosa



instalación de las cámaras dentro y fuera en los camiones de transporte MATPEL. El asistente de monitoreo de cámara del departamento de SSOMA revisará y evaluará las imágenes obtenidas del conductor diariamente después de cada viaje para cumplir con las sanciones prescritas descritas en la tabla de sanciones.

Con el objetivo de promover la mejora de conductas deficientes, este proceso incluye la implementación de un control de verificación por video, junto con la emisión de diversas advertencias como carta compromiso, charla de retroalimentación y memorando. Es importante enfatizar que si no se observan cambios significativos en el desempeño o conducta, incluso después de la ejecución de estas medidas de control, la empresa se reserva el derecho de rescindir la relación laboral de la persona en cuestión.

Para determinar el alcance de la responsabilidad del conductor, los actos o condiciones deficientes se clasificaron en tres tipos distintos:

- Falta Leve
- Falta Media
- Falta Grave

Los tipos de conductas de riesgo se presentan en la Tabla 4. Las faltas que sean reconocidas serán clasificadas por el nivel de riesgos que sobrelleva.

Tabla 4

Tipos de Conductas de Riesgos

Conductas de Riesgo	Falta
Uso inadecuado de Radio Comunicación	Leve
Objetos sueltos interior cabina	Leve
No usar los tres puntos de apoyo al ascender y descender de la cabina	Leve
Dejar la puerta abierta al salir de la unidad	Leve
Distracción por desvío de mirada mayor a 3 seg	Leve
Bostezo	Leve
No mantiene la distancia adecuada entre unidades del convoy	Leve
Mal uso de EPP's	Leve
Botar residuos por la ventana	Media
Maniobra temeraria	Media
Sobrepasar para comprar alimentos	Media
No respetar las señales de tránsito	Media
Adelantamiento de unidades sin previo aviso	Media
Conducir con una sola mano	Media
Retirarse los EPP's mientras conduce	Media
No ceder el paso a peatones y/o animales en la vía	Media
Apoyarse en el volante	Media
Manipulación de las cámaras	Media
Fumar	Grave
Distracción por ingesta de alimentos	Grave
No reduce la velocidad frente a clima adverso	Grave
No reduce la velocidad en zona de curvas	Grave
No hace uso del cinturón de seguridad	Grave
Uso de celular mientras conduce	Grave
Adelantamiento en líneas continuas	Grave
Invasión de carril	Grave
No activa el freno de remolcador y remolque	Grave

✓ Sanciones

Las sanciones se imponen a los conductores en función de la evaluación de sus conductas de riesgo, ya sean catalogadas como faltas leves, medias o graves. La gravedad y frecuencia de estos comportamientos determinan las sanciones apropiadas, que pueden variar desde proporcionar retroalimentación y capacitación hasta incluso despedir al empleado. Por ejemplo, si se descubre que un conductor no cuenta con el equipo de protección personal (EPP) adecuado, se consideraría una infracción menor y recibiría una charla de concientización. Sin embargo, si un mismo conductor acumula



más de tres infracciones menores, se le podrán imponer sanciones adicionales como carta de compromiso o suspensión. Además, existen infracciones medias y graves que conllevan sanciones aún más severas por su carácter de alto riesgo.

- Falta Leve

Son infracciones de carácter leve aquellas acciones consideradas conductas de riesgo cometidas por los camioneros responsables del transporte de MATPEL. Si bien estos delitos pueden no tener grandes consecuencias, aún poseen el potencial de culminar en un incidente o accidente.

Las acciones del conductor deben regularse en función de la frecuencia de las infracciones leves cometidas. La gravedad de la sanción impuesta al conductor se evaluará y decidirá consultando la Tabla 5. Si el número de infracciones es mínimo, la sanción será menor, como participar en discusiones de retroalimentación o firmar cartas de compromiso. Sin embargo, si el número de infracciones aumenta, el conductor puede enfrentar la suspensión de sus actividades debido a infracciones repetidas o acciones subestándar consecutivas.

Dada la naturaleza recurrente de las infracciones leves cometidas por los conductores, este análisis mensual permitirá realizar correcciones rápidas, ya que se ha observado que este tipo de actos deficientes son frecuentes.



Tabla 5

Sanciones para Faltas Leves

Falta Leve	Número
Charla de retroalimentación	1-3
Carta de Compromiso	5
Memorándum	6
Suspensión por 3 días	7
Suspensión por 7 días	10
Suspensión por 14 días	12

- Falta Media

La Tabla 6 muestra las acciones a implementar ante fallas medias. Estas fallas ocurren con menos frecuencia entre los conductores de camiones en comparación con las fallas menores, pero su potencial de causar accidentes sigue siendo alto. Por lo tanto, no se pueden ignorar, ya que pueden provocar accidentes menores. En consecuencia, es fundamental vigilar de cerca estas faltas, ya que su repetición por parte de un conductor puede dar lugar a medidas disciplinarias como la suspensión o el despido permanente de la empresa. La gravedad de las consecuencias depende de la frecuencia de las faltas medias cometidas por el conductor.

El análisis de estas infracciones se realizará cada tres meses debido a su falta de coherencia en comparación con las infracciones menores, brindando la oportunidad de evaluar la efectividad de los controles actuales e identificar la necesidad de medidas adicionales para rectificar la mala conducta de los conductores.



Tabla 6

Sanciones para Faltas Medias

Falta Media	Número
Carta de compromiso	1
Memorándum	2
Suspensión de 3 días	3
Suspensión de 7 días	5
Suspensión 14 días	7
Despido	10

- Falta Grave

Cuando los camioneros se dedican al transporte de materiales peligrosos MATPEL a lo largo de diversas rutas, pueden cometer infracciones graves. Estas infracciones suelen implicar acciones deficientes por parte de los conductores, que tienen el potencial de provocar accidentes graves e incluso mortales. En tales casos, estos incidentes no pueden clasificarse como meros contratiempos, ya que la gravedad de estas fallas se amplifica. Participar en comportamientos contraproducentes de esta naturaleza puede, en última instancia, provocar la pérdida de vidas, incluidas las de los propios conductores y transeúntes inocentes involucrados en un accidente.

Es imperativo examinar estas infracciones particulares dentro de un plazo designado de seis meses, durante el cual se pueden fundamentar las graves infracciones de los conductores y se puede evaluar rigurosamente la eficacia de diversas medidas, como amonestaciones, suspensiones y despidos. Se utilizará un memorando para advertir contra la comisión de transgresiones tan graves. Además, cabe señalar que participar en este tipo de mala conducta atroz puede dar lugar a la terminación inmediata del empleo. cómo nos muestra la Tabla 7.



Tabla 7

Sanciones para Faltas Graves

Falta Grave	Número
Memorándum	1
Suspensión de 3 días	2
Suspensión de 7 días	3
Suspensión de 15 días	4
Despido	5

✓ Campañas de retroalimentación

Para iniciar las discusiones de retroalimentación, comenzamos brindando una descripción general introductoria para mejorar la comprensión del tema y establecer su importancia. Al mismo tiempo, presentamos información sucinta respaldada por ilustraciones de incidentes anteriores, videos, carteles y otros materiales relevantes. En definitiva, nuestro objetivo es conseguir que el conductor comprenda e internalice los puntos clave abordados en la charla.

4.5. Inspección de Cabinas en Camiones

El proceso de inspección de las cabinas de los camiones que transportan MATPEL fue creado para garantizar que todos los conductores cuenten con un espacio de trabajo ordenado y organizado. Este procedimiento tiene como objetivo abordar el problema de los conductores que ocasionalmente muestran hábitos desordenados y descuidan la limpieza.

El asistente SSOMA de la empresa realiza inspecciones espontáneas y aleatorias para garantizar que todos los conductores cultiven una cultura de orden y limpieza, con el objetivo principal de mantener las cabinas de los camiones agradables y seguras.

4.6. Calcomanías y Afiches

Como se indica en el cuadro 8, se pegaron adhesivos de advertencia en el exterior de las cabinas de los camiones para recordar a los conductores ciertas cosas que debían y no debían hacer antes de iniciar sus actividades en la carretera.

Tabla 8

Calcomanías de Advertencia

Pictograma	Leyenda
	<ul style="list-style-type: none">• Usar los tres puntos de apoyo al subir y descender de la unidad.
	<ul style="list-style-type: none">• Prohibido el uso de celulares y equipos electrónicos.
	<ul style="list-style-type: none">• Uso obligatorio del cinturón de seguridad.

Así como se implementaron las calcomanías también se elaboraron afiches de campañas los cuales están relacionados con los principales temas de conductas de riesgo.

✓ Eliminar Objetos y Alimentos Cabina

Este tema detalla la importancia de tener una cabina ordenada y limpia, dando a conocer al conductor que puede conllevar a tener accidentes el simple hecho de tener

objetos sueltos o alimentos que nos llegan a distraer en la cabina como nos muestra la Figura 13.

Una distracción es estar ciegos por segundos en la carretera lo que te puede llevar a tener un despiste, choque, colisión, atropello, etc.

Figura 13

Campaña de Eliminar Objetos y Alimentos de la Cabina

The graphic features a blue and red header with the word 'CAMPAÑA' in white. Below it, the title 'ELIMINAR OBJETOS Y ALIMENTOS DE LA CABINA' is written in bold black letters. A central photograph shows the interior of a vehicle's cabin. To the left of the text, there are three icons: a red circle with a slash over a hand holding a box, a red circle with a slash over a burger and a cup, and a green checkmark on a checklist. To the right, a list of bullet points provides instructions and warnings. At the bottom, a black banner contains the slogan 'SEGURIDAD, TAREA DE UNO, RESPONSABILIDAD DE TODOS.' in white capital letters.

RECUERDA:

- La existencia de objetos sueltos en cabina aumenta el riesgo de distracción en la conducción.
- Queda **PROHIBIDO TENER OBJETOS SUELTOS EN CABINA.**
- La existencia de alimentos y/o consumir alimentos en cabina puede ocasionar distracción y un potencial evento de accidente de tránsito.
- Queda **PROHIBIDO LLEVAR ALIMENTOS DENTRO DE LA CABINA.**
- Eliminar lo innecesario y clasificar lo útil.
- Organizar toda la documentación del vehículo y registros de la gestión de seguridad.
- Evitar que los objetos se muevan mientras se conduce y puedan desplazarse hacia los frenos u otras partes críticas del vehículo.

SEGURIDAD, TAREA DE UNO, RESPONSABILIDAD DE TODOS.

✓ Control de Velocidad

El afiche que se muestra en la Figura 14. Pertenece a la Campaña de Control de Velocidad donde se pone en conocimiento a los conductores las consecuencias de manejar a excesiva velocidad como un despiste, cuneteo, choque, colisión, atropello, etc. y estar 100% concentrado en la conducción ya que tenemos muchos factores producidos por el exceso de velocidad que alteran el desempeño en la actividad.

Figura 14

Campaña de Control de Velocidad

CAMPAÑA

CONTROL DE VELOCIDAD

CONSECUENCIAS DE MANEJAR A EXCESIVA VELOCIDAD

La velocidad ha sido identificada como un factor clave de riesgo porque:

- Incrementa el riesgo de colisión de tránsito
- Frente a un accidente genera mayor gravedad de las lesiones

ADemás DEBES DE TENER EN CUENTA QUE A MAYOR VELOCIDAD

- Mayor es la **distancia de frenado**
- No reduces tiempo de frenado y aumentas el **riesgo de accidentes**
- Tu campo visual como conductor se **reduce**

**¡REDUCE LA VELOCIDAD!
SALVA VIDAS**

✓ Campaña de Fatiga y Somnolencia

Este tema detalla la importancia de tener un buen descanso antes de realizar el desempeño en la actividad de conducción, como nos da a conocer la Figura 15. Encontramos las principales recomendaciones para una conducción segura sin fatiga y somnolencia, el cual nos ayuda a optimar la calidad de vida y evitar posibles eventos o accidentes.

Figura 15

Campaña de Fatiga y Somnolencia

CAMPAÑA DE FATIGA Y SOMNOLENCIA

**Descansa bien,
Enciende tu vida**



- **Realiza pausas al menos de 15 – 20 minutos.**
- **Recuerda que nuestro trabajo no comprende un horario nocturno.**
- **Utiliza tu tiempo libre para descansar y poder dormir más de 7 horas.**
- **No puedes trabajar si no descansaste lo suficiente.**

Descansar bien ayuda a mejorar la calidad de tu vida y evitar los posibles accidentes provocados por el cansancio.

Conoce y evita la somnolencia al volante



4.7. Medidas de Control

4.7.1. Revisión de Cámaras

Implementar la revisión de las cámaras instaladas en los camiones de transporte MATPEL es una medida crucial para garantizar el seguimiento de los conductores, del interior y exterior de la cabina. Esto permite la identificación de cualquier acto o condición deficiente. Para facilitar este proceso, se ha desarrollado una matriz de revisión de videos.

La importancia de la revisión de la cámara radica en su capacidad para detectar problemas comunes que se encuentran durante el transporte de MATPEL, como errores de grabación:

- Una cinta en blanco.
- Una grabación inexacta.
- Una grabación incompleta.
- Enfoque de grabación incorrecto.
- No hay cámaras activadas.
- Un error en la fecha de grabación.

Es crucial asegurarse de que las cámaras están conectadas, encendidas y grabando activamente. Verificar la dirección y otros datos importantes es igualmente importante. Es obligación del conductor verificar si la cámara está operativa

.4.8. Evaluación de la Reducción de los Índices de Accidentabilidad

Tras la instalación de cámaras de vídeo en los 24 camiones, se llevó a cabo una evaluación exhaustiva de las tasas de accidentes para el año 2022, que reveló resultados alentadores en comparación con las tasas de accidentes observadas en 2021.

Para detallar más a la claridad en la Tabla 9. Se presenta la estadística de los índices de accidentabilidad del año 2022.

Tabla 9

Tabla de Índice de Accidentabilidad 2022

Estadísticas de Accidentes – 2022															
Empresa de Transportes de Arequipa			Accidentes							Reportes		Índices de Seguridad			
Mes	Conductores	Total	H.H.T.	Mortales	Incapacitantes	Leves	Propiedad	Procesos	Días Perdidos	Incidentes/Accidentes	Actos	Condiciones	Frecuencia	Severidad	Accidentabilidad
Ene	34	34	5,712	0	0	2	0	0	1	2	8	35	350,14	175,07	61,30

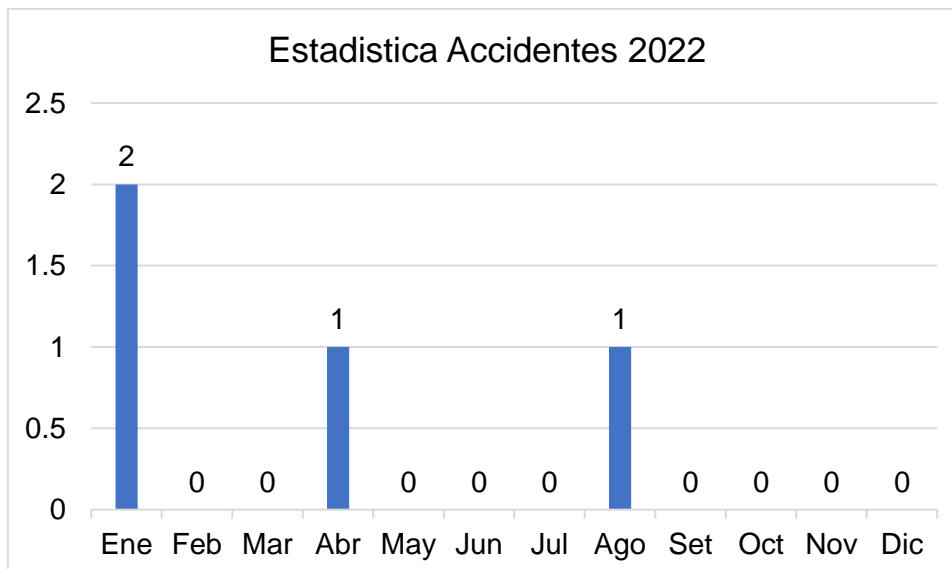
Feb	32	32	5,712	0	0	0	0	0	0	0	6	20	0,00	0,00	0,00
Mar	34	34	5,712	0	0	0	0	0	0	0	3	20	0,00	0,00	0,00
Abr	34	34	5,712	0	0	1	0	0	0	1	2	12	175,07	0,00	0,00
May	34	34	5,712	0	0	0	0	0	0	0	3	8	0,00	0,00	0,00
Jun	34	34	5,712	0	0	0	0	0	0	0	2	6	0,00	0,00	0,00
Jul	34	34	5,712	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0,00	0,00	0,00
Ago	34	34	5,712	0	0	1	0	0	0	1	2	4	175,07	0,00	0,00
Set	34	34	5,712	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,00	0,00	0,00
Oct	34	34	5,712	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0,00	0,00	0,00
Nov	34	34	5,712	0	0	0	0	0	0	0	2	8	0,00	0,00	0,00
Dic	34	34	5,712	0	0	0	0	0	0	0	2	7	0,00	0,00	0,00
Acum.	34	34	68,544	0	0	4	0	0	1	4	32	135	700,28	175,07	61,30

Al examinar los datos anuales sobre accidentes, se creó un gráfico completo para ilustrar la fluctuación de los accidentes mensualmente, como se muestra en la Figura 16. Se observó que los meses de enero, abril y agosto exhibieron las tasas de accidentes más altas, mientras que los meses restantes no reportaron una disminución significativa en los accidentes.

A diferencia de 2021, no se reportaron accidentes mayores, aunque hubo algunos incidentes menores a lo largo del año, concretamente en enero, abril y agosto.

Figura 16

Estadística de Accidentes 2022



La implementación de cámaras en 2022 ha supuesto una notable disminución de los accidentes viales, como se desprende de los registros de ese año.

La creación del Registro de Incidentes y Accidentes 2022 proporciona un registro integral de los incidentes y accidentes detallados ocurridos, junto con las



correspondientes acciones correctivas tomadas, y una descripción concisa de los eventos.

La Tabla 10 proporciona un análisis de las estadísticas de actos subestándar, que se obtuvieron de la recolección de datos durante el monitoreo de varias rutas utilizadas para el traslado de MATPEL, incluyendo la ruta de la Unidad Minera de Arequipa a la Unidad Minera y la ruta de la Unidad Minera de Cusco a la Unidad Minera. Unidad.

Dentro de las diversas rutas que recorren los camiones MATPEL, se identificaron un total de 32 infracciones, compuestas por 24 infracciones leves, 5 infracciones medias y 3 infracciones graves.



Tabla 10

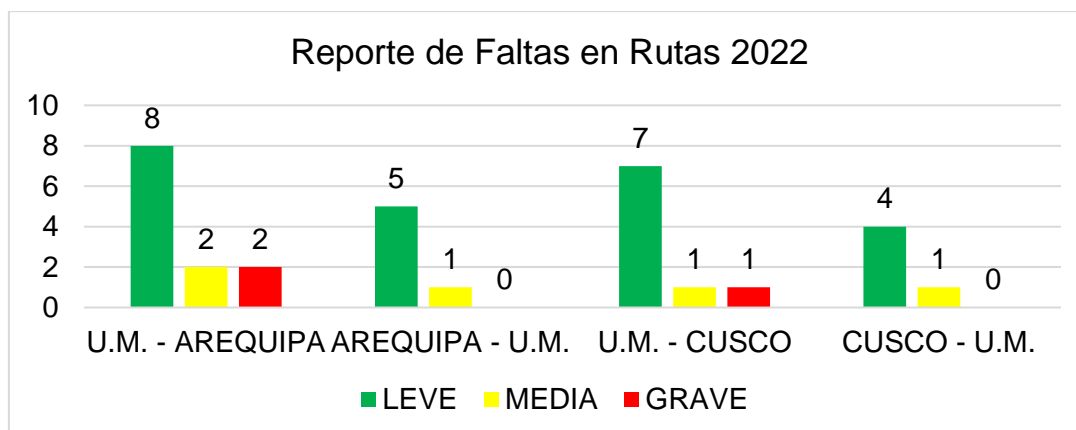
Reporte de Faltas por Ruta

RUTAS	TIPO DE FALTA			TOTAL
	LEVE	MEDIA	GRAVE	
UNIDAD MINERA - AREQUIPA	8	2	2	12
AREQUIPA - UNIDAD MINERA	5	1	0	6
UNIDAD MINERA - CUSCO	7	1	1	9
CUSCO - UNIDAD MINERA	4	1	0	5
TOTAL	24	5	3	32

Al clasificar las fallas en menores, medianas y graves, se creó una tabla estadística que se muestra en la Figura 17. Esta tabla proporciona una descripción general de las cantidades de fallas para cada ruta tomada por los camiones de transporte MATPEL. Cabe destacar que la ruta con mayor número de fallas fue la ruta Unidad Minera – Arequipa, la cual tuvo instancias de fallas menores, medianas y dos graves. Por otro lado, la ruta Cusco – Unidad Minera tuvo la menor cantidad de faltas, observándose únicamente infracciones leves y medianas y ninguna infracción grave. Sin embargo, cabe mencionar que también se reportó una infracción grave en la ruta Unidad Minera – Cusco.

Figura 17

Reporte de Faltas en Rutas 2022

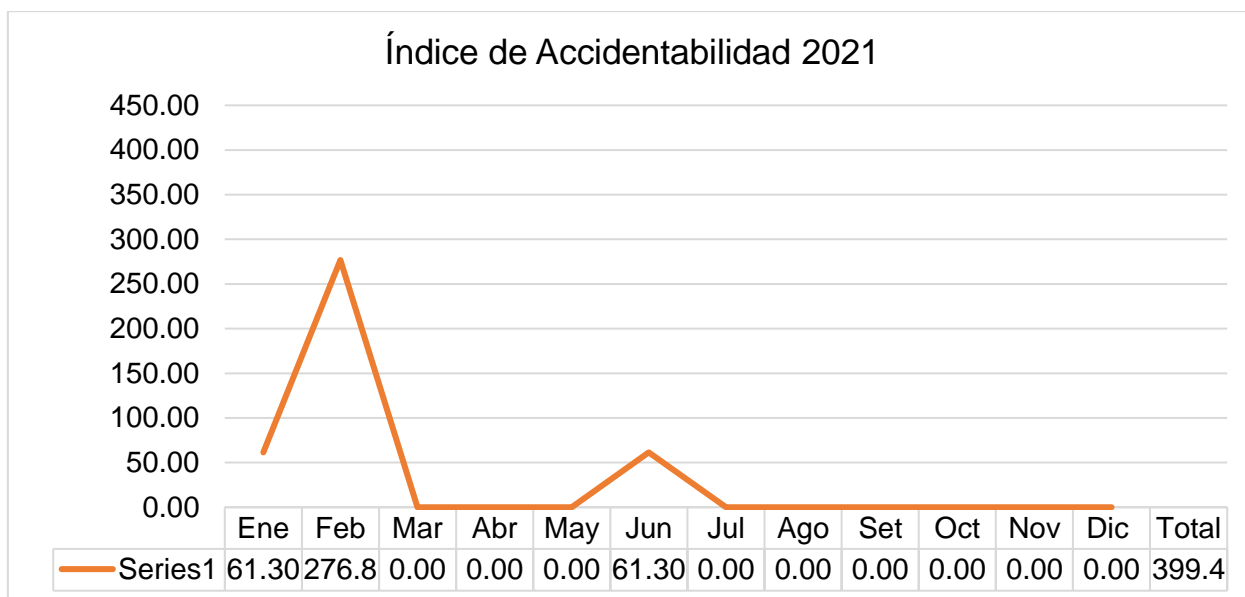


4.9. Evaluación de los Índices de Accidentabilidad en el Periodo 2021

La Figura 18 proporciona una representación visual de las tasas de accidentes en 2021. El análisis revela que la mayoría de los accidentes pueden atribuirse a acciones deficientes cometidas por los conductores durante sus actividades diarias. Específicamente, las rutas de Arequipa a Unidad Minera y de Cusco a Unidad Minera experimentaron el mayor número de accidentes en los meses de enero, febrero y junio. Aunque también se registraron accidentes en los meses siguientes, no contribuyeron significativamente a la tasa general de accidentes. Como resultado, la tasa media anual de accidentabilidad se sitúa en 399,40.

Figura 18

Índice de Accidentabilidad 2021



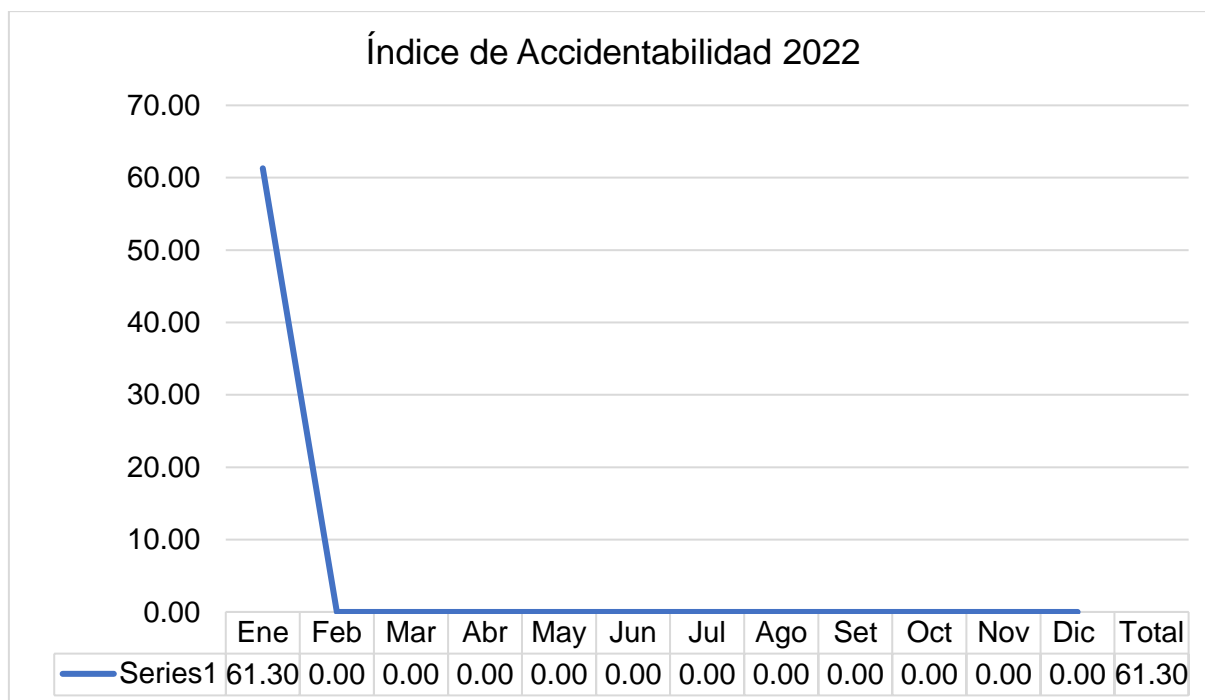
4.10. Evaluación de los Índices de Accidentabilidad en el Periodo 2022.

Como se observa en la Figura 19, se produjo un notable descenso de la siniestralidad con la instalación de cámaras en los vehículos que transportaban MATPEL en el año 2022. Enero tuvo una tasa de accidentes única debido al bajo número de

accidentes, resultando en una media anual de 61,30. En el resto de meses no se registró ningún accidente.

Figura 19

Índice de Accidentabilidad 2022



4.11. Estadística de Acciones Sub estándares.

Después de revisar las cámaras, fue posible ver algunos comportamientos subestándar en los que los conductores se involucraron frecuentemente a lo largo de la traducción de MATPEL, como se muestra en la Tabla 11.. Estas acciones son las siguientes:

- Distracción de la mirada por más de 3 segundos.
- Bostezo.
- Uso inadecuado de radio comunicación.
- Botar residuos por la ventana.
- Objetos sueltos en la cabina.
- Apoyarse en el volante.
- Conducir con una sola mano.
- Uso inadecuado de radio de comunicación.
- Manipulación de cámaras.
- Hace uso de celular al conducir.



- No usar el cinturón de seguridad.

Las acciones de los conductores fueron categorizadas y sancionadas con base en el cuadro de sanciones para infracciones leves, medianas y graves. Si bien la mayoría de las infracciones caían en la categoría menor y resultaban en una simple charla de concientización, hubo casos en que los conductores cometieron infracciones graves, lo que llevó a una advertencia por escrito y, en ciertos casos, a una suspensión de tres días.

Tabla 11

Actos Subestándares en el Traslado de Materiales Peligrosos 2022

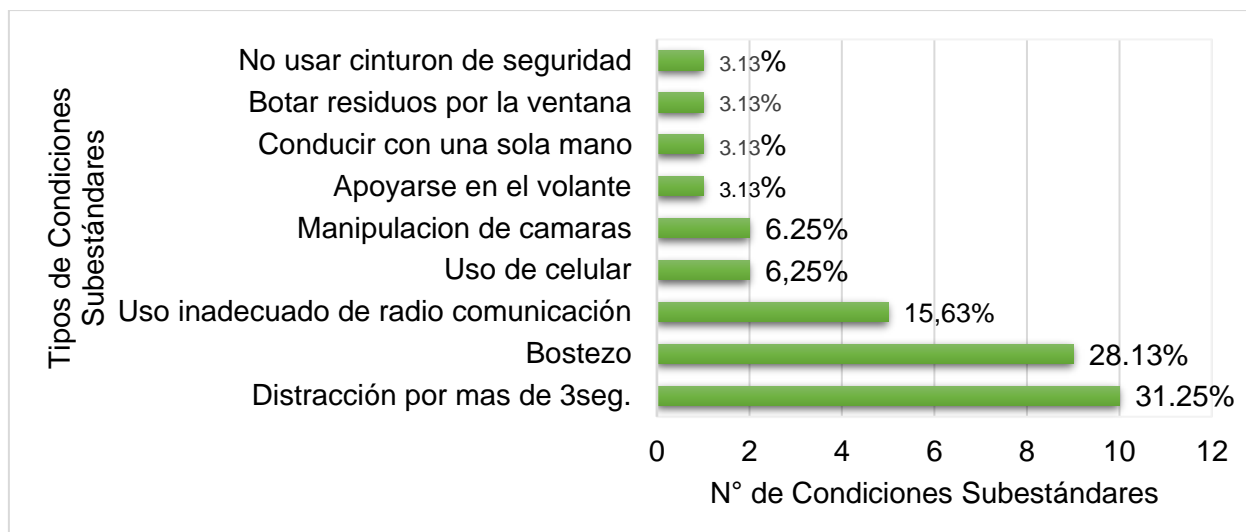
Actos Subestándares	Número de Actos Subestándares	Porcentaje
Distracción por mas de 3 seg.	10	31.25%
Bostezo	9	28,13%
Uso inadecuado de radio comunicación	5	15,63%
Uso de celular	2	6,25%
Manipulación de cámaras	2	6.25%
Apoyarse en el volante	1	3,13%
Conducir con una sola mano	1	3,13%
Botar residuos por la ventana	1	3,13%
No usar cinturón de seguridad	1	3,13%
Total	32	100%

Del que hemos podido extraer un gráfico que muestra el porcentaje de actos subestándar que se denunciaron en la temporada 2022. Este gráfico indica que, además de conducir mostrando signos de fatiga y somnolencia, los conductores suelen distraer la vista de la carretera. Estos actos subestándares son los más

comunes que suelen cometer los conductores, representando un total de 10 faltas y 9 faltas, respectivamente, como se muestra en la Figura 20.

Figura 20

Estadística de Actos Subestándares 2022



4.12. Estadísticas de las Condiciones Subestándares

Además de las malas acciones de los conductores, también hubo malas circunstancias que surgen con frecuencia durante el transporte de sustancias peligrosas. Estas circunstancias pertenecen principalmente al entorno laboral y no se atribuyen directamente al conductor. Algunas de las condiciones que se observaron incluyen las siguientes:

- No registra grabación.
- Desenfoque.
- Cámara en mal funcionamiento.
- Videos incompletos.
- Cámara con fecha equivocada.
- Cámara mal ubicada.
- Mal estado de vías.
- Carreteras mojadas.
- Presencia de animales en la vía.



- Clima adverso.
- Maniobras temerarias de vehículos terceros.
- Polución en vía.

Durante enero a diciembre de 2022 se realizó un exhaustivo examen de las deficientes condiciones que prevalecen en diversas rutas que frecuenta la empresa de transporte en Arequipa. Esta empresa en particular se especializa en el carga de materiales peligrosos. Los hallazgos, como se muestra en la Tabla 12, revelaron un total de 135 casos de condiciones deficientes.

Tabla 12

Condiciones Subestándares en el Traslado de Materiales Peligrosos 2022

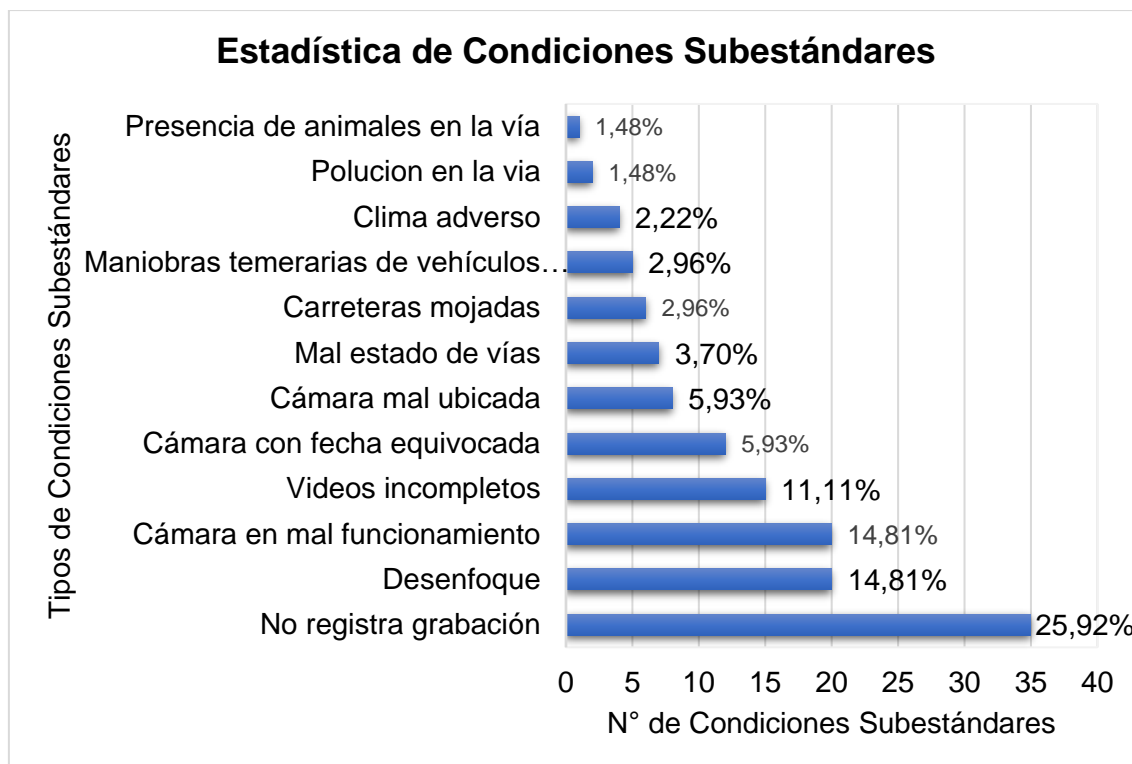
Condiciones Subestándares	Número de condiciones subestándares	Porcentaje
No registra grabación	35	25,92%
Desenfoque	20	14,81%
Cámara en mal funcionamiento	20	14,81%
Videos incompletos	15	11,11%
Cámara con fecha equivocada	12	8,8%
Cámara mal ubicada	8	5,93%
Mal estado de vías	7	5,18%
Carreteras mojadas	6	4,44%
Maniobras temerarias de vehículos terceros	5	3,7%
Clima adverso	4	2,96%
Polución en vía.	2	1,48%
Presencia de animales en la vía	1	0,74%
Total	135	100%

Posteriormente de haber ejecutado el análisis de las situaciones subestándares encontradas en el periodo 2022 en la cual se presentaron 135 condiciones subestándares en el Traslado de Materiales Peligrosos 2022 como se ve en la Figura 21. En que se halló que la gran mayoría de condiciones encontradas en el traslado de MATPEL son causadas por las cámaras que estaban mal configuradas por lo que no registraban grabaciones, algunas incompletas, desenfocadas, con fechas erróneas, etc.

Además de esto se suma el mal estado de las vías, las condiciones del clima adverso y la imprudencia de otros conductores.

Figura 21

Estadística de Actos Subestándares 2022



4.13. Indicador de Seguridad en el Traslado de Materiales Peligrosos

Los índices de seguridad del 2021 fueron muy superiores a los del 2022 debido a que sólo se produjeron accidentes en los meses de enero, abril y agosto, durante los cuales el índice de frecuencia fue de 1400,56, frente a los 5503,76 de ese año (Figura 22). Estos índices de seguridad se alcanzaron como resultado de la instalación de cámaras para el control del traslado de MATPEL en las rutas Arequipa - Unidad Minera, Unidad Minera - Arequipa, Cusco - Unidad Minera y Unidad Minera - Cusco.. A si mismo los índices de severidad fueron de 175.07 respecto a los 722.16 obtenidos en el año 2021 como nos muestra en la Figura 23. Para los índices de accidentabilidad se muestra la Figura 24, donde se obtuvo 61.30 respecto a los 399.40 que se obtuvo en el 2021. Con esto obtuvimos una variación porcentual de 84.65 % de reducción en los índices de accidentabilidad para el año 2022 respecto al año 2021.

Figura 22

Indicador de Frecuencia 2021-2022

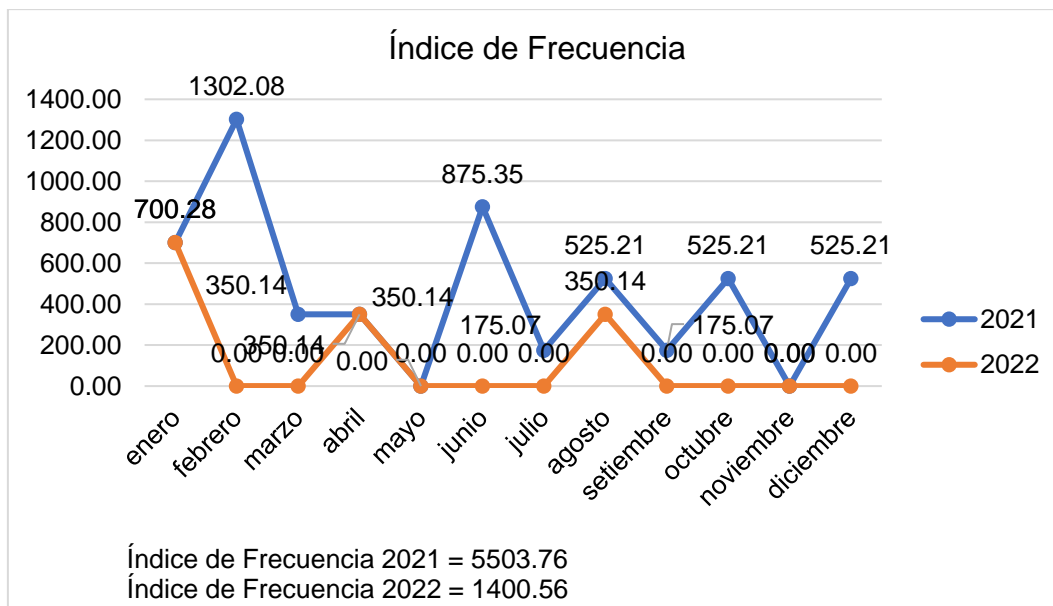


Figura 23

Indicador de Severidad 2021-2022

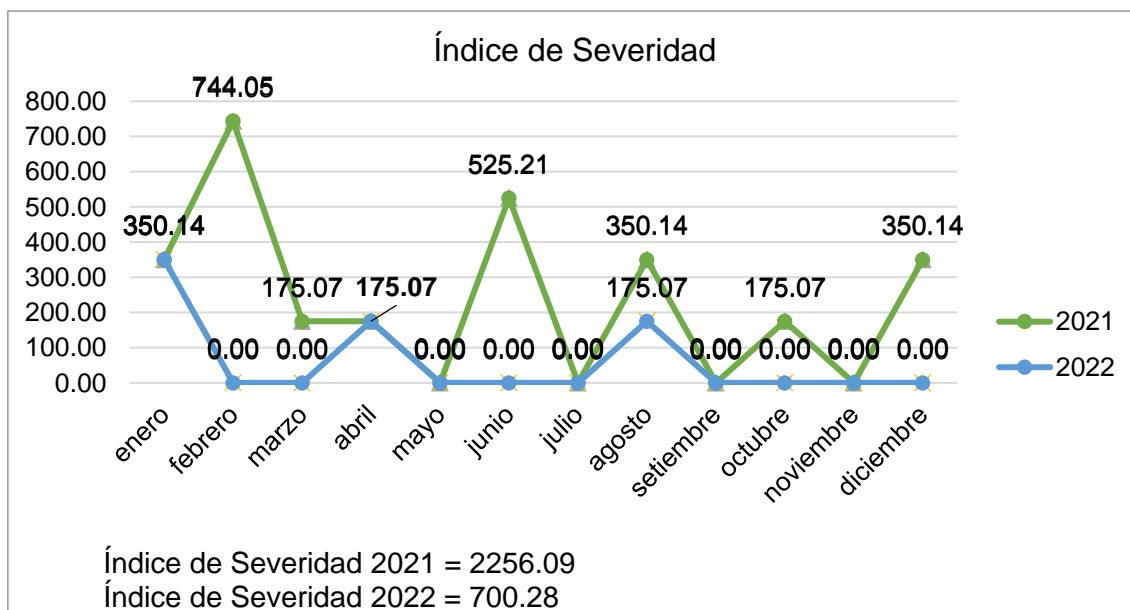
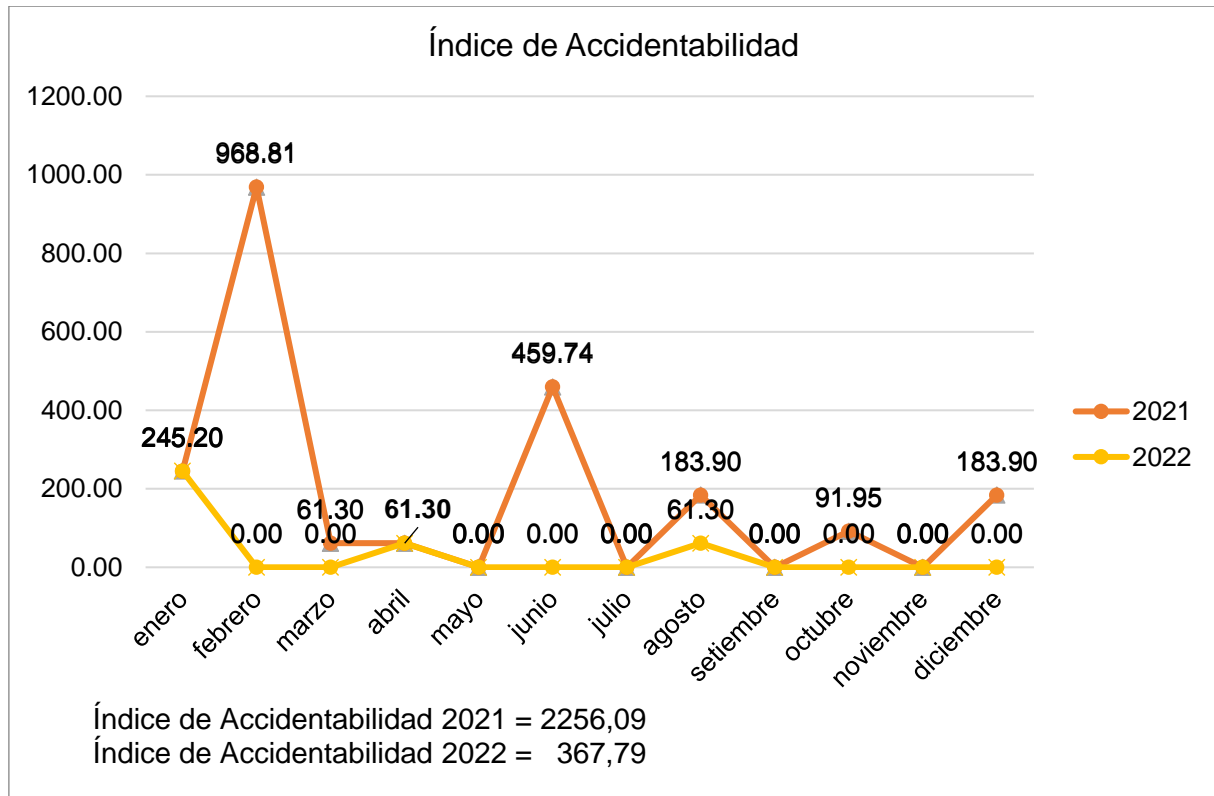


Figura 24

Indicador de Accidentabilidad 2021-2022



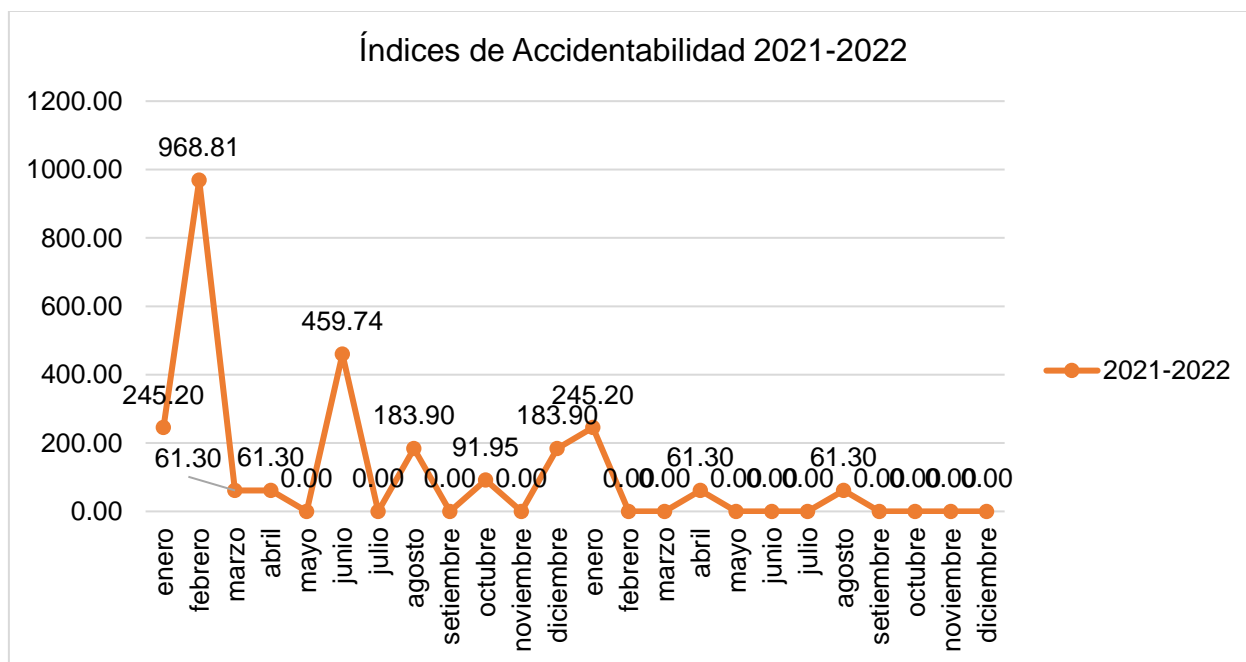
Luego de realizar un análisis de la situación anterior y actual e implementar controles de seguridad para el transporte de materiales peligrosos en las rutas Arequipa – Unidad Minera, Unidad Minera – Arequipa, Cusco – Unidad Minera y Unidad Minera – Cusco, se lograron reducciones significativas en los índices de accidentabilidad observado. El seguimiento mensual en 2021 reveló un mayor número de accidentes, con 6 accidentes menores ocurridos en enero, febrero y junio, incluido un accidente que provocó la incapacitación del conductor. En total, hubo 12 accidentes a lo largo del año, lo que indica un importante factor que contribuye a las altas tasas de accidentes. Sin embargo, tras la implementación de cámaras, campañas de retroalimentación, memorandos y sanciones adecuadas por las infracciones cometidas, hubo una mejora notable en las tasas de accidentabilidad en 2022. Solo se registraron 4 accidentes en los meses de enero, abril y agosto, lo que refleja una evolución positiva. Tendencia en la prevención de accidentes.

La Figura 25 proporciona evidencia concreta de la disminución de las tasas de accidentes. Esta cifra describe minuciosamente la ocurrencia mensual de accidentes tanto en 2021, que sirve como punto de referencia inicial, como en 2022, que representa las mejoras continuas en el sistema de seguimiento de los camiones durante sus viajes.

El gráfico ilustra los avances logrados en la reducción de los índices de accidentabilidad entre enero de 2021 y diciembre de 2022. Un estudio integral realizado sobre accidentes causados por actos y condiciones deficientes reveló que 2021 tuvo el mayor número de accidentes, particularmente en los meses de enero, febrero y junio. , con tasas de 245,20, 968,81 y 459,74 respectivamente. Sin embargo, en 2022 se observó una disminución significativa en las tasas de accidentabilidad, ocurriendo incidentes solo en enero, abril y agosto, oscilando entre 245,20 y 61,30. Curiosamente, en los meses restantes del año no se registraron accidentes.

Figura 25

Índices de Accidentabilidad 2021-2022





CONCLUSIONES

PRIMERA: Se realizó una evaluación de la accidentabilidad durante el transporte de materiales peligrosos en 2021, arrojando un promedio de 399,40 accidentes por año. Según los estándares de la compañía, este nivel se considera alto y abarca un total de 12 accidentes, incluido un accidente incapacitante ocurrido en febrero. Los meses con mayor número de accidentes fueron enero (245,20), febrero (968,21) y junio (459,73). Además, se registró un índice de gravedad acumulado en el año de 722,16. Para determinar las causas de estos accidentes, se desarrolló un modelo causal de pérdidas, revelando que las causas inmediatas incluyeron conducir el camión con una mano y el uso inadecuado de la comunicación por radio. Las causas subyacentes identificadas fueron la falta de identificación y evaluación adecuadas de los peligros y riesgos, así como una supervisión inadecuada como factor contribuyente. Es evidente que la causa fundamental del alto índice de accidentes se atribuye a actos y condiciones deficientes.

SEGUNDA: Después de la compra de las cámaras, se diseñó un plan bien pensado para instalarlas en las 24 unidades. Estas cámaras fueron elegidas específicamente por sus características ventajosas, que incluyen tiempo de grabación extendido, resolución excepcional de hasta 1080 píxeles, amplia capacidad de almacenamiento y un proceso fácil de usar para descargar y revisar imágenes. Para garantizar un proceso de instalación sin problemas, se creó un



cronograma detallado con un plazo de tres meses. Este cronograma tuvo en cuenta la disponibilidad de unidades, lo que permitió una implementación perfecta de las cámaras. Durante la instalación, se tuvo mucho cuidado en colocar las cámaras correctamente dentro de la cabina del camión y verificar la integridad del sistema de cableado. El personal de instalación también realizó comprobaciones exhaustivas para garantizar el flujo de energía adecuado y el funcionamiento óptimo de la cámara de video. Finalmente, el proceso concluyó con una prueba integral de vacío realizada por el área de SSOMA para garantizar que las cámaras estuvieran en pleno funcionamiento.

TERCERA: Con el fin de minimizar conductas deficientes entre los 34 conductores asignados a las 24 unidades equipadas con cámaras de video, se establecieron medidas de control. Estas medidas abarcaron diversas acciones como sesiones de retroalimentación, cartas de compromiso y avisos de suspensión, todas ellas encaminadas a garantizar un estricto seguimiento y vigilancia. Además, se ideó un sistema de clasificación para categorizar las infracciones en tres tipos: leves, medianas y graves. Además, la empresa hizo un esfuerzo concertado para informar tanto al personal operativo como al administrativo sobre la instalación de las cámaras y su propósito principal.



CUARTA: Tras la instalación de cámaras en 2022 y la posterior implementación de medidas de control, se realizó una evaluación para valorar la accidentabilidad asociada al transporte de materiales peligrosos. Los resultados revelaron una importante reducción de la accidentabilidad, que disminuyó un 84,65% respecto al año anterior (2021), donde la accidentabilidad se situó en 399,40. Además, tanto el índice de frecuencia como el de gravedad también experimentaron un descenso notable, con valores que descendieron un 74,55% y un 75,38% respectivamente. En conclusión, la implementación de cámaras en camiones que transportan materiales peligrosos evitó efectivamente accidentes en una empresa de transporte ubicada en Arequipa, confirmando así la validez de la hipótesis propuesta.



RECOMENDACIONES

PRIMERA: Al diseñar una estrategia para el proceso de instalación de camiones, es crucial considerar varios factores, incluida la selección de la ubicación óptima para las cámaras de video estableciendo el punto focal, buscando asesoramiento de expertos sobre las conexiones de las cámaras, evaluando posibles fallos de funcionamiento y garantizando una calidad de grabación satisfactoria a través de un centro de pruebas designado. fase previa a la implementación completa en todos los camiones.

SEGUNDA: Para garantizar la máxima seguridad en las rutas de Arequipa - Unidad Minera - Arequipa y Cusco - Unidad Minera - Cusco, se recomienda incorporar en el plan anual de capacitación capacitaciones focalizadas en conducción preventiva y seguridad vial. Además, es fundamental implementar un seguimiento y supervisión periódicos de todos los conductores que recorren estas rutas. Es fundamental que estos conductores se sometan a cursos de formación actualizados para mantener sus habilidades y conocimientos.

TERCERA: Para evitar una mayor tasa de accidentes dentro de la empresa, se recomienda implementar constantemente mejoras en los procedimientos de seguimiento de los conductores que transportan materiales peligrosos. Colaborar con los conductores para establecer medidas de seguridad más efectivas en la carretera contribuirá a la reducción de los accidentes y mejorará el rendimiento general.



CUARTA: Para un análisis integral, es aconsejable incorporar incidentes con menor potencial y utilizar técnicas alternativas de investigación de accidentes. Uno de esos métodos es el diagrama de Ishikawa, que ayuda a identificar todas las causas potenciales, mientras que el enfoque ICAM se expande más allá de las causas singulares para abarcar causas inmediatas, factores contribuyentes y causas subyacentes.



BIBLIOGRAFÍA

- Báez, D. (2019). Implementación de un sistema de video vigilancia a través de cámaras de seguridad para los laboratorios de la facultad de ingeniería electrónica. *Tesis de pregrado*. Universidad Santo Tomás, Boyacá, Colombia.
- Bautista, J. (2019). Implementación de sistemas tecnológicos de información en seguridad en el transporte de concentrado de la Unidad Minera las Bambas - 2018. *Tesis de grado*. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Abancay, Perú.
- Benlloch, M. (2015). Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo. *Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo*. España.
- Bird, F. (1969). Teoría de la Pirámide de Accidentalidad.
- Borlinqui, V. (2011). Materiales Peligrosos Conceptos Básicos . *Sistema Nacional de Emergencias* . Uruguay.
- Custodio, A. (2021). Sistema de monitoreo para detección de somnolencia en choferes de rutas interprovinciales de empresas de transporte de Chiclayo. *Tesis de grado*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.
- García, F. (2010). *Videovigilancia: CCTV usando vídeos IP*. Editorial Vértice.
- Howen Technologies. (2022). *Howen Technologies - AI video telematics provider*.
Obtenido de Howen Technologies: <https://www.howentech.com>
- Jasso, L. (2019). Prevención del delito y tecnología: La instalación de cámaras de videovigilancia y alarmas como medida de protección de los hogares en México. *Universidad Ciencias de la Seguridad*. México.
- Mercham, L. (2020). Sistema de video vigilancia a través de cámaras de seguridad para el control y monitoreo en la unidad de bienestar estudiantil de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. *Tesis de Pregrado*. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Manabí, Ecuador.



- Ministerio de Energía y Minas. (2017). *Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería*. Diario Oficial El Peruano. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/4339000-reglamento-de-seguridad-y-salud-ocupacional-en-mineria-ed-2020>
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2017). *Ley de seguridad y salud en el trabajo, su reglamento y modificatorias*. Diario Oficial El Peruano.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2008). *Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos – Decreto Supremo Nº 021-2008-MTC*. Lima, Perú: Diario Oficial El Peruano.
- Morales, M. (2012). *MANUAL DE CONDUCCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES DIESEL: SEGUNDA EDICIÓN*. Publicación Técnica No 360.
- Naranjo, D. (2019). Diseño e implementación de un sistema de monitoreo de seguridad usando video streaming para la empresa Expreso D3 S.A.C. *Tesis de grado*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Prado, C. (2008). Cámaras Térmicas. *Negocios de Seguridad*,36, 132-141.
- Ramírez, C. (2005). *Seguridad industrial : Un enfoque integral I Cesar Ramírez Cavassa* (2 ed.). México: Editorial Limusa.
- Reason, J. (2016). *Managing the Risks of Organizational Accidents*. Routledge.
- Rentería, H. (2018). Sistema monitorizado de cámaras de seguridad para los laboratorios de computación. *Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Esmeraldas*. Ecuador.
- Sarabia, B. (2018). Diseño e implementación de un sistema de seguridad mediante video vigilancia inalámbrico usando cámaras IP para la FIE. *Tesis de Grado*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- Saurez, D. (1999). Programa simulador y tutor didáctico del protocolo de comunicaciones de redes de área local CSMA/CD. *Escuela Politécnica Nacional*. Quito, Ecuador.



- Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (2003). *NORMA OFICIAL MEXICANA, LISTADO DE LAS SUBSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS MAS USUALMENTE TRANSPORTADOS*. México: Diario Oficial de la Federación.
- Tapia, C. R. (2022). Cámaras de video 24/7 en vehículos policiales para evitar la extralimitación de funciones en procedimientos de delitos flagrantes. *UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES*. Ambato, Ecuador.
- Valle, F. (2021). *Las cámaras de videovigilancia en la empresa como medio de prueba en el proceso laboral* (03 ed.). IUSLabor. Revista d'anàlisi de Dret del Treball.



ANEXOS



ANEXO N°1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	METODOLOGIA
¿Cómo demostrar la reducción del índice de accidentabilidad con la implementación de cámaras en camiones de traslado de MATPEL en una empresa de transportes de Arequipa?	Evaluar la implementación de cámaras en camiones de traslado de materiales peligrosos para la reducción del índice de accidentabilidad en una empresa transportes de Arequipa	Mediante la implementación de cámaras en camiones de traslado de materiales peligrosos se previene el índice de accidentabilidad en una empresa de transportes de Arequipa.	VARIABLE INDEPENDIENTE: Implementación de Cámaras Dimensiones: Planificación Implementación de Análisis de Monitoreo Plan de Control Indicadores: Cronograma de actividades de trabajo Ubicación de Cámaras Prueba en vacío Revisión de grabaciones Análisis y monitoreo de Camiones Evaluación del tipo de conducción Identificación de las conductas de riesgo VARIABLE DEPENDIENTE: Dimensiones: Evaluación de Accidentes Índice de Frecuencia Índice de severidad Indicadores: Análisis de índices de accidentabilidad, frecuencia y severidad.	Tipo de estudio: Cuantitativa porque se hallará por mes estadísticamente los índices de accidentabilidad donde se observa que a una mayor cantidad de actos subestándares realizados por los conductores la probabilidad de que suceda los accidentes se incrementa, y cualitativa dado que se plantea describir y evaluar la implementación de cámaras para reducir los índices de accidentabilidad en el transporte de materiales peligrosos en una empresa de transportes de Arequipa. Diseño de la investigación: Cuasiexperimental
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS		
1. ¿Cuál es el índice de accidentabilidad en el traslado de materiales peligrosos en una empresa de transportes de Arequipa? 2. ¿Cómo prevenir el índice de accidentabilidad en el traslado de materiales peligrosos en una empresa de transportes de Arequipa? 3. ¿De qué manera se podrá prevenir los actos subestándares identificados en los conductores de traslado de materiales peligrosos en una empresa transportes de Arequipa? 4. ¿Cuál es el índice de accidentabilidad con la implementación de cámaras en los camiones de traslado de materiales peligrosos en una empresa transportes de Arequipa?	1. Evaluar los índices de accidentabilidad en el traslado de materiales peligrosos en una empresa transportes de Arequipa en el período 2022. 2. Planificar e implementar las cámaras en los camiones que trasladan materiales peligrosos para la reducción del índice de accidentabilidad en una empresa transportes de Arequipa. 3. Desarrollar medidas de control para prevenir los actos subestándares identificados en los conductores mediante las cámaras de video en los camiones que realizan la actividad de traslado de materiales peligrosos, en una empresa transportes de Arequipa. 4. Evaluar la reducción de los índices de accidentabilidad con la implementación de cámaras de video en los camiones que trasladan materiales peligrosos en una empresa de transportes de Arequipa en el periodo 2022.	La implementación de cámaras en camiones de traslado de materiales peligrosos ayudara a prevenir los accidentes en una empresa de transportes de Arequipa.		



ANEXO 2 SISTEMA DE VIDEO CÁMARAS HOWEN

SISTEMA DE VIDEO CÁMARAS HOWEN			
Características	Sistema de video que permite registrar en video las áreas más críticas del vehículo tanto en el día como en la noche, así como controlar el comportamiento del conductor.		
Funcionalidades	<ul style="list-style-type: none"> • Grabación continua del exterior e interior del vehículo. • Brinda la ubicación del vehículo en tiempo real. • Autenticación de los conductores. • Detección de Fatiga y Somnolencia • Detección de Uso de Celular • Ausencia de Cinturón de Seguridad • Detección de Ojo Cerrado • Manos Fuera del Volante 		
Costos	Materiales	Kit 3 Cámaras	\$1,000
		Unidad de Almacenamiento	\$700
		Monitor	\$250
	Instalación	Instalación de Cámaras	\$200
		Mantenimiento de Cámaras	\$50



ANEXO 3 PLAN DE INSTALACIÓN DE CAMARAS DE SEGURIDAD

1. OBJETIVO

Instalar cámaras de seguridad de la marca HOWEN en los camiones que realizan las actividades traslado de Materiales Peligroso (Emulsión Matriz, Nitrato de Amonio y Accesorios de voladura) para el monitoreo de los actos y condiciones subestándares en las que se encuentran laborando los conductores y poder establecer controles que nos permitan prevenir accidentes.

2. ALCANCE

El presente protocolo aplica a todas las áreas involucradas en el servicio de Traslado de Materiales Peligrosos en una empresa de transportes de Arequipa.

3. NORMAS REFERENCIALES

- Ley 29783: "Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo" y sus modificatorias.
- D.S. 005-2012-TR "Reglamento de la ley de Seguridad y Salud en el Trabajo" y sus modificatorias.
- D.S. 024-2016-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería y sus modificatorias.
- Ley N° 28256, Ley de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos peligrosos.
- Decreto Supremo N° 021-2008 – MTC, Reglamento Nacional de Transporte de Material y Residuos Peligrosos.
- PLT-01 Plan de Contingencia en el Transporte de Materiales Peligrosos.

4. RESPONSABILIDADES

4.1. Gerente General

- Proporciona los recursos necesarios para la implementación del presente plan.

4.2. Supervisor de Operaciones

- Supervisar el desarrollo del Servicio.



4.3. Supervisor SSOMA

- Realizar y/o programar las campañas de retroalimentación, así como las cartas de compromiso, los memorándums y sanciones.
- Realizar Inspecciones Inopinadas
- Realizar Observaciones Planeadas de Tarea.

4.4. Asistente de Monitoreo SSOMA

- Realizar Status de monitoreo.
- Comunicarse con los conductores que incumplen la hoja de ruta.
- Realizar monitoreo de las unidades después del viaje realizado.
- Difundir el material elaborado sobre las medidas de seguridad adoptas en el plan.
- Realizar charla de 5 minutos de acuerdo al instructivo de charlas de 5 minutos con temas alusivos a seguridad vial.
- Participar en las campañas de retroalimentación programadas.

4.5. Conductor

- Cumplir con las indicaciones del presente plan.
- No manipular las cámaras instaladas en el interior del camión.
- Realizar la verificación de los registros y documentos de la unidad a manejar.
- Realizar el Check List del vehículo antes de salir a ruta.
- Participar en las actividades de campañas de retroalimentación si se le fuesen indicadas.

5. DESARROLLO DEL PLAN

5.1. ANTES

- Difundir el Plan de Instalación de Cámaras de Seguridad a todo el personal administrativo y operativo.
- Designar los camiones a implementar de acuerdo a la disponibilidad de tiempo y estadía.



- Designar al personal de SSOMA y Operaciones que realizara las actividades de control y revisión del estado de las cámaras.

5.2. DURANTE

- Evaluar las condiciones laborales de manera permanente durante el proceso de instalación para la toma de decisiones en forma oportuna y hacer los requerimientos necesarios.
- Realizar el control de camiones programados para realizar su instalación.
- Realizar la instalación de cámaras de seguridad en los camiones.
- Designar la ubicación de las cámaras para un uso adecuado.
- Realizar la conexión de cámaras a los circuitos electrónicos del camión y al dispositivo de almacenamiento
- Realizar la prueba en vacío con el personal encargado de la instalación y verificar que la cámara almacene las grabaciones.

5.3. DESPUES

- Evaluación del presente plan de instalación de cámaras de seguridad para comprobar su efectividad.

6. FORMATOS

- Lista de asistencia
- Status de unidad
- Check List de Unidad
- Control de Inspección de Cámaras



ANEXO 4 REGISTRO DE INCIDENTES-ACCIDENTES 2021

N°	FECHA	AÑO	MES	HORA	LUGAR	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	Característica	Tipo	Circunstancia
1	8/01/2021	2021	Enero	10:21	Grifo	Bombona	Las unidades del convoy #2 se encontraban abasteciendo combustible en el Grifo San Luis, en ese momento el conductor de la unidad posición 3/4 del convoy abre la puerta del copiloto sin darse cuenta que estaba avanzado la unidad posición 4/4 quien choca la puerta de copiloto de la unidad	Impacto de puerta tracto	Daño a la Propiedad	Falta de Criterio
2	16/01/2021	2021	Enero	16:52	Control IBERO	Bombona	A la salida del estacionamiento la unidad posición 2/4 procede a ingresar a la vía rápidamente cuando una camioneta estaba cruzando provocando una raspadura a la camioneta y al tracto, se llegó a un acuerdo con el conductor y se prosiguió con la actividad	Choque entre unidades	Daño a la Propiedad	Área reducida Exceso de confianza



3	10/02/2021	2021	Febrero	07:30	Vía Evitamiento - Arequipa	Furgón	El conductor de la unidad posición 1/2 en una curva choca con el último eje a un vehículo particular que se encontraba en sentido contrario, todo esto producto del tráfico vehicular en la zona y la prisa de llegar al control; produciendo el desprendimiento del parachoque del vehículo particular.	Choque contra unidad liviana	Daño a la Propiedad	Área Reducida Prisa
4	15/02/2021	2021	Febrero	08:35	Imata	Plataforma	El conductor de la unidad posición 3/4 del convoy #2 no reduce la velocidad frente a la neblina muy densa que se presenta en la zona y producto de ello ingresa a la cuneta del costado de la vía provocando daños en las barandas de la plataforma.	Cuneteo de Plataforma	Daño a la Propiedad	Condiciones de la vía Falta de Criterio



5	18/02/2021	2021	Febrero	11:15	Cañaguas -Imata	Bombona	En una pendiente el conductor de la unidad posición 3/4 llevaba un vaso de gelatina en el tablero el cual se cae al suelo, este se agacha para recogerlo soltando el timón no se percate que pasando una pendiente se encontrab a una unidad estacionada con la cual impacta dañando el radiador, el capot la dirección y sufriendo una fractura en el brazo. el conductor es llevado a la clínica donde se queda hospitalizado.	Choque entre unidades	Daño a la persona Daño a la Propiedad	Distracción
6	24/02/2021	2021	Febrero	09:10	Oropesa	Plataforma	El supervisor escolta procede a detener el convoy para realizar pausas activas donde el conductor de la unidad Posición 4/4 del convoy indica por radio que su compañero de la	Caída a distinto nivel	Daño a la persona	Prisa



							unidad posición 2/4 del convoy, ha sufrido un golpe en el hombro producto de una caída desde su cabina. Se le procedió a llevar a la Clínica donde le recetaron unas cremas y pastillas mas no descanso médico.			
7	11/03/2021	20 21	Marzo	15:00	Langui	Bombona	El conductor de la Unidad posición 2/4 por intentar dar pase a otro vehículo particular que transitaba por detrás, se pega mucho al lado de la cuneta y por efecto del peso del vehículo termina cuneteado y raspando la bombona en la zona inferior, se queda atollado en el barro.	Cuneteo de Bombona	Ninguno	Mala maniobra
8	12/04/2021	20 21	Abril	14:10	La Joya	Bombona	Pasando el Km. 48 de la Panamericana Sur, el conductor de la unidad posición 4/4, sobre para para comprar alimentos sin percatarse	Choque por alcance	Daño a la propiedad	Distracción



							que una camioneta se encontrab a detrás de él, provocand o un choque, donde se dañó el parachoqu es de la camioneta . Se realizo un acuerdo con el conductor de la camioneta y se continuo con la operación.			
9	8/06/2021	2021	Junio	08:00	Imata	Plataforma	La unidad posición 3/4 sufre el desprendimiento de la llanta de repuesto, el conductor se percata que el neumático de repuesto se desprendió de su base (porta llanta); ésta cae sobre la carretera al lado izquierdo de la vía sin ocasionar daños materiales o personales. Se procede a recoger la llanta y lo llevan hasta la cochera en la plataforma de la unidad.	Desprendimiento de llanta de repuesto	Daño a la propiedad	Falla Mecánica



10	25/06/2021	2021	Junio	18:20	Cochera	Plataforma	El conductor de la unidad se encuentra ingresando a cochera de retroceso y en una mala maniobra choca contra el muro de la Entrada provocando el desprendimiento del espejo retrovisor del lado izquierdo.	Impacto en retroceso	Daño a la propiedad	Exceso de confianza
11	17/08/2021	2021	Agosto	08:00	Negromayo	Plataforma	En condiciones de intensa lluvia en el sector de Negromayo la unidad posición 2/2 sufre un cuneteo al tratar de avanzar, el convoy se detiene a esperar que cese la lluvia mientras se asegura la zona, posteriormente se procede a remolcar la unidad la cual sufrió daños en los tapabarros.	Cuneteo	Daño a la propiedad	Condición de la vía
12	18/12/2021	2021	Diciembre	11:00	San Pedro y San Pablo	Bombona	El supervisor escolta ingresaba al poblado de San Pedro a una velocidad de 40 km/h, cuando se le cruza un perro en la vía,	Atropello de animales	Daño a los animales	Animales en la vía



						no le da tiempo de frenar y lo atropella. Se llega a un acuerdo con el propietario y se pacta la entrega de un nuevo perro, el cual fue entregado a los 3 días con sus vacunas y comida.			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



ANEXO 5 ANALISIS DE INCIDENTES-ACCIDENTES 2021

N°	FALTA DE CONTROL	CAUSAS BASICAS	CAUSAS INMEDIATAS	INCIDENTE-ACCIDENTE	PERDIDA
1	Falta de comunicación entre trabajadores	FACTOR HUMANO: Falta de concentración en el trabajo FACTOR DE TRABAJO: Tránsito de unidades	No verificar el tránsito de unidades en el entorno de trabajo	Impacto de puerta tracto	Daños a las unidades de la empresa
2	Falta de retroalimentación en Seguridad vial	FACTOR HUMANO: Exceso de confianza FACTOR DE TRABAJO: Tránsito de unidades	No verificar el tránsito de unidades antes de ingresar a la vía	Choque entre el tracto y camioneta	Daño a la unidad de la empresa y de vehículos particulares
3	Falta de retroalimentación en Seguridad vial	FACTOR HUMANO: Falta de manejo defensivo FACTOR DE TRABAJO: Tránsito de unidades	Exceso de Velocidad	Choque contra unidad liviana	Daño a la unidad de la empresa y de vehículos particulares
4	Falta de retroalimentaciones a personal de trabajo ante condiciones adversas.	FACTOR HUMANO: Operar la unidad en condiciones adversas FACTOR DE TRABAJO: Condiciones climáticas adversas	Exceso de confianza	Cuneteo de Plataforma	Daños en las barandas de la plataforma.
5	Falta de seguimiento y control de inspección de orden y limpieza de unidades Falta de retroalimentación en manejo defensivo	FACTOR HUMANO: Falta de concentración en el trabajo FACTOR DE TRABAJO: Objetos sueltos en cabina	Choque de unidad por intentar recoger un alimento perdiendo la visibilidad y control de la unidad.	Choque entre unidades	Daños a la unidad, daños a la persona (incapacidad temporal)
6	Incumplimiento al IPERC y procedimientos.	FACTOR HUMANO: Prisa FACTOR DE TRABAJO: Superficies Elevadas	No aplicar los tres puntos de apoyo	Caída a distinto nivel	Daños a la persona con lesión en el hombro



7	Retroalimentación en manejo defensivo	FACTOR HUMANO: Mala maniobra FACTOR DE TRABAJO: Transito de unidades, condiciones adversas	Condiciones adversas por presencia de lluvias Conductores agresivos en la vía	Cuneteo de Bombona	Daños en la parte inferior de la bombona
8	Incumplimiento al IPERC y procedimientos.	FACTOR HUMANO: Falta de concentración en el trabajo FACTOR DE TRABAJO: Transito de unidades	Sobre parar para la compra de alimentos	Choque por alcance	Daño a la unidad de la empresa y de vehículos particulares
9	Falta de mantenimiento a unidades	FACTOR HUMANO: Mala revisión del estado de vehículos FACTOR DE TRABAJO: Equipo en mal estado	Falta de revisión del estado del equipo	Desprendimiento de llanta de repuesto	Daños al equipo
10	Ausencia de vigía, falta de reconocimiento del lugar	FACTOR HUMANO: Distracción al conducir FACTOR DE TRABAJO: Ausencia de comunicación	Operar equipo sin haber establecido condiciones seguras, Inadecuada iluminación	Impacto en retroceso	Daños
11	Falta de retroalimentaciones a personal de trabajo ante condiciones adversas.	FACTOR HUMANO: Exceso de confianza FACTOR DE TRABAJO: Condiciones climáticas adversas	Operar equipo sin haber establecido condiciones seguras.	Cuneteo	Daños a la unidad
12	Falta de retroalimentación en Seguridad vial	FACTOR HUMANO: Falta de concentración en el trabajo FACTOR DE TRABAJO: Transito de animales	No verificar el tránsito de animales en la vía	Atropello de animales en la vía	Daños a los animales



ANEXO 6 REGISTRO DE INCIDENTES-ACCIDENTES 2022

N°	FECHA	AÑO	MESES	HORA	LUGAR	UNIDAD	DESCRIPCION	Característica	Tipo	Circunstancia
1	20/01/2022	2022	Enero	13:05	Ayaverini	Plataforma	El conductor de la unidad posición 1/1 se encontraba pasando una curva cerrada donde se encuentra con un auto invadiendo o el carril contrario por lo cual frena con el fin de evitar colisionar. Logra su cometido, pero una llanta de la plataforma se revienta. El auto no se detuvo	Vehículo en contra	Daño a la propiedad	Vehículos terceros
2	26/01/2022	2022	Enero	09:30	Km 48 - Pueblo San José	Bomba	El conductor de la unidad posición 4/4 se aleja del convoy y por tratar de alcanzar a su convoy decide rebasar unidades producto de ello provoca el despiste de una unidad particular el cual sale de la vía y sufre daños en la transmisión por lo que se necesita de una grúa. Se llega a un acuerdo con el conductor y se cubre	Despiste de unidad particular	Daño a la propiedad	Exceso de velocidad
















								todos los gastos del traslado y reparación del vehículo.			
3	14/04/2022	2022	Abril	14:00	Cruce Juliaca - Imata	Plataforma	El conductor de la unidad posición 3/4 sufre un despiste debido a la fatiga y somnolencia provocando el cuneteo de la unidad, la abolladura y raspado de las barandas de la plataforma la cual choco contra la superficie de un cerro.	Cuneteo de plataforma	Daño a la propiedad	Fatiga y somnolencia	
4	11/08/2022	2022	Ago	11:50	Cañaguas	Camioneta	El supervisor escolta se encontraba conduciendo la unidad con una sola mano en una curva cerrada a 30km/h donde invade el carril y colisiona con otra unidad, producto de ella las unidades sufren daños en el capote y parachoques. Los conductor es no sufren daños.	Colisión entre unidades	Daño a la propiedad	Mala Maniobra Invasión de carril	



ANEXO 7 ANALISIS DE INCIDENTES-ACCIDENTES 2022

N°	FALTA DE CONTROL	CAUSAS BASICAS	CAUSAS INMEDIATAS	INCIDENTE-ACCIDENTE	PERDIDA
1	Incumplimiento al IPERC y procedimientos de trabajo.	FACTOR HUMANO: Falta de habilidad adecuada FACTOR DE TRABAJO: Transito de unidades en contra	Invasión de carril por vehículos particulares	Vehículo en contra	Daños a la propiedad
2	Incumplimiento al IPERC y procedimientos. Falta de retroalimentación en seguridad vial	FACTOR HUMANO: Exceso de velocidad FACTOR DE TRABAJO: Adelantamiento de vehículos	Incumplimiento de velocidades de la hoja de ruta	Despiste de la unidad particular	Daños a vehículos particulares
3	Incumplimiento a los procedimientos de manejo defensivo	FACTOR HUMANO: Problemas de alimentación, agotamiento físico FACTOR DE TRABAJO: Vías Continuas	No detenerse ante señales de fatiga y somnolencia	Cuneteo de plataforma	Daños a las barandas de la plataforma
4	Falta de retroalimentación en Seguridad vial	FACTOR HUMANO: Falta de concentración en el trabajo FACTOR DE TRABAJO: Transito de unidades en contra	Invasión de carril	Colisión entre unidades	Daños en la camioneta y daños a vehículos particulares

ANEXO 8 MATRIZ DE REVISIÓN DE CAMARAS

Nº	CONDUCTOR (Nombre y Apellidos)	PLACA TRACTO	EVENTO	FECHA EVENTO	VALIDACION	FOTO EVENTO	PLAN DE ACCION		
							(si registra Observación)		
							Descripción	Responsable	Estado
1	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	DISTRACCION	6/01/2022	VALIDADO		Retroalimentación en manejo defensivo	Área SSOMA	Cerrado
2	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	DISTRACCION	22/01/2022	VALIDADO		Retroalimentación en manejo defensivo	Área SSOMA	Cerrado
3	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	DISTRACCION	2/02/2022	VALIDADO		Retroalimentación en manejo defensivo	Área SSOMA	Cerrado
4	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	DISTRACCION	22/02/2022	VALIDADO		Retroalimentación en manejo defensivo	Área SSOMA	Cerrado
5	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	DISTRACCION	8/03/2022	VALIDADO		Retroalimentación en manejo defensivo	Área SSOMA	Cerrado
6	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	DISTRACCION	4/05/2022	VALIDADO		Retroalimentación en manejo defensivo	Área SSOMA	Cerrado
7	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	DISTRACCION	9/11/2022	VALIDADO		Retroalimentación en manejo defensivo	Área SSOMA	Cerrado
8	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	DISTRACCION	24/11/2022	VALIDADO		Retroalimentación en manejo defensivo	Área SSOMA	Cerrado
9	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	DISTRACCION	16/12/2022	VALIDADO		Retroalimentación en manejo defensivo	Área SSOMA	Cerrado
10	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	DISTRACCION	23/12/2022	VALIDADO		Retroalimentación en manejo defensivo	Área SSOMA	Cerrado
11	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	BOSTEZO	6/01/2022	VALIDADO		Cumplir las horas de sueño establecidas y realizar pausas activas	Área SSOMA	Cerrado
12	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	BOSTEZO	11/01/2022	VALIDADO		Cumplir las horas de sueño establecidas y realizar pausas activas	Área SSOMA	Cerrado
13	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	BOSTEZO	14/01/2022	VALIDADO		Cumplir las horas de sueño establecidas y realizar pausas activas	Área SSOMA	Cerrado



14	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	BOSTEZO	4/02/2022	VALIDADO		Cumplir las horas de sueño establecidas y realizar pausas activas	Área SSOMA	Cerrado
15	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	BOSTEZO	8/02/2022	VALIDADO		Cumplir las horas de sueño establecidas y realizar pausas activas	Área SSOMA	Cerrado
16	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	BOSTEZO	6/03/2022	VALIDADO		Cumplir las horas de sueño establecidas y realizar pausas activas	Área SSOMA	Cerrado
17	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	BOSTEZO	13/05/2022	VALIDADO		Cumplir las horas de sueño establecidas y realizar pausas activas	Área SSOMA	Cerrado
18	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	BOSTEZO	9/06/2022	VALIDADO		Cumplir las horas de sueño establecidas y realizar pausas activas	Área SSOMA	Cerrado
19	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	BOSTEZO	2/10/2022	VALIDADO		Retroalimentación en uso adecuado de radio comunicación	Área SSOMA	Cerrado
20	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	BOSTEZO	16/02/2022	VALIDADO		Cumplir las horas de sueño establecidas y realizar pausas activas	Área SSOMA	Cerrado
21	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	USO INADECUADO DE RADIO COMUNICACION	5/01/2022	VALIDADO		Retroalimentación en uso adecuado de radio comunicación	Área SSOMA	Cerrado
22	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	USO INADECUADO DE RADIO COMUNICACION	7/04/2022	VALIDADO		Retroalimentación en uso adecuado de radio comunicación	Área SSOMA	Cerrado
23	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	USO INADECUADO DE RADIO COMUNICACION	9/06/2022	VALIDADO		Retroalimentación en uso adecuado de radio comunicación	Área SSOMA	Cerrado
24	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	USO INADECUADO DE RADIO COMUNICACION	8/08/2022	VALIDADO		Retroalimentación en uso adecuado de radio comunicación	Área SSOMA	Cerrado



25	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	BOTAR RESIDUOS POR LA VENTANA	12/05/2022	VALIDADO		Retroalimentación en manejo defensivo, Retroalimentación en correcta segregación de residuos	Área SSOMA	Cerrado
26	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	APOYARSE EN EL VOLANTE	13/12/2022	VALIDADO		Retroalimentación en manejo defensivo	Área SSOMA	Cerrado
27	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	MANIPULACIO N DE CAMARAS	2/01/2022	VALIDADO		Carta de compromiso retroalimentación en el uso de cámaras	Área SSOMA	Cerrado
28	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	MANIPULACIO N DE CAMARAS	7/02/2023	VALIDADO		Carta de compromiso retroalimentación en el uso de cámaras	Área SSOMA	Cerrado
29	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	CONDUCIR CON UNA SOLA MANO	11/07/2022	VALIDADO		Retroalimentación en manejo defensivo	Área SSOMA	Cerrado
30	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	CELULAR	3/01/2022	VALIDADO		Carta de compromiso y retroalimentación en el uso prohibido de celular en ruta	Área SSOMA	Cerrado
31	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	CELULAR	1/04/2022	VALIDADO		Carta de compromiso y retroalimentación en el uso prohibido de celular en ruta	Área SSOMA	Cerrado
32	XXXXXX XXXXXX XXXXX	XXX-XXX	SIN CINTURON	4/05/2023	VALIDADO		Retroalimentación en manejo defensivo y seguridad vial	Área SSOMA	Cerrado



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁZQUEZ ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA



Experto:1

TITULO DE MI TESIS	EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE CÁMARAS PARA PREVENIR ACCIDENTES EN EL TRASLADO DE MATPEL EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTES DE AREQUIPA
--------------------	---

1.REFERENCIAS:

EXPERTO : CRISTIAN GROSVI RAMIREZ MARCA
 PROFESIÓN : ING. DE SEGURIDAD Y GESTION MINERA
 CARGO ACTUAL : SUPERVISOR DE SEGURIDAD

2.ASPECTO DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
1. CLARIDAD	Está redactado con lenguaje apropiado	1	2	3	4	X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en capacidades observables	1	2	3	4	X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia	1	2	3	X	5
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en los ítems de las dimensiones	1	2	3	X	5
5. SUFICIENCIA	Adecuado para cumplir con los objetivos de la investigación	1	2	3	4	X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos de la investigación	1	2	3	4	X
7. CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos	1	2	3	4	X
8. COHERENCIA	Entre las dimensiones, indicadores, ítem e índices	1	2	3	X	5
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación	1	2	3	4	X
10. PERTINENCIA	El instrumento es útil y adecuado para la investigación	1	2	3	4	X

3.OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

.....

4.RESULTADOS

Aprobado (C > 75% = 0.75)

Desaprobado (C < 75% = 0.75)

Lugar y Fecha: 15 de enero del 2024



 Cristian G. Ramirez Marca
 ING. DE SEGURIDAD Y GESTION MINERA
 CIP. 334363

Firma del experto
DNI:



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁZQUEZ ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA



Experto:2

TITULO DE MI TESIS **EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE CÁMARAS PARA PREVENIR ACCIDENTES EN EL TRASLADO DE MATPEL EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTES DE AREQUIPA**

1.REFERENCIAS:

EXPERTO : WILBER HUANUCO CALSIN

PROFESIÓN : ING. QUIMICO

CARGO ACTUAL : SUPERVISOR SSOMA

2.ASPECTO DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
1. CLARIDAD	Está redactado con lenguaje apropiado	1	2	3	4	X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en capacidades observables	1	2	3	X	5
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia	1	2	3	X	5
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en los items de las dimensiones	1	2	3	X	5
5. SUFICIENCIA	Adecuado para cumplir con los objetivos de la investigación	1	2	3	4	X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos de la investigación	1	2	3	4	X
7. CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos	1	2	3	4	X
8. COHERENCIA	Entre las dimensiones, indicadores, ítem e índices	1	2	3	4	X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación	1	2	3	4	X
10. PERTINENCIA	El instrumento es útil y adecuado para la investigación	1	2	3	4	X

3.OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

.....

4.RESULTADOS

Aprobado (C > 75% = 0.75)

Desaprobado (C < 75% = 0.75)

Lugar y Fecha: 17 de enero del 2024

Ing. Wilber Huánuco Calsín
ESPECIALISTA SSOMA
CIP. 163781

Firma del experto
DNI:



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁZQUEZ ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA



Experto:3

TITULO DE MI TESIS	EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE CÁMARAS PARA PREVENIR ACCIDENTES EN EL TRASLADO DE MATPEL EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTES DE AREQUIPA
--------------------	---

1.REFERENCIAS:

EXPERTO : LENIN ROBERTH HUALLA CALZADA
 PROFESIÓN : ING. DE SEGURIDAD Y GESTION MINERA
 CARGO ACTUAL : SUPERVISOR DE SEGURIDAD
 2.ASPECTO DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
1. CLARIDAD	Está redactado con lenguaje apropiado	1	2	3	4	X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en capacidades observables	1	2	3	4	X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia	1	2	3	4	X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en los ítems de las dimensiones	1	2	3	4	X
5. SUFICIENCIA	Adecuado para cumplir con los objetivos de la investigación	1	2	3	X	5
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos de la investigación	1	2	3	4	X
7. CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos	1	2	3	X	5
8. COHERENCIA	Entre las dimensiones, indicadores, ítem e índices	1	2	3	4	X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación	1	2	3	4	X
10. PERTINENCIA	El instrumento es útil y adecuado para la investigación	1	2	3	4	X

3.OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

4.RESULTADOS

Aprobado (C > 75% = 0.75)

Desaprobado (C < 75% = 0.75)

Lugar y Fecha: 17 de enero del 2024



 LENIN ROBERTH HUALLA CALZADA
 Ingeniero de Seguridad y Gestión Minera
 CIP N° 325291

Firma del experto
DNI:



ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital

Fecha de entrega: 30 - 09 - 2024

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: RICARDO CALLO SISA

Dirección: PUBLO J. VILLA EL TRIUNFO ZN.A MZ.ALT.12

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 703106892

Teléfono: 993 471 174 email: Yecc84@yahoo.es

Nombres y Apellidos: _____

Dirección: _____

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: _____

Teléfono: _____ email: _____

Facultad y/o Escuela de Posgrado: FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Escuela Profesional o Mención: ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

Título o Grado Académico a optar: INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

Asesor: Dr. JUAN BENITES NORIEGA

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación Tesis Trabajo de Suficiencia Profesional Trabajo Académico

Título: EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE CÁMARAS PARA PREVENIR ACCIDENTES
EN EL TRASLADO DE MATPEL EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTES DE AREQUIPA

Palabras claves, (3 a 5 términos): camiones, cámaras, ruta, accidentes, materiales peligrosos.

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV ^{1,2}?

1

¹ Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entré otros relacionados.

² Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



2. Referencia de tesis:

Bachiller Título 2da Especialidad Maestría Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

Autorizo su publicación (marque con una X)

- Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): _____
- No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?

Sí: significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

No: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- Sí autorizo
- No autorizo



Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción "internacional" o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción "internacional" emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción "internacional" goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral.** Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

- Internacional
- Nacional

Línea de investigación: SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS - P26

Firma de Autor



huella digital

30-09-2024

Fecha