

Propuesta técnica y económica para la intervención de los riesgos por bajas temperaturas,
Ergonómico y psicosocial para el cargo conductor de la empresa Frimac S.A.

Melissa Cristina Pinilla Ramírez

Trabajo de Grado para optar por el título de Magíster en Gerencia de la Seguridad y Salud en el
Trabajo

Director:

Juan Camilo Lesmez Peralta

Magíster en Gerencia de Negocios MBA

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Maestría en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Bucaramanga

2021

Contenido

	Pág.
Introducción	15
1. Generalidades del Trabajo de Aplicación	16
1.1 Generalidades de la empresa	16
1.1.1 Servicios	16
1.1.2 Misión	18
1.1.3 Visión	18
1.1.4 Política de Gestión integral	18
1.1.5 Objetivos del Sistema de Gestión Integral	20
1.2 Problemática y Justificación	21
1.3 Objetivos	27
1.3.1 Objetivo General	27
1.3.2 Objetivos Específicos	27
2. Marco Referencial	28
2.1 Marco Teórico	28
2.1.1. Evaluación del Riesgo Psicosocial	28
2.1.1.1 Condiciones Intralaborales	29
2.1.1.2 Condiciones Extra Laborales.	30

INTERVENCIÓN DE RIESGOS PRIORITARIOS	3
2.1.1.3 Condiciones Individuales.....	30
2.1.1.4 Estructura de la Batería.....	31
2.1.2 Evaluación del Riesgo Ergonómico.....	32
2.1.3 Evaluación del Riesgo por Enfriamiento General.....	35
2.1.3.1 Interpretación del Aislamiento Requerido de la Ropa (IREQ).	36
2.2 Medidas de Prevención y Control de los Riesgos.....	38
2.3 Metodología de Análisis del Costo-Beneficio	39
3. Metodología	41
3.1 Modelo Metodológico.....	42
3.2 Plan de Trabajo	42
4. Caracterización de los Peligros por Baja Temperatura, Psicosocial y Ergonómico	43
4.1 Peligro Temperaturas Bajas	43
4.1.1 Factores de Riesgo en caso de Exposición al Frío:.....	44
4.1.2 Efectos de la Exposición al Frío	45
4.1.3 Sensación Térmica de Frío y Dolor	45
4.1.4 Capacidad de Trabajo	46
4.1.5 Efectos Sobre la Salud	47
4.1.5.1 Por Enfriamiento Localizado	48
4.1.5.2 Por Enfriamiento General del Cuerpo.....	48
4.2 Peligro Psicosocial	49
4.2.1 Características de los factores psicosociales de riesgo	49
4.2.2 Efecto de los Factores de Riesgo Psicosociales	52
4.2.3 Afectación en la Salud Mental.....	53

4.3 Peligro Ergonómico	55
4.3.1 Factores que Aumentan el Riesgo de TME	56
4.3.1.1 Factores Físicos.....	56
4.3.1.2 Factores Organizativos y Psicosociales	57
4.3.1.3 Factores Individuales	57
5. Caracterización del Peligro Frimac SA.....	58
5.1 Peligro Exposición a Bajas Temperaturas	58
5.1.1 Características de la Ropa de Trabajo.....	58
5.1.2 Área de Trabajo donde se Presenta la Exposición	59
5.1.3 Tareas Desarrolladas	60
5.1.4 Otros Datos	61
5.1.5 Perfil Sociodemográfico de la Población Expuesta	61
5.1.6 Matriz de Identificación de Peligros	61
5.2 Peligro Biomecánico	63
5.2.1 Diagnóstico de Condiciones de Salud.....	63
5.2.2 Descripción de Tareas.....	65
5.2.3 Características del Puesto de Trabajo	67
5.2.4 Matriz de Peligros y Valoración de Riesgos.....	69
5.3 Peligro Psicosocial en Frimac SA.....	71
5.3.1 Evaluaciones Psicológicas	71
5.3.2 Rotación del Personal	73
5.3.3 Jornada de Trabajo	74
5.3.4 Tiempos de Descanso	74

5.3.5 Capacitación.....	75
5.3.6 Perfil Sociodemográfico	76
5.3.7 Características del Contrato de Trabajo.....	77
5.3.7.1 Otros Datos de la Organización	77
5.3.8 Acompañamiento Emocional.....	77
5.3.9 Antecedentes de Ausentismo	78
5.3.10 Matriz de Peligros e Identificación de Peligros	79
6. Evaluación del Riesgo en Frimac SA	80
6.1 Peligro: Exposición a Bajas Temperaturas	80
6.1.1 Cálculo de Carga Metabólica (M).....	80
6.1.2 Cálculo de Resistencia Térmica del Vestido	81
6.1.3 Análisis de Resultados	83
6.2 Peligro: Psicosocial.....	84
6.2.1 Características de Personalidad.....	84
6.2.2 Estilos de Afrontamiento	87
6.2.3 Factores Intra Laborales.....	88
6.2.3.1 Dimensión: Liderazgo y relaciones sociales.....	88
6.2.4 Factores Extra Laborales.....	91
6.2.5 Estrés.....	91
6.2.6. Análisis de Resultados	91
6.3 Peligro: Biomecánico.....	92
6.3.1 Actividad 1: Operación de Tractocamión	92
6.3.2 Actividad 2: Enganche y Desenganche de Trailer	93

6.3.3 Análisis de Resultados	94
7. Propuestas Técnicas	95
7.1 Peligro Psicosocial	95
7.1.1 Propuesta Técnica # 1	95
7.1.1.1 Costo de Implementación	95
7.1.2 Propuesta Técnica # 2	96
7.1.2.1 Costo de Implementación	97
7.2 Peligro Ergonómico	98
7.2.1 Propuesta Técnica # 1	98
7.2.1.1 Costo de Implementación	99
7.2.2 Propuesta Técnica # 2	99
7.2.2.1 Costo de Implementación	100
7.2.3 Propuesta Técnica # 3	100
7.2.3.1 Costo de Implementación	101
7.3 Peligro Físico: Exposición a Frío.....	101
7.3.1 Propuesta Técnica # 1	101
7.3.1.1 Costo de Implementación	102
7.3.2 Propuesta Técnica # 2	102
7.3.2.1 Costo de Implementación	103
7.3.3 Propuesta Técnica # 3	103
7.3.3.1 Costo de Implementación	104
8. Análisis Costo - Beneficio	104
8.1 Peligro: Exposición a Temperaturas Bajas	104

8.2 Peligro: Psicosocial	106
8.3 Peligro: Ergonómico	107
9. Socialización de Resultados.....	108
10. Conclusiones	109
Referencias.....	111

Lista de Tablas**Pág.**

Tabla 1. <i>Información General de la Empresa</i>	17
Tabla 2. <i>Relación de viajes año 2019 y 2020</i>	22
Tabla 3. <i>Relación de incapacidades año 2018, 2019 y 2020</i>	24
Tabla 4. <i>Relación de incapacidades año 2018, 2019 y 2020 conductores operación Refrigerado nacional</i>	24
Tabla 5. <i>Incapacidades por trastornos osteomusculares</i>	25
Tabla 6. <i>Incapacidades por “Lumbago” para la operación de Refrigerado Nacional</i>	25
Tabla 7. <i>Distribución Conductores por Edad y Genero</i>	61
Tabla 8. <i>Diagnostico Condiciones de Salud – Miembros Superiores</i>	63
Tabla 9. <i>Diagnostico Condiciones de Salud – Miembros Inferiores</i>	64
Tabla 10. <i>Diagnostico Condiciones de Salud – Columna</i>	65
Tabla 11. <i>Descripción de Tareas Conductor</i>	66
Tabla 12. <i>Elementos de la Cabina de un Tracto Camión</i>	67
Tabla 13. <i>Índice de Rotación</i>	74
Tabla 14. <i>Perfil Sociodemográfico – Conductores</i>	76
Tabla 15. <i>Carga Metabólica Evaluada</i>	80
Tabla 16. <i>Resistencia Térmica de las Prendas</i>	81

Tabla 17. <i>Resultados de Mediciones</i>	81
Tabla 18. <i>Resultados Evaluación Característicos de Personalidad</i>	84
Tabla 19. <i>Resultados Evaluación Estilos de Afrontamiento</i>	87
Tabla 20. <i>Resultados Dimensión Liderazgo y Relaciones Sociales</i>	88
Tabla 21. <i>Resultados Dimensión Control sobre el Trabajo</i>	89
Tabla 22. <i>Resultados Dimensión Demandas del Trabajo</i>	89
Tabla 23. <i>Resultados Dimensión Recompensas</i>	90
Tabla 24. <i>Resultados Evaluación Factores Extra Laborales</i>	91
Tabla 25. <i>Resultados Evaluación Ergonómica Actividad 1</i>	92
Tabla 26. <i>Resultados Evaluación Ergonómica Actividad 2</i>	93
Tabla 27. <i>Propuesta Técnica # 1 Inclusion de Personal</i>	95
Tabla 28. <i>Costo de Implementacion Propuesta Técnica # 1</i>	95
Tabla 29. <i>Propuesta Técnica # 2 Sistema de Vigilancia Epidemiológico</i>	96
Tabla 30. <i>Costo de Implementación Propuesta Técnica # 2</i>	97
Tabla 31. <i>Propuesta Técnica # 1 Lubricación del Tren de Apoyo del Trailer</i>	98
Tabla 32. <i>Costo de Implementación Propuesta Técnica # 1</i>	99
Tabla 33. <i>Propuesta Técnica # 2 Inspeccion de Piñones y Engranaje</i>	99
Tabla 34. <i>Costo de Implementación Propuesta Técnica # 2</i>	100
Tabla 35. <i>Propuesta Técnica # 3 Estandar de Trabajo Seguro</i>	100
Tabla 36. <i>Costo de Implementación Propuesta Técnica # 3</i>	101
Tabla 37. <i>Propuesta Técnica # 1 Cambio de Termo Registro</i>	101
Tabla 38. <i>Costo de Implementación Propuesta Técnica # 1</i>	102
Tabla 39. <i>Propuesta Técnica # 2 Elementos de Protección Personal</i>	102

Tabla 40. <i>Costo de Implementación Propuesta Técnica # 2</i>	103
Tabla 41. <i>Propuesta Técnica # 3 Examen Complementario</i>	103
Tabla 42. <i>Costo de Implementación Propuesta Técnica # 3</i>	104
Tabla 43. <i>Costo de Materialización Enfermedad Parálisis Facial</i>	105
Tabla 44. <i>Costo de Materialización Enfermedad Psicosocial</i>	106
Tabla 45. <i>Costo de Materialización Enfermedad Ergonómica</i>	107

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. <i>Mapa de Procesos</i>	20
Figura 2. <i>Condiciones Intralaborales</i>	29
Figura 3. <i>Condiciones Extra Laborales</i>	30
Figura 4. <i>Características Sociodemográficas e Información Ocupacional</i>	31
Figura 5. <i>Encuesta Método ERIN</i>	33
Figura 6. <i>Clasificación Nivel de Riesgo</i>	34
Figura 7. <i>Valores de Referencia del Aislamiento Requerido de la Ropa (IREQ)</i>	37
Figura 8. <i>Interpretación IREQ</i>	38
Figura 9. <i>Modelo Metodológico</i>	42
Figura 10. <i>Tráiler de un Vehículo Tracto Camión</i>	59
Figura 11. <i>Matriz de Identificación de Peligros – Temperaturas Extremas</i>	62
Figura 12. <i>Matriz de Identificación de Peligros – Ergonómico</i>	70
Figura 13. <i>Matriz de Identificación de Peligros – Psicosocial</i>	79
Figura 14. <i>Valores de IREQ en función de la velocidad y la temperatura del aire y del nivel de actividad, par $M=66 \text{ W/m}^2$</i>	82
Figura 15. <i>Valores de T_{max} (horas) en función de las características del vestido y de la temperatura del aire para $M = 115 \text{ w/m}^2$ y distintos valores de la velocidad del aire, Var</i>	83

Figura 16. <i>Resultados Uso de Estilos de Afrontamiento</i>	88
--	----

Resumen

Título: Propuesta técnica y económica para la intervención de los riesgos por bajas temperaturas, Ergonómico y psicosocial para el cargo conductor de la empresa Frimac S.A.*

Autores: Melissa Cristina Pinilla Ramirez**

Palabras Claves: Peligro, riesgo, peligro psicosocial, peligro ergonómico, peligro físico, accidente de trabajo, enfermedad laboral, sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Descripción

El trabajo que se presenta es el resultado de un estudio enfocado al planteamiento de una propuesta técnica y económica, cuya finalidad es identificar, evaluar y proponer medidas de intervención para mitigar el impacto de los riesgos físico, ergonómico y psicosocial, presentes en las actividades que desarrollan los conductores de la operación refrigerado nacional de la empresa FRIMAC SA.

El desarrollo de la metodología para este proyecto se basa en la aplicación de diferentes técnicas de evaluación de riesgo laboral, validadas en el país, las cuales se complementan con la caracterización de cada peligro en la organización, que tuvo en cuenta aspectos como clima y la cultura organizacional, políticas internas, características del trabajo, identificación de actividades donde se presenta la exposición, perfil sociodemográfico y otros elementos que son fundamentales para la identificación de los factores y fuentes de riesgo.

Con la valoración y caracterización de los diferentes riesgos, se plantean unas propuestas técnicas, las cuales van acompañadas del costo económico de la implementación y el valor de la materialización de la enfermedad o lesión en cada caso, con el fin de mostrar en análisis de costos beneficio de implementar las medidas de intervención propuestas.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Maestría en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Director: Juan Camilo Lesmez, Magíster en Gerencia de Negocios MBA

Abstract

Title: A technical and economic proposal for the intervention of the risks by low temperatures, ergonomic and psychosocial for the driving position of the company Frimac S.A.*

Author: Melissa Cristina Pinilla Ramírez**

Keywords: risk, jeopardy, psychosocial risks, ergonomic risks, physical risks, work injury, occupational disease, occupational safety, and health management system.

Description:

The submitted work is the result of a study focused on an approach to a technical and economic proposal, which goal is to identify, assess and propose intervention measures in order to mitigate the impact of physical, ergonomic, and psychosocial risks in the respective activities that the drivers of the operation Refrigerado Nacional (A logistic operation that transports refrigerated goods throughout the country) of the company FRIMAC S.A.

The methodical's development for this project is based on the implementation of different occupational risk assessment techniques certified by the country. These techniques are complemented with the characterization of each risk within the company, which took into account several aspects such as the weather, the organizational culture, domestic policies, the nature of the work, the identification of activities (where the exposure is presented), a socio-demographic profile and other elements that are fundamental to identify the risk's factors and sources.

With the valuation and characterization of the different risks, some proposal techniques are being arisen, which are accompanied by the implementation's economic cost and the value of the embodiment of the disease or the injury in each case. This with the aim of displaying a cost-benefit analysis of the perks of implementing the intervention measures previously proposed.

* Degree work

** Faculty of Physicomechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Master in Occupational Health and Safety Management. Director: Juan Camilo Lesmez, Master in Business Management MBA

Introducción

La Gestión de la seguridad y Salud en el trabajo parte del principio de la identificación de peligros y valoración de riesgos, este es el eje fundamental para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales pues determina el punto de partida desde donde se van a enfocar las diferentes estrategias, políticas, controles y demás actividades tendientes a controlar los riesgos laborales en una empresa.

Existen en la actualidad diferentes metodologías que permiten identificar peligros y evaluar riesgos de manera sistemática y precisa, sin embargo, la realidad ha demostrado que esta actividad no se está realizando de manera concienzuda y responsable en las empresas y se ha convertido en una serie más de documentos olvidados del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. El presente documento busca valorar los riesgos por bajas temperaturas, ergonómico y psicosocial en la empresa de transporte de carga Frimac SA, para determinar el impacto que tienen en la salud de los trabajadores, teniendo en cuenta que por la actividad económica de la empresa son peligros que pueden estar subvalorados y ser causantes de un ausentismo significativo de la población trabajadora en la organización.

Las actividades desarrolladas en el proyecto bajo la modalidad de paradigma empresarial comprenden desde la caracterización de los peligros establecidos en el alcance en la organización, hasta la socialización a la alta dirección de los costos de implementación de las medidas de intervención propuestas versus el costo de las lesiones que se podrían producir, teniendo en cuenta los resultados identificados en la valoración de cada riesgo.

1. Generalidades del Trabajo de Aplicación

1.1 Generalidades de la empresa

Frimac SA inició actividades al identificar la necesidad de transporte refrigerado especializado de la compañía Avidesa Mac Pollo; fue constituida el 8 de junio de 1.993 y habilitada como empresa de transporte terrestre automotor de carga, el 4 de octubre de 1.999 Mediante la Resolución N° 00348 del Ministerio de Transporte.

Teniendo en cuenta esa autorización legal, FRIMAC inicia una segunda fase de su desarrollo empresarial a través del transporte de materias primas desde los diversos puertos hacia el interior del país.

1.1.1 Servicios

FRIMAC está comprometida con la ejecución de los procedimientos que conduzcan a la mejora continua de los procesos de logística, protección de la carga y servicio, para superar las expectativas de los clientes.

La experiencia de **FRIMAC** desarrollada durante 25 años permite ofrecer con calidad a las empresas generadoras de carga los siguientes servicios:

- Movilización de Carga que Requiere Temperatura Controlada
- Movilización de Carga a Granel
- Movilización de Carga Seca
- Transporte Primario de Producto terminado con Cobertura Nacional **Transporte**

Secundario de Producto terminado con Cobertura Urbana **FRIMAC S.A.** para esta operación

cuenta con:

- Tracto Camiones
- Camión Doble Troque
- Camión Sencillo
- Turbos

Transporte de Materia Prima a granel o en sacos de puertos a plantas de producción.

FRIMAC S.A. para esta operación cuenta con:

- Tracto Camiones

Tabla 1.

Información General de la Empresa

Razón Social	Frimac SA
Fecha De Constitución	8 de junio de 1993
Nit	800.197.456-2
Dirección Oficina Principal	Km 3, Anillo Vial, Zona Franca Santander, Bodega C1
Sitio Web	www.frimac.com.co
Trabajadores Directos	420
Trabajadores Indirectos	1500
Número De Centros De Trabajo	21
ARL	SURA
Clasificación De Riesgo	I, III, IV, V
Actividad Económica	Empresas dedicadas al transporte de carga por carretera

1.1.2 Misión

Desarrollar soluciones logísticas integrales para comunidades de negocios, soportadas en talento humano idóneo con vocación al servicio, cumpliendo con estándares de Calidad y Seguridad, brindando experiencia, tecnología e innovación; garantizando honestidad, responsabilidad y puntualidad en nuestras operaciones, generando crecimiento y rentabilidad a sus asociados de negocios con compromiso social y ambiental.

1.1.3 Visión

En el 2029 seremos líderes en Logística y Transporte Intermodal e Internacional, actuaremos como integradores logísticos; enfocados a la movilización, manejo y almacenamiento de carga en cualquier ambiente, especialmente el controlado, mediante procesos que garantizan la seguridad e inocuidad. Continuaremos siendo referente para el sector por el uso de energías limpias, la alta tecnología, innovación, transparencia y responsabilidad social que, en conjunción con nuestros ecosistemas, nos permitirá contribuir positivamente a los objetivos de desarrollo sostenible.

Nuestros valores inspirarán a los grupos de interés y a la sociedad, irradiados por nuestra gente, que se siente feliz y valorada, consolidando un nuevo concepto de marca que nos convierte en su mejor elección. Seremos el grupo líder generador de rentabilidad y satisfacción a nuestros clientes, ¡cumpliendo sus sueños!

1.1.4 Política de Gestión integral

FRIMAC S.A. es una empresa que brinda servicios de transporte de mercancías en cualquier ambiente, especialmente de temperatura controlada; a través de su flota propia y

tercerizada, asegura el cumplimiento de los estándares de calidad, manteniendo las características e inocuidad de la carga. Transportando los productos de sus clientes Frimac S.A. logra la satisfacción permanente de sus necesidades y expectativas, alcanzando así los objetivos de competitividad, eficacia, crecimiento y seguridad en la cadena de suministro, así como el cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios aplicables y otros suscritos por la organización acorde con la actividad desempeñada, manteniendo el compromiso de mejora continua del sistema de gestión integral.

En términos de seguridad, Frimac S.A. previene la ocurrencia de toda actividad ilícita que impacte negativamente a sus asociados de negocio; comprometiendo sus esfuerzos y recursos para lograr una administración adecuada y transparente de sus bienes y procesos, manteniéndose al margen de hechos de corrupción y soborno y transportando los productos de sus clientes, libres de contaminación con mercancías ilegales; manteniendo así, el control y vigilancia de los riesgos de la operación.

Frimac S.A., comprometida con la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, proporciona condiciones de trabajo seguras y saludables con cobertura a todos sus centros de trabajo, previniendo la ocurrencia de lesiones y deterioro de la salud relacionados con el trabajo, para la protección de sus trabajadores, independiente de su forma de contratación o vinculación, incluidos contratistas y subcontratistas, así como visitantes y proveedores, soportado en la gestión integral de los peligros y riesgos asociados a cada uno de los procesos de la organización. Así mismo, se mantienen mecanismos para posibilitar una comunicación fluida con los trabajadores en materia de prevención y fomentar su participación y la de sus representantes en los procesos de evaluación de riesgos y en el diseño y aplicación de los programas preventivos.

Controla los aspectos ambientales para prevenir la contaminación gestionando

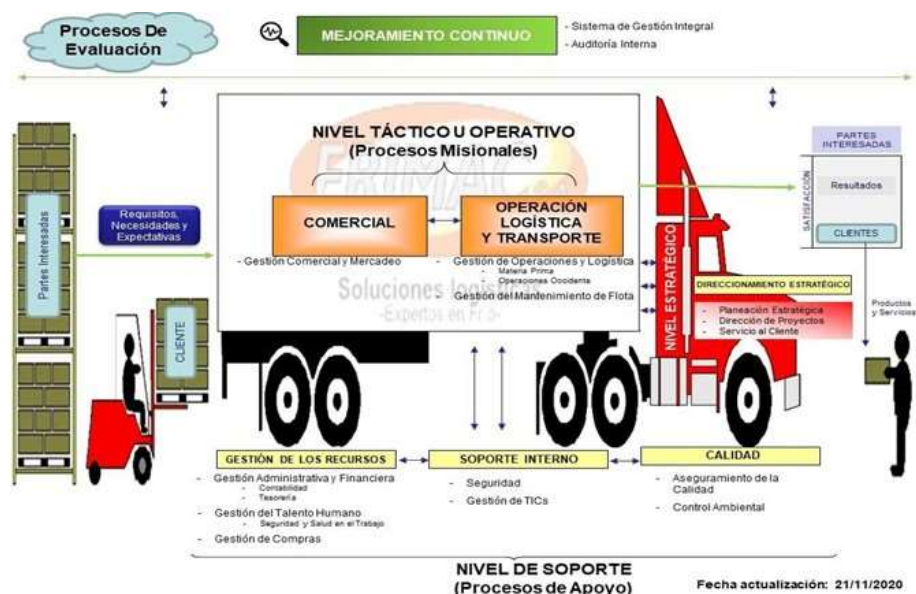
adecuadamente los residuos en sus procesos y servicios.

1.1.5 Objetivos del Sistema de Gestión Integral

- Dar cumplimiento a los requisitos legales y reglamentarios vigentes y de otra índole, suscritos por la organización en materia de seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente.
- Gestionar los peligros y riesgos para promocionar y proteger la seguridad y salud de nuestros trabajadores y partes interesadas, previniendo accidentes de trabajo y enfermedades laborales.
- Gestionar los aspectos ambientales con el fin de minimizar los impactos generados por el desarrollo de las actividades, promoviendo una cultura de desarrollo sostenible.
- Garantizar el mejoramiento continuo de los procesos del sistema de gestión integral.

Figura 1.

Mapa de Procesos



Procesos Estratégicos

- Planeación estratégica
- Dirección de proyectos
- Servicio al clienteProcesos Misionales
- Comercial
- Operación logística y transporteProcesos apoyo
- Gestión de los recursos
- Soporte Interno
- Calidad

1.2 Problemática y Justificación

Frimac SA es una empresa Santandereana de transporte de carga a nivel nacional, reconocida en el mercado por prestar el servicio de transporte de mercancías con temperatura controlada. En la actualidad cuenta con 420 trabadores directos y más de 1500 trabajadores contratistas, del total de trabajadores de nómina 188 corresponden al cargo de conductores y 106 pertenecen a la operación refrigerado nacional, estas personas deben desarrollar su actividad por los diferentes corredores viales del país en horarios de trabajo mixtos.

La operación de refrigerado nacional, moviliza en promedio 365 órdenes de servicio al mes con conductores de nómina, distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 2.*Relación de Viajes año 2019 y 2020*

Mes/Año	2019	2020
Enero	289	363
Febrero	277	387
Marzo	335	364
Abril	324	236
Mayo	337	314
Junio	335	391
Julio	342	443
Agosto	287	358
Septiembre	402	407
Octubre	360	397
Noviembre	376	353
Diciembre	405	360

Las mercancías transportadas por Frimac SA, deben estar almacenadas en el vehículo a temperaturas que oscilan entre -25°C y 15°C para garantizar sus condiciones óptimas y retardar su degradación y deterioro. El vehículo tracto camión está equipado de un dispositivo satelital que monitorea la temperatura y registra los valores en la web, sin embargo, se tiene un sistema de respaldo que se encuentra instalado al interior del tráiler, justo debajo de la unidad de refrigeración, llamado termo registro, este dispositivo almacena la lectura de los cambios de temperaturas por un periodo aproximado de 168 horas.

En un viaje se pueden presentar varias tareas por las cuales el conductor debe ingresar al tráiler y tomar el termo registro para validar su lectura de temperatura, dentro de las cuales están:

Para garantizar que un vehículo está en condiciones de mantener la temperatura requerida por el cliente, el área de calidad realiza una prueba de frío previo a realizar un viaje, la cual consiste en llevar la unidad de refrigeración desde una temperatura de 20 °C a – 5 °C, en un rango de tiempo de máximo dos horas.

El conductor titular del vehículo es el encargado de tomar el termo registro y llevarlo a la oficina para su lectura de datos; teniendo en cuenta que esta actividad se realiza antes de cada viaje, se puede presentar que el conductor tenga premura por tener el aval para el inicio, por tanto, no da espera a que el tráiler normalice su temperatura e ingresa apenas apaga la unidad de refrigeración, lo que indica que está expuesto a un cambio de temperatura.

1. Cuando se termina un viaje, el conductor toma el termo registro para que el área de calidad descargue la lectura de temperaturas del viaje realizado, en algunos casos esta actividad se realiza apenas se termina el descargue y por tanto se puede considerar que hay un cambio de temperatura importante.

En promedio un conductor de la operación refrigerado nacional debe ingresar 4 veces a la semana al tráiler, por cualquiera de las dos situaciones mencionadas anteriormente, esta actividad puede tardar aproximadamente 1 minuto y se realiza sin ningún elemento de protección personal para exposición a frío. Teniendo en cuenta que se moviliza carga en diferentes ciudades del país, el choque por cambio de temperatura aumenta en ciudades como Cartagena, Barranquilla,

Montería, Santa Marta.

A continuación, se presenta los valores por ausentismo en los últimos tres años en Frimac SA.

Tabla 3.

Relación de Incapacidades año 2018, 2019 y 2020

Año	Número de incapacidades	Días de incapacidad
2018	295	1936
2019	314	2311
2020	368	2855

El ausentismo presentado en los últimos tres años para el cargo de conductor de refrigerado nacional fue:

Tabla 4.

Relación de Incapacidades año 2018, 2019 y 2020 Conductores Operación Refrigerado Nacional

Año	Número de incapacidades	Días de incapacidad
2018	37	203
2019	23	102
2020	90	702

Del total de casos reportados se presenta la siguiente relación de casos relacionados con trastornos osteomusculares:

Tabla 5.*Incapacidades por Trastornos Osteomusculares*

Año	Número de Incapacidades	Porcentaje	Días de Incapacidad	Porcentaje
2018	14	37,8%	119	58,6%
2019	13	56,5%	41	40,2%
2020	20	22,2%	125	17,8%

Para los años 2018 y 2019 se presenta una proporción importante de trastornos osteomusculares en el cargo evaluado, para el año 2020, el porcentaje disminuye teniendo en cuenta que se presenta un aumento en incapacidades por COVID-19, por tanto, no es un valor típico y no es pertinente tenerlo en cuenta.

En la actualidad la empresa no cuenta con enfermedades laborales por desórdenes musculoesqueléticos diagnósticas. Sin embargo, se registran valores en las incapacidades de origen común para los conductores de Refrigerado Nacional por el diagnóstico de Lumbago, lo cual podría estar relacionados con síntomas de una enfermedad laboral, los valores se muestran a continuación:

Tabla 6.*Incapacidades por “Lumbago” para la Operación de Refrigerado Nacional*

Año	Numero incapacidades	Días de incapacidad
2018	2	6
2019	3	7
2020	5	14

En la última aplicación de Batería de Riesgo psicosociales en Frimac SA los resultados obtenidos para la Operación Refrigerado Nacional fueron:

1. Para los Factores de riesgo Intralaborales: Registro una puntuación general de 31,3 indicando un nivel de riesgo alto, dentro de las variables que aportaron mayor peso fueron: retroalimentación del desempeño, claridad del rol, demandas cuantitativas del trabajo, influencia del trabajo sobre el entorno extra laboral y demandas de la jornada de trabajo.

2. Para los Factores de riesgo extra laborales: Registro una puntuación general de 21,1 indicando que se encuentra en un nivel de riesgo medio, dentro de las variables que aportaron mayor peso se encontró que la de mayor puntuación fue: tiempo fuera del trabajo.

3. Para la evaluación del nivel del estrés: Registro una puntuación de 12,2 indicando un nivel de riesgo medio

En la medición de rasgos de personalidad a nivel general en la empresa, las variables que presentaron riesgo “Muy significativo” fueron:

- Hipocondriasis
- Depresión

De acuerdo a los valores reportados en Fasecolda indican que para el año 2015 al 2017, la situación del país con relación a las enfermedades laborales diagnosticadas, muestra que para el sector transporte, se presentaron el 58% de trastornos osteomusculares, el 26% de enfermedades del sistema nervioso donde los principales diagnósticos son los asociados al síndrome del túnel

carpiano, la lesión del nervio cubital y el síndrome del túnel calcáneo y el 3% de trastornos mentales y de comportamiento.

De igual manera Pro familia resalta el aumento de los trastornos por Estrés, temor, ansiedad, pérdida del sueño, consumo de alcohol u otras sustancias psicoactivas y aumento de situaciones de violencia, como algunas de las consecuencias generadas por la pandemia y que han resultado durante el periodo de cuarentena en el País. Estos síntomas indican la importancia de evaluar el estado de salud mental en la población trabajadora.

De acuerdo con lo expuesto y con el objetivo de dar cumplimiento con la normatividad vigente, se establece la importante de la evaluación de los riesgos por exposición a temperaturas bajas, psicosocial y ergonómico en la población de conductor de refrigerado nacional en la empresa Frimac SA.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Formular una propuesta técnica y económica para la intervención de los riesgos por bajas temperaturas, ergonómico y psicosocial para el cargo de conductor de la operación Refrigerado nacional en la empresa Frimac SA.

1.3.2 Objetivos Específicos

Caracterizar los peligros de bajas temperaturas, ergonómico y psicosocial bajo la metodología de revisión literaria.

Caracterizar los peligros de bajas temperaturas, ergonómico y psicosocial para el cargo de

conductor de la operación refrigerado nacional.

Establecer el nivel de riesgo que representan los peligros por bajas temperaturas, ergonómico y psicosocial, mediante la aplicación de metodologías técnicas validadas.

Formular propuestas técnicas para la intervención de los riesgos valorados.

Realizar el análisis económico de la implementación de las propuestas formuladas y su relación costo – beneficio.

Socializar con la alta dirección las propuestas técnicas y económicas planteadas.

2. Marco Referencial

2.1 Marco Teórico

De acuerdo con los peligros que se van a tener en cuenta en estudio, se establecen las técnicas para evaluación en cada caso. Teniendo en cuenta la normatividad existente y metodologías avaladas con el fin de determinar el nivel de riesgo para cada uno.

2.1.1. Evaluación del Riesgo Psicosocial

La Resolución 2646 de 2008 en su capítulo II establecido los factores de riesgo psicosociales para tener en cuenta para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición del riesgo en el trabajo. Es por esta razón que el Ministerio de trabajo desarrolla la Batería de Riesgo Psicosocial como herramienta validada en el país para evaluar de forma cuantitativa y cualitativa el nivel de Riesgo Psicosocial en una empresa.

Los factores que se deben evaluar son:

2.1.1.1 Condiciones Intralaborales. Las condiciones intralaborales son entendidas como aquellas características del trabajo y de su organización que influyen en la salud y bienestar del individuo. Se identifican cuatro dominios que agrupan un conjunto de dimensiones que explican las condiciones intralaborales. Las dimensiones que conforman los dominios actúan como posibles fuentes de riesgo y es a través de ellas que se realiza la identificación y valoración de los factores de riesgo psicosocial.

Figura 2.

Condiciones Intralaborales

CONSTRUCTO	DOMINIOS	DIMENSIONES
CONDICIONES INTRALABORALES	DEMANDAS DEL TRABAJO	Demandas cuantitativas Demandas de carga mental Demandas emocionales Exigencias de responsabilidad del cargo Demandas ambientales y de esfuerzo físico Demandas de la jornada de trabajo Consistencia del rol Influencia del ambiente laboral sobre el extralaboral
	CONTROL	Control y autonomía sobre el trabajo Oportunidades de desarrollo y uso de habilidades y destrezas Participación y manejo del cambio Claridad de rol Capacitación
	LIDERAZGO Y RELACIONES SOCIALES EN EL TRABAJO	Características del liderazgo Relaciones sociales en el trabajo Retroalimentación del desempeño Relación con los colaboradores (subordinados)
	RECOMPENSA	Reconocimiento y compensación Recompensas derivadas de la pertenencia a la organización y del trabajo que se realiza

2.1.1.2 Condiciones Extra Laborales. Comprenden los aspectos del entorno familiar, social y económico del trabajador. A su vez, abarcan las condiciones del lugar de vivienda, que pueden influir en la salud y bienestar del individuo.

Figura 3.

Condiciones Extra Laborales

CONSTRUCTO	DIMENSIONES
CONDICIONES EXTRALABORALES	Tiempo fuera del trabajo Relaciones familiares Comunicación y relaciones interpersonales Situación económica del grupo familiar Características de la vivienda y de su entorno Influencia del entorno extralaboral sobre el trabajo Desplazamiento vivienda – trabajo – vivienda

2.1.1.3 Condiciones Individuales. Las condiciones individuales aluden a una serie de características propias de cada trabajador o características sociodemográficas como el sexo, la edad, el estado civil, el nivel educativo, la ocupación (profesión u oficio), la ciudad o lugar de residencia, la escala socioeconómica (estrato socioeconómico), el tipo de vivienda y el número de dependientes. Estas características sociodemográficas pueden modular la percepción y el efecto de los factores de riesgo intralaborales y extra laborales.

Al igual que las características sociodemográficas, existen unos aspectos ocupacionales de los trabajadores que también pueden modular los factores psicosociales intra y extra laborales, tales como la antigüedad en la empresa, el cargo, el tipo de contratación y la modalidad de pago, entre otras, las cuales se indagan con los instrumentos de la batería para la evaluación de los factores

psicosociales.

Figura 4.

Características Sociodemográficas e Información Ocupacional

CONSTRUCTO	VARIABLES
INFORMACIÓN SOCIO-DEMOGRÁFICA	Sexo Edad (calculada a partir del año de nacimiento) Estado civil Grado de escolaridad (último nivel de estudios alcanzado) Ocupación o profesión Lugar de residencia actual Estrato socioeconómico de la vivienda Tipo de vivienda (propia, familiar o en arriendo) Número de personas a cargo (se refiere al número de personas que de forma directa dependen económicamente del trabajador).
INFORMACIÓN OCUPACIONAL	Lugar actual de trabajo Antigüedad en la empresa Nombre del cargo Tipo de cargo (jefatura, profesional, auxiliar u operativo) Antigüedad en el cargo actual Departamento, área o sección de la empresa donde se trabaja Tipo de contrato Horas de trabajo diarias contractualmente establecidas Modalidad de pago

2.1.1.4 Estructura de la Batería. La batería está conformada por siete instrumentos con los que se recopila la información sobre condiciones intralaborales, extra laborales e individuales (demográficas y ocupacionales). La Batería adicionalmente incluye la última versión del Cuestionario para la evaluación del estrés.

Los instrumentos que conforman la batería son:

a. Ficha de datos generales (información sociodemográfica e información ocupacional del trabajador).

- b. Cuestionario de factores de riesgo psicosocial intralaboral (forma A).
- c. Cuestionario de factores de riesgo psicosocial intralaboral (forma B).
- d. Cuestionario de factores de riesgo psicosocial extra laboral.
- e. Guía para análisis psicosocial de puestos de trabajo.
- f. Guía para entrevistas semiestructuradas.
- g. Guía para grupos focales.
- h. Cuestionario para la evaluación del estrés.

El alcance de la batería de instrumentos es el de evaluar los factores de riesgo psicosociales, entendidos como las condiciones psicosociales cuya identificación y evaluación muestra efectos negativos en la salud de los trabajadores o en el trabajo.

La aplicación de los instrumentos que conforman la batería permite recolectar los datos sociodemográficos y ocupacionales de los trabajadores, y establecer la presencia o ausencia de factores de riesgo psicosocial intra y extra laboral. Así mismo, cuando aplique, permite determinar el grado de riesgo en una escala de cinco niveles: sin riesgo o riesgo despreciable, riesgo bajo, riesgo medio, riesgo alto y riesgo muy alto (Ministerio de la Protección Social, 2010).

2.1.2 Evaluación del Riesgo Ergonómico

Para la valoración del riesgo ergonómico se tendrá en cuenta la aplicación de la metodología ERIN, la cual considera una evaluación del Riesgo Individual, es un método observacional desarrollado para que personal no experto evalúe individuos expuestos a factores de riesgo de desórdenes musculoesqueléticos (DMEs) de origen laboral, evalúa Tronco, Brazo, Muñeca y Cuello y las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración.

La metodología se desarrolla con la aplicación de una encuesta basada en la observación, siguiendo estos parámetros (Rodríguez Ruíz, 2011):

1. Observe al trabajador y seleccione la postura crítica para la región del cuerpo evaluada
2. Adicione el ajuste en caso de que corresponda para obtener la Carga postural.
3. Determine el riesgo por variable dado por la interacción entre la Carga postural y el movimiento de la región del cuerpo; anótelos en la casilla correspondiente
4. Determine el valor de riesgo para las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración según se indica en cada tabla; anótelos en la casilla correspondiente.
5. Sume los valores de riesgo para obtener el Riesgo Total.
6. Determine el Nivel de Riesgo correspondiente.

Figura 5.

Encuesta Método ERIN

Tronco

Carga postural: 1. Flexión ligera o vertical (no hacia delante), 2. Flexión moderada o vertical (hacia delante o en ángulo), 3. Flexión severa, 4. Extensión.

Ajuste: +1 si el Tronco está girado y/o inclinado lateralmente.

Movimiento del Tronco:

Carga postural	Estático (más de un minuto)	Poca frecuencia (intermittente, < 5 veces/min)	Frecuente (intermittente, 5-10 veces/min)	Muy frecuente (más de un movimiento continuo)
1	1	1	2	3
2	2	2	4	5
3	3	3	6	7
4	4	4	8	9

Brazo

Carga postural: 1. Extensión ligera, 2. Flexión ligera, 3. Extensión severa, 4. Flexión moderada, 5. Flexión severa.

Ajuste: +1 si el Brazo está separado del tronco (abducción), +1 si el codo del Brazo está agudo.

Movimiento del Brazo:

Carga postural	Estático (más de un minuto)	Poca frecuencia (intermittente, < 5 veces/min)	Frecuente (intermittente, 5-10 veces/min)	Muy frecuente (más de un movimiento continuo)
1	1	1	2	3
2	2	2	4	5
3	3	3	6	7
4	4	4	8	9

Muñeca

Carga postural: 1. Flexión o extensión ligera, 2. Flexión o extensión severa, 3. Aperto.

Ajuste: +1 si la Muñeca está desviada y/o girada, +1 si la Mano sostiene un objeto más del 50% del tiempo total de ciclo.

Movimiento de la Muñeca:

Carga postural	Poca frecuencia (5-10 veces/min)	Frecuente (11-20 veces/min)	Muy frecuente (21-30 veces/min)
1	1	2	3
2	2	4	5
3	3	6	7
4	4	8	9

Cuello

Carga postural: 1. Flexión Ligera, 2. Flexión Severa, 3. Extensión.

Ajuste: +1 si el Cuello está girado y/o inclinado lateralmente.

Movimiento del Cuello:

Carga postural	Estático (más de un minuto)	Algunas veces	Constantemente
1	1	1	2
2	2	2	3
3	3	3	4

Ritmo	Duración efectiva de la tarea en (horas)	Velocidad de trabajo				
		Muy lento (ritmo muy relajado)	Lento (tomándose su tiempo)	Normal (velocidad normal de movimiento)	Rápido (posible de soportar)	Muy Rápido (difícil o imposible de soportar)
	<2 h	1	1	1	4	5
	2-4 h	1	2	2	5	6
	4-8 h	2	3	3	6	7
	>8 h	2	4	5	7	7

Esfuerzo	Clasificación	Escala de Borg	Esfuerzo percibido	Frecuencia		
				≤ 5 esfuerzos/min	6-10 esfuerzos/min	> 10 esfuerzos/min
	Liviano	0-2	Relajado (esfuerzo poco notorio)	1	2	6
	Algo Pesado	3	Esfuerzo claro-perceptible	1	2	6
	Pesado	4-5	Esfuerzo evidente-expresión facial sin cambios	3	7	8
	Muy Pesado	6-7	Esfuerzo sustancial-cambios en la expresión facial	6	8	9
	Casi Máximo	8-10	Uso de hombros y tronco para hacer esfuerzos	7	8	9

Autovaloración	Descripción		Riesgo
	Nada estresante		0
	Un poco estresante		1
	Muy estresante		2
	Excesivamente estresante		3

Para la determinación del nivel de riesgo, se tendrá en cuenta la siguiente clasificación:

Figura 6.
Clasificación Nivel de Riesgo

Niveles de Riesgo			
	Riesgo Total	Nivel de riesgo	Acción recomendada
●	6-14	Bajo	No son necesarios cambios
●	15-24	Medio	Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios
●	25-34	Alto	Se requiere realizar cambios en un breve periodo de tiempo
●	≥ 35	Muy Alto	Se requiere de cambios inmediatos

2.1.3 Evaluación del Riesgo por Enfriamiento General

Teniendo en cuenta el tipo de exposición que se presenta con el cargo a evaluar se considera que la metodología precisa es la evaluación del riesgo por enfriamiento general, donde se evalúan factores determinantes como las características térmicas de la ropa, el calor que produce el cuerpo y las condiciones ambientales (parámetros físicos).

El aislamiento requerido de la ropa (IREQ) permite medir el nivel de riesgo producido por el efecto combinado de la producción de calor interno derivado de la actividad metabólica y el intercambio de calor con el ambiente exterior. Cuanto más severas sean las condiciones ambientales respecto al frío, el valor del IREQ será más alto independientemente de la actividad metabólica. En cambio, dadas unas condiciones de frío, el valor de IREQ se reducirá cuanto mayor sea la actividad metabólica.

La evaluación del equilibrio térmico y el cálculo del aislamiento requerido se aplican a una persona media tal como sucede con la mayoría de los modelos matemáticos de evaluación de la exposición térmica. Por lo que es importante destacar que los valores obtenidos son orientativos y se debe ajustar cada tipo de ropa según las experiencias y necesidades de cada individuo, debido a que las características individuales (respuesta fisiológica, costumbres de tipo de ropa, etc.) influyen notablemente.

El aislamiento básico que proporciona la normativa técnica corresponde al aislamiento real proporcionado en condiciones estáticas y sin viento (en un maniquí térmico estático). Los movimientos del cuerpo y el viento provocan cambios en las capas de aire fijas y reducen el aislamiento de la ropa. Asimismo, la permeabilidad al aire de los tejidos (materiales impermeables al viento son menos sensible al efecto del frío), el diseño y fabricación de las prendas, el tipo de actividad que desarrolla el trabajador y la manera en que uno se coloca la ropa también influyen

en el aislamiento real.

La incorporación más significativa respecto a la anterior metodología de evaluación del frío es el nuevo cálculo del aislamiento térmico resultante o corregido de la ropa ($I_{cl,r}$), en el que se incorporan junto con las condiciones reales de utilización (efecto de la penetración del aire y la actividad).

Esta corrección considerando el viento, la actividad y la permeabilidad al aire de la capa externa proporciona un valor del aislamiento térmico de la ropa que permite una comparativa más realista con el valor requerido de ropa (IREQ). Es importante considerar que el IREQ calculado se refiere a una repartición homogénea de la ropa sobre el cuerpo, por lo que no implica necesariamente que las extremidades se mantengan calientes.

En definitiva, permite obtener un valor más realista del aislamiento que proporciona la ropa dadas unas condiciones ambientales y actividad metabólica determinada. Y también permite obtener un valor de ropa necesaria dado un IREQ determinado. De manera adicional, también se utiliza el valor de ropa corregido con el fin de calcular el tiempo límite de exposición (D_{lim}).

2.1.3.1 Interpretación del Aislamiento Requerido de la Ropa (IREQ). Para la evaluación de la exposición al frío se propone el cálculo del índice IREQ en las 2 situaciones:

- IREQ min (evaluación al frío según sobrecarga fisiológica alta): representa el aislamiento térmico del vestido resultante ($I_{cl,r}$) mínimo para evitar el enfriamiento general del cuerpo, en el que el equilibrio térmico se mantiene por vasoconstricción de la piel y de las extremidades.

Esta situación se alcanza cuando el equilibrio térmico no se puede mantener a un nivel de sobrecarga bajo.

- IREQ neutro (evaluación al frío según sobrecarga fisiológica baja): además de evitar el enfriamiento general del cuerpo proporciona confort térmico.

Figura 7.

Valores de Referencia del Aislamiento Requerido de la Ropa (IREQ).

Enfriamiento general	Sobrecarga alta	Sobrecarga baja
IREQ	mínimo	neutro
$T_{sk} (^{\circ}\text{C})$	$T_{sk} = 33,34 - 0,0354 \cdot M$	$T_{sk} = 35,7 - 0,0285 \cdot M$
w	0,06	$w = 0,0001 \cdot M$
D_{lim}	largo	corto
$Q_{lim} (\text{KJ/m}^2)$	144	144

El principal objetivo del método IREQ consiste en analizar si la ropa seleccionada ofrece un aislamiento suficiente como para mantener un equilibrio térmico determinado. Por lo que una vez obtenidos los valores de IREQ, se obtienen para cada criterio (mínimo o neutro) el aislamiento de la ropa necesario ($I_{cl \text{ min}}$ e $I_{cl \text{ neutro}}$) y comparándolos con el valor de ropa utilizado (I_{cl}) se pueden dar tres situaciones

Figura 8.*Interpretación IREQ*

VALORACIÓN	EFEECTO	ACCIONES
$I_{cl} > I_{cl \text{ neutro}}$	Zona cálida o sobrecalentada: Aislamiento excesivo por lo que hay riesgo de sobrecalentamiento, sudoración excesiva y absorción de humedad por la ropa, que asila menos de lo previsto.	Se debe reducir el nivel de aislamiento de la ropa.
$I_{cl \text{ mín}} < I_{cl} < I_{cl \text{ neutro}}$	Zona neutra: La ropa utilizada proporciona un aislamiento térmico adecuado. La percepción es de "ligeramente frío" hasta "neutro". Cuando I_{cl} es inferior a $I_{cl \text{ neutro}}$, el cuerpo no puede mantener el equilibrio de forma prolongada.	- No se requiere acción alguna respecto al enfriamiento general. Se debe realizar la evaluación del enfriamiento local. - Cálculo de D_{lim} (tiempo exposición antes de llegar a sobrecarga baja) y también del tiempo de recuperación (D_{rec}).
$I_{cl} < I_{cl \text{ mín}}$	Zona fría: La ropa utilizada no evita el enfriamiento del cuerpo, por lo que el aislamiento térmico es insuficiente y aumenta el riesgo de hipotermia.	Existen 2 posibilidades: - Incrementar el aislamiento de la ropa. - Limitar la exposición (cálculo D_{lim}).

En aquellos casos en los que la ropa que utiliza el trabajador corregida según las condiciones de utilización (I_{clr}) sea inferior al aislamiento térmico requerido IREQ, se produce un enfriamiento progresivo del cuerpo por lo que debe limitarse la exposición calculando el tiempo máximo de exposición y tiempo de recuperación (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2015).

2.2 Medidas de Prevención y Control de los Riesgos

Las medidas de control son aquellas tomadas para controlar o reducir un riesgo o medidas implementadas con el fin de minimizar su potencial de consecuencia en el trabajador. De acuerdo con lo establecido en el Artículo 2.2.4.6.24. del decreto 1072 de 2015. Las medidas de intervención deben seguir el siguiente modelo de jerarquización:

1. Eliminación del peligro/riesgo: Medida que se toma para suprimir (hacer desaparecer) el peligro/riesgo.

2. Sustitución: Medida que se toma a fin de remplazar un peligro por otro que no genere riesgo o que genere menos riesgo.

3. Controles de Ingeniería: Medidas técnicas para el control del peligro/riesgo en su origen (fuente) o en el medio, tales como el confinamiento (encerramiento) de un peligro o un proceso de trabajo, aislamiento de un proceso peligroso o del trabajador y la ventilación (general y localizada), entre otros;

4. Controles Administrativos: Medidas que tienen como fin reducir el tiempo de exposición al peligro, tales como la rotación de personal, cambios en la duración o tipo de la jornada de trabajo. Incluyen también la señalización, advertencia, demarcación de zonas de riesgo, implementación de sistemas de alarma, diseño e implementación de procedimientos y trabajos seguros, controles de acceso a áreas de riesgo, permisos de trabajo, entre otros; y,

5. Equipos y Elementos de Protección Personal y Colectivo: Medidas basadas en el uso de dispositivos, accesorios y vestimentas por parte de los trabajadores, con el fin de protegerlos contra posibles daños a su salud o su integridad física derivados de la exposición a los peligros en el lugar de trabajo. El empleador deberá suministrar elementos y equipos de protección personal (EPP) que cumplan con las disposiciones legales vigentes. Los EPP deben usarse de manera complementaria a las anteriores medidas de control y nunca de manera aislada, y de acuerdo con la identificación de peligros y evaluación y valoración de los riesgos (Ministerio del Trabajo, 2015).

2.3 Metodología de Análisis del Costo-Beneficio

El análisis del costo-beneficio es un proceso que, de manera general, se refiere a la evaluación de un determinado proyecto, de un esquema para tomar decisiones de cualquier tipo.

Ello involucra, de manera explícita o implícita, determinar el total de costos y beneficios de todas las alternativas para seleccionar la mejor o más rentable. Este análisis se deriva de la conjunción de diversas técnicas de gerencia y de finanzas con los campos de las ciencias sociales, que presentan tanto los costos como los beneficios en unidades de medición estándar usualmente monetarias para que se puedan comparar directamente.

Es importante señalar que tomar una decisión implica elegir entre dos o más cursos de acción alternativos, por lo que el costo de oportunidad es otro factor a tener en cuenta, pues representa lo que se deja de ganar por haber rechazado el valor de la siguiente mejor opción. Siguiendo esta lógica, uno de los preceptos que propone el análisis costo-beneficio consiste en que no importa que tan adecuada sea la solución otorgada a un problema, la alternativa, o la propuesta, pues no dejará de tener un costo. En tal sentido, algunas cuestiones clave en el análisis serían:

Si el costo de la solución sobrepasa el del problema.

Si la solución es más cara, pero trae mejoras que no se cuantifican en términos monetarios e influyen en el aspecto social.

¿Se debe considerar aquella información que afecta los posibles cursos de acción?

Desde el punto de vista de las ciencias empresariales, el costo se define, generalmente, como el conjunto de recursos sacrificados o dados a cambio de alcanzar un objetivo específico. Se mide en unidades monetarias que deben ser pagadas para adquirir bienes o servicios. Por tanto, es un valor empleado para la elaboración de un producto o la prestación de un servicio. La incursión en los diferentes costos se realiza para obtener beneficios presentes o futuros. Cuando estos se consiguen, los costos se convierten en gastos, por lo que estos últimos se consideran como un costo que ha producido un beneficio que ya ha expirado (Horngren & Foster, 2007).

El beneficio, por su parte, es la ganancia que se obtiene de una inversión o actividad comercial. Para su cálculo se debe determinar el costo del problema y el de la solución. Esta última constituye una expresión para designar la ganancia que se obtiene en una actividad determinada. El valor del beneficio se obtiene deduciendo los costos totales de los ingresos totales. Por tanto, la diferencia entre lo que se gasta en la producción o prestación de un servicio y el precio de la venta es la ganancia obtenida.

La evaluación que se realiza en el análisis costo-beneficio permite obtener el rendimiento de un proyecto o negocio. Este resulta rentable cuando los beneficios que se obtienen permiten recuperar lo invertido teniendo en cuenta la tasa deseada por el inversionista o empresario.

Finalmente, para evaluar un proyecto y tomar la mejor decisión, se evalúa comparando el valor descontado de cada alternativa, se analiza cuál de las distintas opciones ofrece un mejor rendimiento sobre la inversión y se determina cuál de las soluciones proporciona los mayores beneficios en relación con los costos o recursos invertidos (Aguilera Díaz, 2017).

3. Metodología

El trabajo de aplicación se desarrollará bajo la modalidad de paradigma empresarial, en el cual basados en un diagnóstico se establecerá el nivel de riesgo por exposición a tres peligros en la población de Conductor de Refrigerado Nacional en la empresa Frimac SA. Y finalmente poder formular las propuestas de intervención, estimar el costo de estas y así determinar la viabilidad de la implementación.

3.1 Modelo Metodológico

La planeación de actividades se fundamenta en el método PHVA, el cual garantiza desde el diagnóstico hasta la evaluación de las medidas de intervención establecidas.

Figura 9.

Modelo Metodológico

Diagnostico	Valoracion del riesgo	Medidas de intervencion	Costo /Beneficio	Presentacion de Resultados
• Caracterizar los peligros de bajas temperaturas, ergonómico y psicosocial para el cargo de conductor de la operación refrigerado nacional	• Determinacion del nivel de riesgo de los tres peligros priorizados mediante las metodologias elegidas	• Formulacion de las medidas de intervencion en cada peligro evaluado	• Aplicacion de esta herramienta financiera para comparar el costo de las propuestas VS costo de una Enfermedad laboral	• Socializacion de las estrategias planteadas para la intervencion de los peligros ante la alta direccion

3.2 Plan de Trabajo

Planear:

- Revisión documental de estudios previos relacionado en la organización
- Entrevista con los trabajadores
- Caracterización de ausentismo por origen común y laboral del cargo seleccionado
- Observación de tareas

Hacer:

- Aplicación de las metodologías elegidas para cada peligro

Verificar:

- Determinación de las medidas de intervención propuestas para cada caso

- Cálculo del costo de las medidas de intervención propuestas

- Realizar el análisis costo / beneficio para las propuestas formuladas

Actuar:

- Elaborar informe de resultados de la propuesta
- Socialización de resultados

4. Caracterización de los Peligros por Baja Temperatura, Psicosocial y Ergonómico

4.1 Peligro Temperaturas Bajas

La exposición profesional al frío, natural o artificial, se puede encontrar en diversas actividades profesionales. Los principales efectos sobre la salud de una exposición directa al frío son la hipotermia y la congelación, además de riesgo de padecer trastornos musculo-esqueléticos (TME).

Es difícil caracterizar un ambiente frío exclusivamente con los criterios fisiológicos, ya en función del tipo de trabajo y las características individuales, podemos tener una sensación de discomfort térmico a partir de temperaturas inferiores a 15 °C. Además, la sensación de frío no se encuentra solamente ligada a la temperatura medida, ya que puede llegar a acentuarse debido a factores como el viento (velocidad del aire) y la humedad. De todas formas, se debe considerar que para temperaturas inferiores a 5 °C y, especialmente, todas las exposiciones con temperaturas negativas, el riesgo es inmediato.

Las reacciones al frío son diversas en función de cada individuo y en función de sus características pueden agravarse las consecuencias de la exposición al frío.

4.1.1 Factores de Riesgo en caso de Exposición al Frío:

- **Edad:** En general, las personas mayores parecen ser menos tolerantes al frío y con el envejecimiento los ajustes termorreguladores se vuelven menos eficientes.

- **Género:** La velocidad de enfriamiento de los pies y de las manos es mayor en mujeres por lo que presentan mayor riesgo de sufrir lesiones en las extremidades.

En cambio, en términos de enfriamiento general, las mujeres parecen ser más tolerantes al estrés por frío (especialmente en agua fría) debido al mayor grosor de la capa de grasa subcutánea que proporciona mayor aislamiento.

- **Morfología / antropometría:** Ratio entre la superficie y el volumen.

- **Presencia de problemas circulatorios (antecedentes de lesiones debidas al frío).** Las personas con enfermedades circulatorias (angina de pecho, enfermedad de Raynaud, etc.) son más susceptibles y propensas a padecer estrés por frío.

- **Fatiga y cansancio.**

- **Insuficiencia en la ingesta de alimentos y líquidos:** contribuyen a la producción de calor en el organismo y elimina la deshidratación.

- **Consumo de bebidas alcohólicas y tabaco.**

- **Uso de ciertos medicamentos (como los medicamentos para diabéticos).** Se requiere consulta médica en el caso de ingesta de medicamentos, dado que muchos fármacos actúan sobre el sistema cardiorrespiratorio y pueden interferir en las respuestas termorreguladoras (por ejemplo, medicamentos para la hipertensión).

- **Falta de aclimatación:** En el caso del frío, contrariamente a lo que sucede con el calor, no podemos hablar de un periodo de aclimatación. Sin embargo, ciertas partes del cuerpo que se encuentran expuestas repetitivamente pueden desarrollar una cierta tolerancia al frío.

- **Ropa inadecuada y consecuencias de la sobreprotección:** La protección frente al frío requiere necesariamente la utilización de múltiples capas de ropa, lo que junto con los guantes y el calzado implica una serie de restricciones en el movimiento. En consecuencia, los trabajos realizados en condiciones de frío se prolongan y se produce una sobrecarga adicional debido a la protección (incremento de fricción interna entre las capas de ropa y mayor peso).

4.1.2 Efectos de la Exposición al Frío

La temperatura corporal se encuentra regulada por el sistema nervioso central y en un ambiente confortable la temperatura se mantiene alrededor de los 37 °C. El cuerpo dispone de mecanismos que le permiten adaptarse a condiciones bajas de temperatura, viento y precipitaciones (lluvia y nieve). La piel presenta unos receptores térmicos que, en contacto con el frío, activan la vasoconstricción cutánea con el fin de conservar el calor interno.

También, se activa la tiritera que es un acto reflejo e involuntario que incrementa la producción de calor del organismo hasta un 500%.

4.1.3 Sensación Térmica de Frío y Dolor

El malestar por frío surge cuando se produce una pérdida de calor excesiva en todo el cuerpo o en una parte, es decir, se trata de un indicador del equilibrio térmico general o local. Dependiendo de la temperatura (incluyendo variaciones térmicas), el tipo de actividad y la ropa, las personas pueden experimentar molestias por frío a temperaturas alrededor de los 20 grados. De

todas formas, el malestar se incrementa a medida que se produce una gran pérdida de calor, que gradualmente se traduce en una sensación de dolor.

Existe variabilidad individual de respuesta al frío e incluso pueden darse situaciones de malestar y dolor a niveles moderados de estrés por frío.

4.1.4 Capacidad de Trabajo

El descenso de la temperatura produce un cambio en las propiedades físico-químicas de los tejidos internos, ralentización de los procesos metabólicos y retraso en la transmisión de señales por parte del sistema nervioso afectando a la función muscular y, en consecuencia, producir una pérdida de destreza y eficiencia en los movimientos (especialmente de manos y dedos). En situaciones donde las condiciones de estrés por frío son más graves (temperatura interna por debajo de los 36 °C) se puede producir dificultad al caminar y en la realización de trabajos físicos exigentes, ya que se reduce el movimiento de los grandes músculos del cuerpo. En consecuencia, un esfuerzo moderado puede convertirse rápidamente en un trabajo pesado y exhaustivo, debido a la reducción de la eficiencia y movilidad de los músculos por el frío.

- **Destreza manual:** Los movimientos de precisión con las manos pueden verse afectados con temperaturas de los dedos de 30-31 °C. En el caso de movimientos más amplios, se ven considerablemente reducidos por debajo de temperaturas de las manos de 20 °C.

- **Destreza mental:** El rendimiento o destreza mental es una función más compleja, pero pueden verse afectados el tiempo de reacción o la resolución de problemas.

- **Capacidad física de trabajo:** Tal como se ha comentado, cuando los músculos se enfrían se reduce la movilidad y, por lo tanto, la capacidad de trabajo físico debido al incremento

del coste energético de cada movimiento, con la consecuente sensación de agotamiento e incluso de fallo repentino.

4.1.5 Efectos Sobre la Salud

- **Efectos respiratorios:** La inhalación de aire muy frío enfría las membranas de las mucosas del tracto respiratorio superior y puede, con el tiempo, causar irritación, reacciones micro-inflamatorias y bronco-espasmo. El bronco-espasmo es una reacción común en el frío y es particularmente pronunciado en las personas asmáticas y en personas con vías respiratorias hipersensibles. El enfriamiento del tracto respiratorio puede provocar síntomas de dolor en personas con trastornos cardiovasculares. En cambio, personas sin problemas respiratorios pueden realizar trabajos de actividad moderada, en condiciones donde la temperatura del aire puede alcanzar los -30 °C.

- **Efectos cardiovasculares:** El frío puede tener efectos cardiorrespiratorios significativos, a través del incremento de la presión sanguínea, de manera puntual o crónica. Dicho incremento de presión sanguínea se produce como consecuencia de la vasoconstricción periférica y además por el enfriamiento facial. El frío puede agravar los síntomas asociados con diferentes tipos de enfermedades cardiovasculares (como el síndrome de Raynaud y también un incremento en la incidencia de trastornos musculoesqueléticos). En particular, las personas con angina de pecho a menudo sienten molestias y dolor con la exposición al frío.

- **Lesiones por frío:** Uno de los riesgos para la salud en ambientes fríos es el riesgo a sufrir una lesión por frío: congelación (daños locales) o hipotermia (daños generales).

4.1.5.1 Por Enfriamiento Localizado

– **Lesiones por frío sin congelación:** Se producen cuando se someten las extremidades a exposiciones largas de temperaturas bajas sin que se produzca la congelación de la piel. Los factores que contribuyen a producir estas lesiones son las bajas temperaturas, la inmovilidad de las extremidades y la humedad. En esta situación, el principal efecto perjudicial consiste en una disfunción vascular y celular, que puede llegar a ser irreversible.

– **Congelación superficial de la piel:** Se trata de la congelación local de la capa superficial de la piel, provocando el blanqueamiento y color pálido de la piel.

– **Congelación profunda de la piel:** Se define como aquella situación en la que las capas/tejidos más profundos de la piel se congelan formando cristales de hielo y la piel se vuelve dura al tacto. La gravedad y el daño de la congelación dependerán de la temperatura, la duración, la intensidad, la superficie afectada y el proceso de recalentamiento que se lleve a cabo

4.1.5.2 Por Enfriamiento General del Cuerpo

– **Hipotermia:** La hipotermia se presenta cuando la temperatura interna desciende por debajo de los 35 °C, y se producen una serie de reacciones fisiológicas y psicológicas que son consecuencia de un desequilibrio de los mecanismos de regulación del intercambio de calor. Con el enfriamiento progresivo del cuerpo, el rendimiento y la capacidad de trabajo físico se reducen, así como la capacidad mental (confusión mental y alteraciones en el juicio). La persona no es capaz de reconocer el peligro de la situación, por lo que en estos casos la asistencia externa puede ser la única alternativa para interrumpir la exposición y proceder a la recuperación. El enfriamiento

corporal puede dar lugar a la inconsciencia y parálisis de la mayoría de las funciones corporales, así como la reducción al mínimo de las funciones cardiorrespiratorias. En los casos más extremos en los que la temperatura interna alcanza 28 °C existe un riesgo importante de fibrilación cardíaca. El recalentamiento y recuperación de las víctimas de hipotermia profunda debe tratarse en un hospital con personal especializado. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2015)

En Colombia existe una clasificación de enfermedades laborales producidas por exposición a bajas temperaturas, de acuerdo a lo que establece la Decreto 1477 (Ministerio del Trabajo, 2014), se han determinado las siguientes:

- ✓ Congelamiento superficial
- ✓ Congelamiento con necrosis de tejidos
- ✓ Hipotermia
- ✓ Otros efectos de la reducción de la temperatura (Ministerio del Trabajo, 2014)

4.2 Peligro Psicosocial

4.2.1 Características de los factores psicosociales de riesgo

Los factores de riesgo psicosocial tienen características propias:

- **Se extienden en el espacio y el tiempo:** El resto de riesgos suelen estar de alguna manera delimitados espacial y temporalmente, se circunscriben a un espacio y habitualmente a un momento concreto. Los riesgos de seguridad están vinculados a una actividad o espacio concreto,

como un almacén o actividad de riesgo. Algo semejante ocurre con los riesgos de higiene y ergonómicos que suelen ser locales. Sin embargo, una característica muy común de los factores psicosociales es la no localización. Una cultura organizacional, un estilo de liderazgo o un clima psicosocial no están ubicados en ningún lugar ni es posible precisarlos en un momento especial (Rick y Briner, 2000), son características globales de la empresa u organización. Incluso otros factores laborales como la carga de trabajo, roles o capacidad de control no tienen un lugar y un momento propios, sino que son elementos del propio puesto de trabajo o la tarea, pero que no se circunscriben a los mismos.

- **Dificultad de objetivación.** El ruido, las vibraciones, la temperatura, la contaminación por gases y una posición o esfuerzo se pueden medir con unidades propias, pero el rol, la cohesión grupal, la supervisión, la comunicación no tienen unidades propias de medida. A pesar de los esfuerzos de los investigadores en la búsqueda de indicadores de tales variables (Roozeboom, Houtman y Van den Bossche, 2008), frecuentemente el recurso más utilizado en la evaluación consiste en la apreciación de la experiencia colectiva. Uno de los grandes problemas de los factores psicosociales es la dificultad para encontrar unidades de medida objetiva. Por definición (OIT, 1986), se basan en “percepciones y experiencias” y en este caso, atendiendo al enfoque organizacional, a la experiencia intersubjetiva del colectivo organizacional.

- **Afectan a los otros riesgos.** El organismo humano, el trabajador, es una unidad funcional en la que todos los factores externos acaban afectando a la totalidad de la persona. Es el principio básico del funcionamiento de la persona, el tratamiento de la persona como una totalidad o sistema bio-psico-social (Engel, 1977). Pero este efecto se acentúa en los factores psicosociales

de riesgo cuyo aumento supone habitualmente un aumento de los riesgos de seguridad, de higiene y de ergonomía. El efecto se produce también a la inversa, de forma que los factores de seguridad, higiene y ergonomía influyen los factores psicosociales. Los factores de riesgo no son compartimentos estancos, pero la mayor interacción se produce probablemente con los factores psicosociales. El aumento de los factores psicosociales de riesgo, el estrés y la tensión, suelen generar conductas precipitadas, alteradas y no adaptativas que propician los errores, todo tipo de accidentes y una mayor vulnerabilidad de la persona.

- **Están moderados por otros factores.** Los factores psicosociales de riesgo afectan al trabajador a través de sus propias características contextuales y personales (Buunk, de Jonge, Ybema, de Wolf, 1998; Quick, Quick, Nelson, Hurrell, 1997). Tal como se definen por la OIT (1986), los factores psicosociales de riesgo están mediados por la percepción, la experiencia y la biografía personal. La carga de trabajo, el conflicto de rol, la incertidumbre laboral no suele tener los mismos efectos sobre toda la población laboral de una empresa, sino que depende de las variables personales de cada uno de ellos, como el nivel de implicación, la confianza en sí mismo, el optimismo y la motivación de logro. Aunque los efectos directos de los factores psicosociales de riesgo sobre la población trabajadora suelen ser dominantes, los efectos moderadores de las variables personales son también habituales y factor importante en el resultado final que no puede ser obviado.

- **Dificultad de intervención.** Casi siempre hay soluciones técnicas para la gran mayoría de los riesgos de seguridad, higiene y ergonomía, pero no resulta tan claro cuando se trata de los factores psicosociales. Un clima socio laboral nefasto en la empresa afecta a la salud de los

trabajadores, y también a su misma productividad. Lo mismo ocurre con un liderazgo abusivo. Sin embargo, técnicamente la intervención no resulta tan clara y sus efectos a medio y largo plazo tampoco. Por su propia naturaleza, los factores psicosociales son factores organizacionales y están íntimamente entrelazados al diseño y concepción global de la empresa. La intervención psicosocial suele requerir plazos no inmediatos y resultados no asegurados (Rick y Briner, 2000), lo que aumenta la resistencia de los responsables a intervenciones costosas sin resultados asegurados. Con todo ello, la dificultad no disminuye la necesidad de la intervención, sino que la hace más importante.

4.2.2 Efecto de los Factores de Riesgo Psicosociales

Efectos globales

Los riesgos psicosociales tienen efectos globales sobre la salud del trabajador. Los efectos de los factores psicosociales de riesgo actúan sobre la salud del trabajador a través de los mecanismos de la respuesta de estrés (Levy, 1981). Tal como lo recoge la OIT (1986) y la OMS (Kalimo, El-Batawi y Cooper, 1987), tales respuestas están fuertemente mediadas por los mecanismos de percepción y contextuales, es decir los efectos sobre la salud del trabajador de los factores psicosociales de estrés son principalmente moduladores. Mientras los factores psicosociales de riesgo o estrés tienen efectos mediados y parciales, los efectos de los riesgos psicosociales tienen efectos principales y globales en razón de la naturaleza del propio riesgo, aunque sigan estando presentes los valores mediadores. Los riesgos psicosociales, principalmente en razón de su frecuente asociación al estrés agudo, hace que los efectos principales sean mayores. La violencia, el acoso laboral o el acoso sexual son riesgos que pueden tener efectos principales y

que habitualmente afectan a la globalidad del funcionamiento de la persona que trabaja. Otras formas de riesgos psicosociales como el estrés, la inseguridad laboral o el burnout o desgaste profesional son formas de estrés crónico que por su globalidad afectan a la totalidad de la organización del propio estilo de vida personal o profesional. Tanto unos como otros afectan a la globalidad del funcionamiento del trabajador, a los niveles de seguridad personal y cursan con trastornos adaptativos (DSM-IV-TR, 2002).

4.2.3 Afectación en la Salud Mental

Los riesgos se definen por su capacidad para ocasionar daños a la salud, física y mental. Los riesgos psicosociales tienen repercusiones en la salud física de los trabajadores, pero tienen especialmente repercusiones notables en la salud mental de los trabajadores. Aunque no pueda hacerse una diferenciación neta, los riesgos psicosociales, por su propia naturaleza, afectan de forma importante y global a los procesos de adaptación de la persona y su sistema de estabilidad y equilibrio mental. Los datos actuales indican que la ansiedad, la depresión además de otros indicadores de mala salud mental están asociados a la exposición a los riesgos psicosociales (Cox, Griffiths y Leka, 2005; Cox y Rial-González, 2000). Los riesgos psicosociales son de hecho violaciones importantes de las expectativas laborales básicas, por lo que pueden generar alteraciones del sistema de procesos, cognitivos, emocionales y conductuales llevando a trastornos mentales de importancia. La aparición de trastornos de depresión, suicidios o conductas para suicidas suelen estar entre las más comunes. El trastorno de estrés postraumático, que se ha hecho cada vez más frecuente en contextos laborales, ha sido sugerido por la OIT (OIT, 2010, parag. 2.4) como una enfermedad profesional. Los datos acerca de la presencia del trastorno de estrés postraumático en el ámbito laboral son cada vez mayor, asociado principalmente a riesgos

psicosociales como la violencia, el acoso laboral y el acoso sexual (Tehrani, 2004, 2010). (Moreno Jiménez & Báez León, 2010)

En Colombia existe una clasificación de enfermedades laborales producidas por agentes psicosociales, de acuerdo a lo que establece el (Ministerio del Trabajo, 2014), se han determinado las siguientes:

- ✓ Trastornos psicóticos. agudos y transitorios
 - ✓ Depresión.
 - ✓ Episodios depresivos
 - ✓ Trastorno de pánico
 - ✓ Trastorno de ansiedad generalizada
 - ✓ Trastorno mixto ansioso depresivo
 - ✓ Reacciones a estrés grave
 - ✓ Trastornos de adaptación
 - ✓ Trastornos adaptativos con humor ansioso, con humor depresivo', con humor mixto, con alteraciones del comportamiento o mixto con alteraciones de las emociones y del comportamiento
- ✓ Hipertensión arterial secundaria.
 - ✓ Angina de pecho
 - ✓ Cardiopatía isquémica
 - ✓ Infarto agudo de miocardio
 - ✓ Enfermedades cerebrovasculares
 - ✓ Encefalopatía hipertensiva

- ✓ Ataque isquémico cerebral transitorio sin
- ✓ especificar
- ✓ Úlcera gástrica
- ✓ Úlcera duodenal
- ✓ Úlcera péptica, de sitio no especificado
- ✓ Úlcera gastroyeyunal
- ✓ Gastritis crónica; no especificada
- ✓ Dispepsia
- ✓ Síndrome del colon irritable con diarrea y sin diarrea
- ✓ Trastornos del sueño debidos a factores no orgánicos
- ✓ Estrés post-traumático (Ministerio del Trabajo, 2014)

4.3 Peligro Ergonómico

Los trastornos musculo esqueléticos de origen laboral son alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla. La mayor parte de los trastornos musculo esqueléticos son trastornos acumulativos resultantes de una exposición repetida a cargas más o menos pesadas durante un período de tiempo prolongado.

No obstante, los TME también pueden deberse a traumatismos agudos, como fracturas, con ocasión de un accidente. Tales trastornos afectan principalmente a la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, aunque también pueden afectar a las inferiores. Algunos TME, como el síndrome del túnel carpiano, son específicos debido a sus síntomas bien definidos. Otros no lo son

tanto, ya que únicamente se observa dolor o incomodidad sin síntomas claros de que exista un trastorno específico.

4.3.1 Factores que Aumentan el Riesgo de TME

Son varios los grupos de factores que pueden aumentar el riesgo de TME, entre ellos factores físicos y biomecánicos, factores organizativos y psicosociales y factores individuales y personales. tales factores pueden intervenir de forma aislada o no.

4.3.1.1 Factores Físicos

- Aplicación de fuerza, como, por ejemplo, el levantamiento, el transporte, la tracción, el empuje y el uso de herramientas.
- Movimientos repetitivos.
- Posturas forzadas y estáticas, como ocurre cuando se mantienen las manos por encima del nivel de los hombros o se permanece de forma prolongada en posición de pie o sentado.
- Presión directa sobre herramientas y superficies.
- Vibraciones.
- Entornos fríos o excesivamente calurosos.
- Iluminación insuficiente que, entre otras cosas, puede causar un accidente.
- Niveles de ruido elevados que pueden causar tensiones en el cuerpo.

4.3.1.2 Factores Organizativos y Psicosociales

- Trabajo con un alto nivel de exigencia, falta de control sobre las tareas efectuadas y escasa autonomía.
- Bajo nivel de satisfacción en el trabajo.
- Trabajo repetitivo y monótono a un ritmo elevado.
- Falta de apoyo por parte de los compañeros, supervisores y directivos.

4.3.1.3 Factores Individuales

- Historial médico.
- Capacidad física.
- Edad.
- Obesidad.
- Tabaquismo. (A.A., sf) FALTA EL AUTOR Y EL AÑO

la sobrecarga postural, los movimientos repetitivos, la posición sedante producida por el trabajo de conducción, puede disminuir el rendimiento, debido a las molestias que genera, y a largo plazo, puede desencadenar en enfermedades en el sistema musculoesquelético; debido a las posiciones adoptadas, el cual el diseño de las sillas, causa presiones anormales en los discos intervertebrales que terminan en dolor, impotencia y/o hernias de disco, también las articulaciones inferiores se ven comprometidas por las continuas torsiones y extensiones a que las somete durante largas horas de su labor, igualmente pueden sufrir contracturas musculares que son producidas por

la combinación del ejercicio repetitivo, al igual que los problemas prostáticos por la presión constante de esa glándula. (Prevención Integral, 2015)

En Colombia existe una clasificación de enfermedades laborales producidas por agentes ergonómicos, de acuerdo a lo que establece la Decreto 1477 de 2014 para la ocupación de conductores, se han determinado las siguientes:

- Dorsalgia
- Cervicalgia
- Ciática
- Lumbago con ciática
- Lumbago no especificado

5. Caracterización del Peligro Frimac SA

5.1 Peligro Exposición a Bajas Temperaturas

Para la caracterización del peligro de exposición a bajas temperaturas de los conductores de la operación Refrigerado Nacional tendremos en cuenta las variables que influyen en la medición.

5.1.1 Características de la Ropa de Trabajo

La dotación y elementos de protección personal utilizada por el conductor de la operación

refrigerado nacional consta de:

- Botas de seguridad elaborada en cuero
- Pantalón jean de 14 onzas
- Camisa manga larga fabricada en algodón y poliéster
- Calcetines

5.1.2 Área de Trabajo donde se Presenta la Exposición

La exposición a bajas temperaturas se presenta dentro del tráiler del vehículo tracto camión, el cual presenta características de frigorífico que permiten mantener la temperatura interna y evitar el ingreso de la temperatura externa.

Figura 10.

Tráiler de un Vehículo Tracto Camión



Las dimensiones del tráiler son:

Alto: 2,60 metros

Largo: 13.31 metros

Ancho: 2,48 metros

5.1.3 Tareas Desarrolladas

Para garantizar que un vehículo está en condiciones de mantener la temperatura requerida por el cliente, el área de calidad realiza una prueba de frío previo a realizar un viaje, la cual consiste en llevar la unidad de refrigeración desde una temperatura de 20 °C a – 5 °C, en un rango de tiempo de máximo dos horas.

El conductor titular del vehículo cuando garantiza que la prueba de frío se desarrolló en los tiempos indicados, es el encargado de tomar el termo registro y llevarlo a la oficina para su lectura de datos, esta actividad se realiza de la siguiente manera:

1. Se balancea para subir al contenedor y camina 12 metros hasta el inicio del contenedor para tomar el termo registro
2. Se regresa recorriendo 12 metros para salir del contenedor
3. Se baja del tráiler
4. Cierra las compuertas.

5.1.4 Otros Datos

- Para el desarrollo de esta tarea no debe manipular manualmente cargas
- Tiempo estimado de trabajo de exposición 1 minuto y 33 segundos
- El trabajo se desarrolla de pie
- La actividad tiene un esfuerzo liviano

5.1.5 Perfil Sociodemográfico de la Población Expuesta

Las características de la población en el cargo de conductor de refrigerado nacional son:

Tabla 7.

Distribución Conductores por Edad y Genero

Genero	Masculino
Edad	22 – 64 años

5.1.6 Matriz de Identificación de Peligros

Según lo valorado en la matriz de peligros, el riesgo físico identificado fue “Medio” con una valoración “Aceptable” de acuerdo a la metodología de la GTC 45.

Figura 11.

Matriz de Identificación de Peligros – Temperaturas Extremas

MATRIZ DE PELIGROS Y RIESGOS LABORALES																				
Versión: 02						Septiembre 19 - 2014			Página 1 de 1											
PROCESO	ACTIVIDAD	TAREAS	ESTADO	NO ESTABLECER	PELIGRO		EFECTOS POSIBLES	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACION DEL RIESGO			VALORACION	EFECTOS CONTROLES			MEDIDAS DE INTERVENCION		
					ORIGEN	DESCRIPCION		HECHOS	TRASTORNOS	VAL. DE COMPLEJIDAD	VAL. DE FRECUENCIA	VAL. DE EXPOSICION	VAL. DE TRASTORNOS		VAL. DE COMPLEJIDAD	VAL. DE FRECUENCIA	VAL. DE EXPOSICION		VAL. DE TRASTORNOS	VAL. DE COMPLEJIDAD
OPERACION LOGISTICA Y TRANSPORTE	Conducir el vehiculo asignado	OPERATIVAS	X		FISICO	Temperaturas extremas	Lesiones de cabeza, quemaduras, problemas	NUNCA	TRAUMATISMOS	VAL. DE COMPLEJIDAD	VAL. DE FRECUENCIA	VAL. DE EXPOSICION	VAL. DE TRASTORNOS	VAL. DE COMPLEJIDAD	VAL. DE FRECUENCIA	VAL. DE EXPOSICION	Aceptable	120	Alteccion del Sistema Diferencia cular	Continuar con los controles existentes
Página 1																				

5.1.7 Antecedentes de Ausentismo

Para los años 2018, 2019 y 2020 no se presentaron incapacidades con enfermedades relacionadas con el peligro físico por exposición a bajas temperaturas para la población de estudio. De igual manera dentro de los registros de la ARL no hay enfermedades laborales diagnosticadas, tomando como referencia las establecidas en la Tabla de Enfermedad laborales del decreto 1477 de 2014.

5.2 Peligro Biomecánico

5.2.1 Diagnóstico de Condiciones de Salud

De acuerdo a lo evidenciado en las evaluaciones medicas ocupacionales realizadas en el año 2020 para la población en estudio, los hallazgos evidenciados fueron:

Tabla 8.

Diagnostico Condiciones de Salud – Miembros Superiores

Miembro	Normal	Alterado
Hombro izquierdo	99,6%	0,04%
Hombro derecho	99,6%	0,04%
Brazo izquierdo	100%	0%
Brazo derecho	100%	0%
Codo izquierdo	99,6%	0,04%
Codo derecho	99%	1%
Antebrazo izquierdo	100%	0%
Antebrazo derecho	100%	0%
Muñeca izquierda	98,8%	1,2%

Miembro	Normal	Alterado
Muñeca derecha	97,9%	2,1%
Mano izquierda	99%	1%
Mano derecha	98,3%	1,7%

Tabla 9.*Diagnostico Condiciones de Salud – Miembros Inferiores*

Miembro	Normal	Alterado
Cadera izquierda	100%	0%
Cadera derecha	100%	0%
Muslo izquierdo	100%	0%
Muslo derecho	100%	0%
Rodilla izquierda	98,3%	1,7%
Rodilla derecha	99,2%	0,8%
Pierna izquierda	100%	0%
Pierna derecha	100%	0%
Tobillo izquierdo	99,2%	0,8%
Tobillo derecho	100%	0%
Pie izquierdo	98,75%	1,25%
Pie derecho	99,5%	0,5%

Tabla 10.*Diagnostico Condiciones de Salud – Columna*

Evaluación de Columna	Normal	Alterado
Inspección	96,25%	3,75%
Palpación	98,75%	1,25%
Sensibilidad	100%	0%
Motricidad	100%	0%
Inclinaciones	99,2%	0,8%
Rotaciones	100%	0%
Marcha Puntas	100%	0%
Marcha Talones	100%	0%
Flexo	100%	0%
Asimetría Escapular	100%	0%
Asimetría Pélvica	100%	0%
Medición	100%	0%
Schober	100%	0%
Wells	100%	0%
Lasegue	100%	0%
Timbre	100%	0%

5.2.2 Descripción de Tareas

Dentro de las tareas realizadas por la población estudiada se identificaron las tareas que cumplen con las siguientes características:

- Postura (prolongada mantenida, forzada, anti gravitacional)
- Esfuerzo

- Movimiento repetitivo
- Manipulación manual de cargas

Tabla 11.*Descripción de Tareas Conductor*

Tarea	Clasificación	Descripción	Registro Fotográfico
Operación del vehículo tracto camión	Postura (prolongada mantenida, forzada, anti gravitacional)	Postura bípeda prolongada la cual se mantiene durante todo el tiempo de duración de un viaje. El tiempo de duración de la postura puede variar de 10 a 14 horas por día. Tomando pausas de 15 minutos	
	Movimiento repetitivo	Movimientos repetitivos de miembros inferiores y superiores en la actividad de conducción del vehículo dentro de las cuales predominan: Miembros superiores: Giro del timón, movimiento de palanca de cambios, accionamiento de freno. Miembros inferiores: accionamiento de pedales	
Enganche y desenganche del tráiler	Movimiento repetitivo	Movimiento repetitivo de miembros superiores en el accionamiento de la manivela	

Tarea	Clasificación	Descripción	Registro Fotográfico
	Esfuerzo	Para el desarrollo de la actividad se requiere un nivel de esfuerzo medio según lo referenciado por el personal para el accionamiento de la manivela	
	Postura (prolongada mantenida, forzada, anti gravitacional)	Postura en cunclillas para ajustar y verificar que el tráiler este enganchado correctamente	

5.2.3 Características del Puesto de Trabajo

El puesto de trabajo del conductor corresponde a la cabina de un vehículo tipo tracto camión de marca Kenworth, cuyos componentes son:

Tabla 12.

Elementos de la Cabina de un Tracto Camión

Elemento	Características	Fotografía
Tablero De Control	Indicadores del tablero de control: - Indicador de motor - Indicador de temperatura - Indicador del filtro de partículas DPF	

Elemento	Características	Fotografía
Timón	Dirección hidráulica que permite al conductor dirigir las ruedas del vehículo con mayor ligereza, le facilita reaccionar frente a imprevistos y ejecutar maniobras a bajas velocidades	
Palanca De Cambios	R= Reversa, N= Neutro, D=Marcha hacia adelante, M= Manejo manual, L= La gran Primera (duplica fuerza)	
Palanca Pivote, Freno Del Tráiler	Permite activar el freno del tráiler, tiene el movimiento hacia arriba y hacia abajo.	
Palanca De Direccionales	Permite activar las luces direccionales del vehículo, movimiento en todas las direcciones.	

Elemento	Características	Fotografía
Silla	Silla neumática absolvedora de impactos, con mecanismos de ajustes de espaldar, altura del asiento, desplazamiento anterior y posterior de asiento, mecanismo de aire para apoyo lumbar, cuenta con apoya brazos derecho e izquierdo. Medidas de la silla: Profundidad de asiento 47 cm Ancho de asiento 59 cm Altura espaldar 75.5 Ancho de espaldar 47 cm Cabecal 33 cm	
Pedales	1: Embrague 2: Freno 3: Acelerador	

5.2.4 Matriz de Peligros y Valoración de Riesgos

De acuerdo a la matriz de identificación de peligros el riesgo biomecánico tiene una valoración de “Medio” y “Aceptable con control específico”.

Figura 12.

Matriz de Identificación de Peligros – Ergonómico

MATRIZ DE PELIGROS Y RIESGOS LABORALES																					
Página 1 de 1																					
Septiembre 19 - 2014																					
Version: 02																					
PROCESO	ACTIVIDAD	TAREAS	RUTINARIA	NO RUTINARIA	PELIGRO		EFECTOS POSIBLES	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACION DEL RIESGO						VALORACION	CRITERIOS CONTROLES			MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
					DESCRIPCION	CLASIFICACION		FUENTE	MEDIO	TRABAJADOR	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICION	INTERPRETACION DE LA PROBABILIDAD	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACION DEL NIVEL DE RIESGO		ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	Nº DE EXPOSITOS	PEOR CONSECUENCIA	
Operaciones	Operación de tracción	Operativas	X		BIOMECANICO	Postura (Prolongada)	Desordenes de Trauma Acumulativo, Lesiones del sistema musculoesquelético, alteración del sistema vascular, Calambres	Mantenimiento de vehículos	Señalización, Normas laborales, Pausas Activas, Exámenes, Organización, Fallos	2	3	6	Medio	25	150	II	Aceptable con Control Especifico	Lesiones del sistema musculoesquelético	Res. 2844/2007	Control Administrativo: Desarrollar programa de gestión osteomuscular Cumplir recomendaciones realizadas por experto SO que realice las mediciones ergonómicas	
						Movimiento Repetitivo							2	3	6	Medio					25

5.3 Peligro Psicosocial en Frimac SA

5.3.1 Evaluaciones Psicológicas

Para el cargo de conductor de la operación Refrigerado Nacional la empresa realiza una evaluación psicológica para el ingreso, la cual evalúa los siguientes criterios:

✓ **Capacidad intelectual general:** En el contexto de la evaluación de conductores se busca ubicar la capacidad mental a través de la aptitud que tiene el evaluado de responder a estímulos como resultado de la combinación de aspectos de procesamiento fluido y cristalizado, de forma que se encuentre en condiciones de relacionarse con su entorno, mantener el sentido de la realidad, la orientación en tiempo y espacio, así mismo, la comprensión y discernimiento para la construcción de pensamiento lógico.

✓ **Indicadores de riesgo en salud mental:** Esta parte del instrumento contiene síntomas discretos para el diagnóstico clínico del deterioro funcional de la persona que pudieren afectar a las capacidades relacionales y funcionales. Incluye la exploración por auto-reporte y en condición de tamizaje. Se mide a partir de una serie de ítems generales se exploran conductas asociados con:

- Trastornos catatónicos, disociativos, cambios de personalidad particularmente agresivos, y otros trastornos que supongan un riesgo para la seguridad de la persona.

- Esquizofrenia y otros trastornos psicóticos que presenten incoherencia o pérdida de la capacidad asociativa, ideas delirantes, alucinaciones o conducta violenta, o que por alguna otra razón impliquen riesgo.

- Trastornos del estado de ánimo. Condiciones graves del estado de ánimo que conlleven alta probabilidad de conductas de riesgo para la propia vida o la de los demás.

- Trastornos del sueño de origen diferente del respiratorio, tales como casos de narcolepsia o trastornos de hipersomnias diurnas de origen diferente del respiratorio, ya sean primarias, relacionadas con otro trastorno mental, enfermedad médica o inducida. Otros trastornos del ritmo circadiano que supongan riesgo para la actividad de conducir.

✓ **Propensión al consumo de alcohol y/o sustancias psicoactivas:** Esta escala contiene un conjunto de ítems relacionados con dimensiones de la personalidad y situaciones vitales en el contexto de la conducción asociadas con el consumo de alcohol o sustancias psicoactivas.

Debe ser interpretada como una condición probabilística; las puntuaciones altas sugieren una alta probabilidad de desatender la norma de prohibición de dicho consumo al momento de conducir.

- Rasgos de personalidad, de control de impulsos y comportamiento riesgoso al conducir
- Deficiencia de autocontrol: Inestabilidad emocional y condiciones explosivas, intermitentes u otras cuya gravedad suponga riesgo para la seguridad y adecuada adaptación psicosocial en presencia de conflicto con otros conductores, peatones o autoridad.

- Desatención a la norma: Rasgos de personalidad desajustada, en particular aquellos que se manifiesten en conductas descuidadas frente a la norma con riesgo para la seguridad de las personas o condiciones que garantizan la seguridad vial.

- Intolerancia: Deficiencia para aceptación y capacidad para ponerse en el lugar del otro cuando se cometen errores o fallas al conducir. Agresividad: Ineficiencia en control de impulsos,

conductas de agresión al conducir.

✓ Conducción sin precaución: Conductas asociadas con la falta de prevención o asunción de riesgos innecesarios cuando se conduce en condiciones desfavorables o con estrés.

De igual manera en los exámenes médicos ocupacionales periódicos la empresa realiza dentro de la prueba psicosenso-metría una evaluación psicológica.

Todo el personal que ingresa a la organización en el cargo de conductor tiene las anteriores pruebas enunciadas acordes con los niveles establecidos para el cargo.

5.3.2 Rotación del Personal

Para el año 2020, el indicador de rotación en la empresa se caracterizó por:

✓ En el primer semestre de 2020 en ningún mes se sobrepasó el tope máximo de este índice. Los cargos que más rotaron fueron: conductores especialmente de las operaciones TM, Patios y C2.

✓ Para los meses de septiembre y octubre de 2020 se generó un incremento de salidas en los conductores de la operación Refrigerado Nacional principalmente por factores económicos pues han disminuido la frecuencia de los viajes debido a la pandemia.

El índice de rotación de los últimos tres años fue:

Tabla 13.*Índice de Rotación*

IR 2018	2,7%
IR 2019	3,0%
IR 2020	2,4%

5.3.3 Jornada de Trabajo

La jornada de trabajo de un conductor en la operación Refrigerado Nacional no está claramente definida, es decir, se rige bajo la programación que se tenga por parte del cliente, sin horario de inicio de actividades, ni de salida. Durante la jornada de trabajo el conductor es autónomo de tomar las pausas activas que considere necesarias de acuerdo al ritmo de trabajo que mantiene. Sin embargo, la política de horas de conducción y descanso sugiere realizarlas cada dos horas.

5.3.4 Tiempos de Descanso

Para los tiempos de descanso del conductor, se tiene establecido el descanso de un día a la semana, que de igual manera será establecido por el área de operaciones de acuerdo a la programación que se tenga.

Teniendo en cuenta que esta operación se desarrolla en los diferentes corredores viales del país, cada conductor tiene un fin de semana al mes para pasar con su familia en la ciudad donde reside.

5.3.5 Capacitación

La organización tiene establecido un plan de capacitación y formación, el cual se establece cada año. Para la población objeto de estudio, los temas que se desarrollan son:

- Inducción y reinducción en calidad para el transporte de producto perecedero y no perecedero

- Inducción SIFPLAFT y oficial de cumplimiento
- Inducción gestión ambiental
- Inducción y re inducción al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo
- Inducción en Plan Estratégico de Seguridad Vial.
- Socialización código de buen gobierno
- Buenas prácticas de manufactura
- Mitos y verdades acerca de la vacuna contra el Covid 19
- Subsidio de vivienda Caja de Compensación
- Situación pensional en Colombia: Colpensiones vs fondos privados
- Salud auditiva
- Finanzas familiares
- Autocuidado
- Elementos de protección personal
- Estilos de vida y trabajo saludables
- Política de no alcohol, tabaco, drogas y sustancias psicoactivas
- Política de uso de cinturón de seguridad
- Política de regulación de tiempos de conducción

- Política de regulación de velocidad
- Prevención del covid-19
- Alimentación saludable
- Prevención de accidentes para reincidentes
- Manejo defensivo
- Lecciones aprendidas

5.3.6 Perfil Sociodemográfico

Las características de la población objeto de estudio de acuerdo a la información identificada en el Perfil Sociodemográfico es:

Tabla 14.

Perfil Sociodemográfico – Conductores

Característica	Tipo	Porcentaje
Grado de escolaridad	Bachiller	100%
Estado civil	Casado	39,2%
	Soltero	21,6%
	Unión libre	39.2%
Descendencia	Con hijos	50%
	Sin hijos	50%
Estrato económico	1	8,1%
	2	33,8%
	3	52,7%
	4	5,4%

5.3.7 Características del Contrato de Trabajo

Las características como son contratados los conductores de la operación refrigerado nacional son las siguientes.

- **Tipo de contrato:** Termino fijo inferior a un año
- **Sueldo:** Básico + comisiones por viaje
- **Pago de nómina:** Mensual con abono del 40% en la quincena
- **Vacaciones:** 15 días hábiles al año
- **Día de la familia:** En la actualidad 1 día por cada semestre
- **Seguridad social:** Sobre el sueldo básico con comisiones

5.3.7.1 Otros Datos de la Organización

- Cuenta con un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo certificado por SGS Colombia

- Convenio con fondo de empleados FEMAC
- Atención de emergencias por la empresa AME
- Convenio con banco BBVA y Bancolombia para créditos por libranza

5.3.8 Acompañamiento Emocional

Durante el tiempo que transcurrido de emergencia sanitaria debido a la pandemia por COVID-19, una de las ocupaciones que no pudo quedarse en trabajo en casa fue la de conductores, debido a la clase de trabajo que realizan.

La empresa diseñó una estrategia de acompañamiento emocional llamada “Línea amiga” para atender este tipo de situaciones, y prestar los primeros auxilios psicológicos que se requieran.

La intervención se realiza con el equipo de psicólogos con el que cuenta la empresa, el cual fue capacitado en este tipo de situaciones.

5.3.9 Antecedentes de Ausentismo

Para los años 2018, 2019 y 2020 no se presentaron incapacidades con enfermedades relacionadas con el peligro psicosocial para la población de estudio. De igual manera dentro de los registros de la ARL no hay enfermedades laborales diagnosticadas, tomando como referencia las establecidas en la Tabla de Enfermedad laborales del decreto 1477 de 2014.

5.3.10 Matriz de Peligros e Identificación de Peligros

Figura 13.

Matriz de Identificación de Peligros – Psicosocial

MATRIZ DE PELIGROS Y RIESGOS LABORALES																				
Version: 02																				
Septiembre 19 - 2014																				
Página 1 de 1																				
PROCESO	ACTIVIDAD	TAREAS	NO RUTINARIA	RUTINARIA	PELIGRO	EFECTOS POSIBLES	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACION DEL RIESGO						VALORACION	CRITERIOS CONTROLES			MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
							FUENTE	AMBITO	TRABAJADOR	NIVEL DE EXPOSICION	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO E INTERVENCIÓN	INTERPRETACION DEL RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO		Nº DE EXPOSITOS	FECHA CONSECUCION	RECURSOS LEGAL APLICADO	
OPERACIÓN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE	Conducir el vehículo asignado	OPERATIVAS	X		PSICOSOCIAL	Jornada de Trabajo Condiciones de la tarea	Estrés Laboral Ansiedad			Pedraza Aplicación de Barridos Insigo Psicosocial	6	2	42	740	III	300	25	Alfabetización del Sistema Operacional	Rea. 2400/1979	Continuar con los controles existentes

6. Evaluación del Riesgo en Frimac SA

6.1 Peligro: Exposición a Bajas Temperaturas

6.1.1 Cálculo de Carga Metabólica (M)

Tabla 15.

Carga Metabólica Evaluada

Carga Metabólica			
	ti	Mi	Mi*ti
Ingreso al contenedor del vehículo de carga refrigerada			
Andar sin carga 12 metros en 12 segundos (1 m/s)	0,2	110	2,2
Registro de temperatura (termo registro)	0	0	0
Trabajo con las manos - ligero		15	7.5
Posición de pie	0,5	25	12.5
Salida al contenedor del vehículo de carga refrigerada			
Andar sin carga 12 metros en 12 segundos (1 m/s)	0,2	110	2,2
Total	0,9		24,3
Metabolismo basal - Hombre de 35 años	38,68		
Mi		65.68	

$$M \text{ promedio} = \frac{M_1 * T1 + M_2 * T2 + M_n * Tn}{T1 + T2 + \dots Tn}$$

De acuerdo con la carga metabólica para el trabajador Juan Pablo Figueroa es de 66 W/m²

6.1.2 Cálculo de Resistencia Térmica del Vestido

Para el cálculo de resistencia térmica del vestido del trabajador tenían las mismas características de atuendo el cual se describe a continuación y de acuerdo con cada prenda el valor de resistencia fue extraído de la tabla 5 del presente estudio “Valores de la resistencia térmica específica del atuendo -NTP 462”

Tabla 16.

Resistencia Térmica de las Prendas

Descripción de las Prendas	Resistencia Térmica I_{cl} (clo)
Camiseta Manga Larga	0,25
Pantalón normal	0,25
calcetines	0,02
Botas	0,10
Total	0,62

Las variables de Temperatura del aire, velocidad del aire y humedad relativa se muestra a continuación.

Tabla 17.

Resultados de Mediciones

Nombre	Temperatura del Aire °C	Velocidad del Aire (m/s)	HR %
Juan Pablo Figueroa	-5	0,1	35,0

Nota: La temperatura radiante es igual a la del aire ($t_r = t_a$) en las dos áreas donde se llevó a cabo la medición.

Para hallar los valores del IREQ min y tiempo máximo admisible al riesgo por bajas temperaturas, se hace uso de las tablas mostradas a continuación, tomada de la NTP 462 “Estrés por frío: evaluación de las exposiciones laborales”.

La carga metabólica para este trabajador fue de 66 W/m², la velocidad del aire de 0,1 m/s y temperatura del aire – 5 °C, por lo que nos ubicamos en la tabla 7. Los resultados de temperatura del aire y velocidad del aire se combinan para obtener IREQmin.

Figura 14.

Valores de IREQ en función de la velocidad y la temperatura del aire y del nivel de actividad, para M=66 W/m²

V _{ar} (m/seg)	IREQ _{min} (clo) para M = 115 w/m ²					
	t _a					
	5°C	0°C	-5°C	-10°C	-20°C	-30°C
0.2 →	1.16	1.51	1.86	2.20	2.89	3.58
0.5	1.24	1.58	1.93	2.27	2.95	3.63
1	1.32	1.66	2.00	2.34	3.02	3.70
2	1.40	1.74	2.07	2.41	3.08	3.76
5	1.49	1.82	2.15	2.49	3.15	3.82

De acuerdo con la intersección de los valores de Temperatura del aire y velocidad del aire, el IREQmin (aislamiento requerido del atuendo) debe ser de 1,86 clo.

Figura 15.

Valores de T_{max} (horas) en función de las características del vestido y de la temperatura del aire para $M = 115 \text{ w/m}^2$ y distintos valores de la velocidad del aire, V_{ar}

I_{cl} (clo)	V_{ar} (m/seg)	t_a					
		5°C	0°C	-5°C	-10°C	-20°C	-30°C
1.5	0.2	>8	2.33	1.10	0.73	0.44	0.31
	0.5	>8	1.83	0.95	0.64	0.40	0.29
	1	5.54	1.38	0.81	0.56	0.36	0.26
	2	3.20	1.13	0.69	0.50	0.32	0.24
	5	1.91	0.90	0.58	0.43	0.29	0.21

La resistencia térmica de las prendas que utiliza el trabajador es de 1,86 clo, que en combinación con la velocidad del aire de 0,1 m/s y temperatura del aire de -5°C se obtiene de la tabla 8 un tiempo máximo admisible en horas de 1,10 (66 minutos).

6.1.3 Análisis de Resultados

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio para el trabajador evaluado arrojó una carga metabólica de 66 W/m² por el ciclo de trabajo de tomar el termo registro en el contenedor de almacenamiento de productos refrigerados una resistencia térmica de las prendas que utiliza de 1,86 clo, el trabajador teóricamente podría exponerse a la temperatura registrada en esta área (- 5°C) y velocidad del aire de (0,1 m/s), por un tiempo máximo admisible de 1,10 horas equivalentes a 66 minutos, que comparado con el tiempo que dura el ciclo de trabajo dentro esta área (0.903 minutos) no representa un riesgo de estrés por frío.

Sin embargo, la evaluación del riesgo mediante esta metodología solo tiene en cuenta la

exposición a temperaturas bajas; es necesario contemplar el riesgo por cambios bruscos de temperatura, el cual se incrementa en ciudades como Cartagena, Santa Marta o Barraquilla y puede causar parálisis facial, dolores articulares y contracciones musculares.

6.2 Peligro: Psicosocial

De acuerdo a la aplicación de la batería psicosocial aplicada se evalúan los siguientes criterios:

6.2.1 Características de Personalidad

Para el análisis de resultados se tienen en cuenta las características de personalidad que estuvieron en el rango de “Muy significativo” y “Medianamente significativo”. De acuerdo al nivel de riesgo identificado, estas características de personalidad podrían afectar la forma de percibir los factores intra laborales y extra laborales.

Tabla 18.

Resultados Evaluación Característicos de Personalidad

Rango	Categoría de Análisis	Efecto	Riesgo
Sinceridad	Deseabilidad social	16,39%	Muy significativo
	Sinceridad	83.61%	
Dinámica	No se comprenden los procesos psicosociales	21.31%	Muy significativo
Psicosocial	Se comprende la dinámica psicosocial	78.69%	
Social	Limitada tolerancia a la frustración. Conflictos con grupos. Rebeldía, rechazo hacia las normas legales o sociales. Podrían violar los derechos de los demás.	9.84%	Muy significativo

Rango	Categoría de Análisis	Efecto	Riesgo
	Independiente, inconformista, enérgico y activo. Descontrolado, poco restringido, Escasa sensibilidad hacia los sentimientos ajenos.	47.54%	
	Grado aceptable de conformismo con las reglas sociales. Correctos, moralistas, normativos y socialmente escrupulosos. Aunque con preocupación con lo que piensen los demás.	42.62%	
Hipocondriasis	Numerosas preocupaciones somáticas crónicas. Tensión permanente con quejas por malestares físicos generalizados e indefinidos. Expresiones directas de su hostilidad y frustración personal.	0.00	Medianamente significativo
	Interés prominente sobre su integridad física. Alto número de tensiones y preocupaciones somáticas. Baja efectividad de la somatización como mecanismo de defensa	1.64%	
	Interés significativo por su salud. Quejas somáticas o vagas. Controlan algunos impulsos por medio de la somatización.	34.43%	
	Realista sobre su salud. Paciente con síntomas. Paciente con síntomas físicos en tratamiento sin somatización. Alerta y cuidadoso.	49.18%	
	Baja frecuencia de quejas o molestias somáticas. Poco interés en los indicadores de alteraciones sobre su salud. Optimista y efectivo.	14.75%	

Rango	Categoría de Análisis	Efecto	Riesgo
Cognición	Desordenes de pensamiento, creencias y actividades inusuales. Confusión, desorganización y desorientación. Objetivos vagos, indeterminados, inalcanzables o exagerados.	1.64%	Medianamente significativo
	Intereses abstractos, solitario y creativo. Poco interés en los asuntos sociales. Evaden la realidad, refugiándose en sus sueños y fantasías, evitando de esta manera afrontar situaciones nuevas, conflictivas y/o de contacto personal.	21.31%	
	Equilibrio de los intereses prácticos y teóricos. Tranquilos, amigables, generosos y románticos. Resiliencia ante situaciones competitivas.	70.49%	
	interés en la gente, convencionales, aceptan la autoridad, poco imaginativos. Auto controlados. Bondad, sensibilidad, dependencia, responsabilidad. Convencionales confiables.	6.56%	
Energía	Irritabilidad, inquietud, impulsividad. Estado de ánimo elevado. Megalomanía y con posibles delirios de grandeza. Autoconfianza, hiperactividad, dispersión de energía.	22.95%	Medianamente significativo
	Normal y sano. Actividad, creatividad e ingenio. Gusto por las relaciones e interacciones sociales. Enérgico, agradable, entusiasta, sociable y amable.	72.13%	

Rango	Categoría de Análisis	Efecto	Riesgo
	Poca energía y disminución de actividad. Apáticas, indiferentes. Exagerado control de impulsos.	4.92%	

6.2.2 Estilos de Afrontamiento

Para el análisis de resultados se tienen en cuenta los estilos de afrontamiento que estuvieron en el rango de “Alto” y “Medio”. De acuerdo al nivel de riesgo identificado, estas formas de afrontar la situación con mayor riesgo afectan la forma de reaccionar ante los factores intra laborales y extra laborales.

Tabla 19.

Resultados Evaluación Estilos de Afrontamiento

Estilos de Afrontamiento	Promedio	Proporción Primario	Proporción Alternativo	Total Proporción	Nivel de Riesgo
Dirigido al Problema	1.61	59.02%	0.00%	59.02%	Alto
Búsqueda de Soporte Social	1.43	31.15%	4.92%	36.07%	Alto
Evitación	0.61	0.00%	1.64%	1.64%	Bajo
Autoculpa	0.73	3.28%	0.00%	3.28%	Bajo
Fantasía	0.99	6.56%	4.92%	11.48%	Medio

Los estilos de afrontamiento que son catalogados con nivel de riesgo “Alto” son, dirigido al problema y búsqueda de soporte social.

De igual manera se encuentra en la categoría de nivel de riesgo “Medio”, el estilo de afrontamiento Fantasía.

También se presenta el análisis realizado a la proporción de trabajadores que utilizan un

estilo de afrontamiento primario, es decir, siempre la misma alternativa para resolver las situaciones, versus la proporción de trabajadores que tienen flexibilidad de conductas, es decir utilizan estilos de afrontamiento alternativos.

Figura 16.

Resultados Uso de Estilos de Afrontamiento

DISPOCISIÓN PARA UTILIZAR DIVERSOS ESTILOS DE AFRONTAMIENTO	PROPORCION
SOLO UTILIZAN EL ESTILO PRIMARIO	81,97%
DISPOCISIÓN PARA UN ESTILO ALTERNATIVO	18,03%

6.2.3 Factores Intra Laborales

6.2.3.1 Dimensión: Liderazgo y relaciones sociales

Tabla 20.

Resultados Dimensión Liderazgo y Relaciones Sociales

Grupo de Exposición Similar GES	Conductor Refrigeración Nacional
Liderazgo y Relaciones Sociales en el Trabajo	21.3
Características del liderazgo	13.0
Relaciones sociales en el trabajo	15.6
Retroalimentación del desempeño	32.6

Tabla 21.*Resultados Dimensión Control sobre el Trabajo*

Grupo de Exposición Similar GES	Conductor Refrigeración Nacional
Control Sobre el Trabajo	27.5
Claridad del rol	14.8
Capacitación	18.0
Participación y manejo del cambio	39.5
Oportunidades para el uso y desarrollo de habilidades y conocimientos	27.6
Control y autonomía sobre el trabajo	46.4

Tabla 22.*Resultados Dimensión Demandas del Trabajo*

Grupo de Exposición Similar GES	Conductor Refrigeración Nacional
Demandas del Trabajo	42.7
Demandas ambientales y de esfuerzo físico	33.1
Demandas emocionales	24.9
Demandas cuantitativas	47.0
Influencia del trabajo sobre el entorno extra laboral	50.5
Demandas de carga mental	78.9
Demandas de la jornada de trabajo	50.8

Tabla 23.*Resultados Dimensión Recompensas*

Grupo de Exposición Similar GES	Conductor Refrigeración Nacional
Recompensas	11.6
Recompensar derivadas de la pertinencia a la organización y del trabajo que se realiza	8.7
Reconocimiento y compensación	13.5

Las dimensiones que dieron como resultado “Alto”, es decir, Demandas del trabajo, tiene una importante posibilidad de asociación con respuestas de estrés alto, esta dimensión requiere una intervención en el marco de un sistema de vigilancia epidemiológica.

Por otro lado, las dimensiones que dieron como resultado “Medio”, es decir, Liderazgo y relaciones en el trabajo, control sobre el trabajo y recompensas, se esperaría que tengan como resultado una respuesta de estrés moderada, y ameritan observación y acciones sistemáticas de intervención para prevenir eventos perjudiciales para la salud.

Las dimensiones evaluadas para la categoría de Factores intra laborales en los conductores de la operación refrigerado nacional de Frimac SA, estuvieron en nivel de riesgo medio y alto. Dando como resultado una evaluación general del riesgo psicosocial intra laboral de “Medio”

6.2.4 Factores Extra Laborales

Tabla 24.

Resultados Evaluación Factores Extra Laborales

Grupo de Exposición Similar GES	Conductor Refrigeración Nacional
Total cuestionario extra laboral	20.1
Tiempo fuera del trabajo	50.7
Relaciones familiares	6.6
Comunicación y relaciones interpersonales	23.5
Situación económica del grupo familiar	20.9
Características de la vivienda y de su entorno	9.0
Influencia del entorno extra laboral	18.4
Desplazamiento vivienda – trabajo - vivienda	21.1

De acuerdo al cuestionario aplicado para la evaluación de factores psicosociales extra laborales, los resultados obtenidos, indican un nivel de riesgo “Medio”.

6.2.5 Estrés

De acuerdo al cuestionario aplicado para la evaluación de sintomatología asociada a estrés, los resultados obtenidos, indican un nivel de riesgo “Bajo”.

6.2.6. Análisis de Resultados

Con base en los resultados obtenidos en: factores de riesgo intralaboral, extra laboral y cuestionario de estrés, la evaluación general del riesgo psicosocial para conductores de la operación refrigerado nacional es “MEDIO”.

6.3 Peligro: Biomecanico

Tomando como referencia las dos actividades realizadas donde se identifica factores de riesgo ergonómicos, la aplicación de la metodología ERIN para la población objeto arrojó los siguientes resultados:

6.3.1 Actividad 1: Operación de Tractocamión

Tabla 25.

Resultados Evaluación Ergonómica Actividad 1

Parte del Cuerpo	Criterio	Calificacion	Puntaje
Tronco	Carga postural	Flexion ligera o sentado con buen apoyo	1
	Movimiento	Estatico mas de un minuto	
Brazo	Carga postural	Flexion moderada	5
	Movimiento	Muy frecuente – movimientos regulares con pausas	
Muñeca	Carga postural	Flexion o extension ligera + muñeca desviada o girada	2
	Movimiento	Poco Frecuente (Menos de 10 veces por minuto)	
Cuello	Carga postural	Flexion ligera + Cuello girado y/o inclinado lateralmente	4
	Movimiento	Estatico mas de un minuto	
Ritmo	Duracion efectiva de la tarea (horas)	Mas de 8 horas	2

Parte del Cuerpo	Criterio	Calificacion	Puntaje
Esfuerzo	Velocidad de trabajo	Muy lento (ritmo muy relajado)	3
	Esfuerzo percibido	Pesado Esfuerzo evidente – expresion facial sin cambios	
	Frecuencia	Menos a 5 esfuerzos por minuto	
Autovaloracion		Muy estresante	2
Total			19

De acuerdo a la metodología ERIN se establece que la sumatoria de las variables evaluadas da como resultado un puntaje de 19, es decir la valoración del riesgo ergonómico actividad 1, operación de tracto camión es “Medio”

6.3.2 Actividad 2: Enganche y Desenganche de Trailer

Tabla 26.

Resultados Evaluación Ergonómica Actividad 2

Parte del cuerpo	Criterio	Calificacion	Puntaje
Tronco	Carga postural	Flexion moderada o sentado mal apoyado o sin apoyo	3
	Movimiento	Estatico mas de un minuto	
Brazo	Carga postural	Flexion severa + brazo abducido	4
	Movimiento	Poco frecuente (movimiento intermitentes)	
Muñeca	Carga postural	Flexion o extension ligera	1

Parte del cuerpo	Criterio	Calificacion	Puntaje
	Movimiento	Poco Frecuente menos de 10 veces por minuto	
Cuello	Carga postural	Extension	4
	Movimiento	Estatico mas de un minuto	
Ritmo	Duracion efectiva de la tarea (horas)	Menor a dor horas	1
	Velocidad de trabajo	Normal	
Esfuerzo	Esfuerzo percibido	Muy Pesado – Esfuerzo sustancial – cambios en la expresion facial	6
	Frecuencia	Menor a 5 esfuerzos por minuto	
Autovaloracion		Un poco estresante	1
Total			20

De acuerdo a la metodología ERIN se establece que la sumatoria de las variables evaluadas da como resultado un puntaje de 20, es decir la valoración del riesgo ergonómico actividad 2, enganche y desenganche de tráiler es “Medio”

6.3.3 Análisis de Resultados

Para las dos actividades evaluadas, el nivel de riesgo identificado corresponde en los dos casos a “MEDIO”, lo que implica a actividades donde se pueden hacer intervenciones para la disminución del riesgo y que son susceptibles de causar lesiones u enfermedades de tipo ergonómico.

7. Propuestas Técnicas

7.1 Peligro Psicosocial

7.1.1 Propuesta Técnica # 1

Tabla 27.

Propuesta Técnica # 1 Inclusion de Personal

Propuesta	Inclusión de personal
Descripcion	Contratar 6 conductores de patio refrigerado para el turno diurno.
Tipo de medida de intervención	Control administrativo
Objetivo	Apoyar las tareas al conductor titular en: Alistamiento de vehículo, Supervisión de mantenimiento, Aval de calidad, Lavado y Traslado y supervisión de cargue y descargue.

7.1.1.1 Costo de Implementación

Tabla 28.

Costo de Implementacion Propuesta Técnica # 1

Actividad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Costo salarial y prestaciones sociales de conductor de patio refrigerado	6 UND	\$ 1.432.139 Mensual	\$ 8.592.834 Mensual
Exámenes de ingreso	6 UND	\$ 106.800	\$ 640.800
Visita domiciliaria	6 UND	\$ 50.000	\$ 300.000

Actividad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Proceso de contratacion	144 Hr	\$ 123.649	\$ 2.225.682
Dotacion (4 camisas manga larga, 2 pantalon jean, 1 botas de seguridad)	6 UND	Camisa \$ 131.376 Jean \$ 52.204 Botas: \$ 64.260	\$ 1.487.040
Elementos de proteccion personal (3 protectores auditivos de insercion, 1 par de guantes de vaqueta, 1 par de guantes mosquetones de caucho, 1 casco de seguridad)	6 UND	Protector auditivo: \$3.150 Guantes de vaqueta: \$5.545 Guantes mosquetones de caucho: \$25.000 Casco de seguridad: \$25.000	\$ 352.170
Total			\$ 13.598.526

7.1.2 Propuesta Técnica # 2

Tabla 29.

Propuesta Técnica # 2 Sistema de Vigilancia Epidemiológico

Propuesta	Sistema de vigilancia epidemiologico
Descripcion	Diseñar un sistema de vigilancia epidemiológico para abordar el peligro psicosocial en la población conductor refrigerado nacional.
Tipo de medida de intervención	Control administrativo
Objetivo	Establecer actividades de mitigación, control y seguimiento del peligro psicosocial con el fin de prevenir enfermedades laborales.

7.1.2.1 Costo de Implementación

Tabla 30.

Costo de Implementación Propuesta Técnica # 2

Actividad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Establecer objetivos y metas del programa	2 Hr	\$ 19.617	\$ 39.234
Establecer indicadores de gestión del programa	2 Hr	\$ 19.617	\$ 39.234
Realizar el diagnóstico de factores psicosociales a través de la aplicación de la batería del ministerio de trabajo	106	\$ 30.000	\$ 3.180.000
Socialización del informe de diagnóstico psicosocial a la gerencia.	1	\$ 500.000	\$ 500.000
Diseño de plan de intervención de acuerdo al diagnóstico psicosocial.	16	\$ 19.617	\$ 313.872
Elección del comité de convivencia laboral	16 Hr	\$ 19.617	\$ 313.872
Reunión trimestral del comité de convivencia	6 Hr	\$ 19.617	\$ 117.702
Formación a los jefes de área: Liderazgo. Comunicación asertiva, fortalecimiento de equipos, motivación de equipos, entre otros.	16 Hr	\$ 50.000	\$ 800.000
INTERVENCIONES INDIVIDUALES Enfocadas en reforzar la orientación al logro, o temáticas técnicas por cargo para aumentar las habilidades y conocimientos en el cargo.	106 UND	\$ 70.000	\$ 7.420.000
Formación en manejo del duelo. Resolución de conflictos, habilidades de comunicación y relaciones interpersonales.	16 Hr	\$ 50.000	\$ 800.000

Actividad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Taller en manejo adecuado del estrés.	20 Hr	\$ 50.000	\$ 1.000.000
Implementación del plan de bienestar enfocado en generar espacios para fortalecer la cultura organizacional, al igual reconocimiento de buenas actitudes laborales (puntualidad, compromiso, responsabilidad, compañerismo).	1 UND	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Actividades de Integración familiar	2 UND	2.000.000	4.000.000
Cálculo de indicadores, ajustes al programa y formulación del plan de acción al programa actualizado	3 Hr	\$ 19.617	\$ 58.851
Total			\$ 20.082.765

7.2 Peligro Ergonómico

7.2.1 Propuesta Técnica # 1

Tabla 31.

Propuesta Técnica # 1 Lubricación del Tren de Apoyo del Trailer

Propuesta	Lubricación del tren de apoyo del tráiler
Descripcion	Incluir en la rutina de mantenimiento del tracto camión la lubricación de los soportes del tren de apoyo del tráiler cada dos meses.
Tipo de medida de intervención	Control de ingeniería
Objetivo	Facilitar el deslizamiento del tren de apoyo del tráiler y disminuir el esfuerzo al momento de mover la manivela.

7.2.1.1 Costo de Implementación

Tabla 32.

Costo de Implementación Propuesta Técnica # 1

Actividad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Lubricadora portatil	1 Und	500.000	500.000
Tiempo para realizar la labor de lubricacion	¼ Hora	\$ 8.900	\$ 2.225
Grasa movil sintetica xtreme	184.5 Libras	\$ 657	\$ 121.136
Total			\$ 623.361

7.2.2 Propuesta Técnica # 2

Tabla 33.

Propuesta Técnica # 2 Inspeccion de Piñones y Engranaje

Propuesta	Inspección de Piñones y engranaje
Descripcion	Incluir en la rutina de mantenimiento del tracto camión la inspección de piñones y engranaje del sistema que permite el movimiento de soportes de tráiler con una periodicidad anual.
Tipo de medida de intervención	Control de ingeniería
Objetivo	Evidenciar anticipadamente el estado de piñones y engranaje del sistema que permite el movimiento del tren de apoyo del tráiler para reducir la probabilidad de daño.

7.2.2.1 Costo de Implementación

Tabla 34.

Costo de Implementación Propuesta Técnica # 2

Actividad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Tiempo para realizar la inspeccion del sistema	246 HR	\$ 12.680	\$ 3.119.280
Total			\$ 3.119.280

7.2.3 Propuesta Técnica # 3

Tabla 35.

Propuesta Técnica # 3 Estandar de Trabajo Seguro

Propuesta	Estándar de trabajo seguro
Descripcion	Elaborar un estándar de trabajo seguro del enganche y desenganche de tráiler de tracto camión para divulgar con los conductores de la operación Refrigerado Nacional
Tipo de medida de intervención	Control administrativo
Objetivo	Orientar a los trabajadores en la manera de prevenir lesiones o daños materiales al realiza el enganche y desenganche de tráiler.

7.2.3.1 Costo de Implementación

Tabla 36.

Costo de Implementación Propuesta Técnica # 3

Actividad	Cantidad (Hr)	Valor Unitario	Valor Total
Salario profesional con licencia en SST	24	\$ 19.617	\$ 470.808

7.3 Peligro Físico: Exposición a Frío

7.3.1 Propuesta Técnica # 1

Tabla 37.

Propuesta Técnica # 1 Cambio de Termo Registro

Propuesta	Cambio de termo registro
Descripción	Instalar termo registros portátiles en el tráiler para la toma de temperaturas cuya lectura se pueda realizar de forma satelital sin que el conductor deba exponerse a temperaturas bajas.
Tipo de medida de intervención	Eliminación
Objetivo	Eliminar el peligro por exposición a temperaturas bajas para el cargo de conductor de refrigerado nacional en Frimac SA.

7.3.1.1 Costo de Implementación

Tabla 38.

Costo de Implementación Propuesta Técnica # 1

Actividad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Termoregistro satelital CTL -M-8B-RAD	123 Und	\$ 452.760	\$ 55.689.480
Termoregistro satelital CTL -M- 4B-RAD	123 Und	\$ 421.960	\$ 51.901.080
Termoregistro satelital MXP-RAD	123 Und	\$ 362.208	\$ 44.551.584
Instalacion del equipo en el trailer	1 Hr	\$ 12.680	\$ 1.559.640
Total Opción 1			\$ 57.249.120
Total Opción 2			\$ 53.460.720
Total Opción 3			\$ 46.111.224

7.3.2 Propuesta Técnica # 2

Tabla 39.

Propuesta Técnica # 2 Elementos de Protección Personal

Propuesta	Elementos de protección personal
Descripcion	Entregar al conductor elementos de protección personal y dotación para exposición a frio, que incluya: Chaqueta abullonada, Pasamontañas, Guantes de lana y Protección facial para frio
Tipo de medida de intervención	Elemento de protección personal
Objetivo	Disminuir el riesgo por exposición a cambios de temperatura bruscos.

7.3.2.1 Costo de Implementación

Tabla 40.

Costo de Implementación Propuesta Técnica # 2

Actividad	Valor Unitario	Valor Total (106)
Chaqueta abullonada	\$ 98.770	\$ 10.469.620
Pasamontañas	\$ 6.545	\$ 693.770
Guantes de lana	\$ 7.854	\$ 832.524
Proteccion facial para frio	\$ 85.000	\$ 9.010.000
Total		\$ 21.005.914

7.3.3 Propuesta Técnica # 3

Tabla 41.

Propuesta Técnica # 3 Examen Complementario

Propuesta	Examen complementario
Descripcion	Incluir en el profesiograma para el cargo de conductor de refrigerado nacional el examen de laboratorio de TSH - Hormona Estimulante de Tiroides para realizar en los exámenes médicos ocupacionales.
Tipo de medida de intervención	Control administrativo
Objetivo	Evidenciar de manera anticipada si se está teniendo afectación de los trabajadores por exposición a frio

7.3.3.1 Costo de Implementación

Tabla 42.

Costo de Implementación Propuesta Técnica # 3

Actividad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Prueba de laboratorio TSH - Hormona Estimulante de Tiroides	106 UND	\$ 32.100	\$ 3.402.600
Actualizacion de profesiograma	1 (HR)	\$ 19.617	\$ 19.617
Total			\$ 3.422.217

8. Análisis Costo - Beneficio

Para determinar el beneficio recibido por la empresa a raíz de la implementación de las estrategias propuestas, se realiza el análisis del costo que puede llegar a tener una enfermedad laboral en caso de presentarse, tomando como referencia, los tiempos en condiciones normales en los que se desarrolla el curso de cada enfermedad. El análisis se contempla para la enfermedad más probable por cada tipo de factor de riesgo.

8.1 Peligro: Exposición a Temperaturas Bajas

Enfermedad: Parálisis de Bell o facial

Incapacidad: 4 meses

Tabla 43.*Costo de Materialización Enfermedad Parálisis Facial*

Salario	\$ 1.187.000
Carga prestacional de la empresa / mes	\$ 259.122
Prima (8,33%)	\$ 98.877
Cesantías (8,33%)	\$ 98.877
Vacaciones (4,17%)	\$ 49.498
Intereses cesantías (1%)	\$ 11.870
Aportes a seguridad social por la empresa	\$ 243.335
Salud (8,5%)	\$ 100.895
Pensión (12%)	\$ 142.440
Tiempo administrativo invertido por el trabajador incapacitado	\$ 118.700
Costo del reemplazo / mes	\$ 2.214.000
Salario	\$ 1.187.000
Costo de inducción y entrenamiento al reemplazo /mes	\$ 197.833
Prestaciones sociales del reemplazo / mes	\$ 259.122
Seguridad social del reemplazo	\$ 272.250
Salud (8,5%)	\$ 100.895
Pensión (12%)	\$ 142.440
ARL (4,350%)	\$ 28.915
Dotación y Elementos de Protección Personal/mes)	\$ 25.544
Costo total de ausentismo por incapacidad al mes	\$ 2.835.157
Duración incapacidad (meses)	\$ 4
Costo total	\$ 11.340.629

El costo de tener un conductor de la operación refrigerado nacional con una parálisis de Bell, es de 11.340.629 pesos.

8.2 Peligro: Psicosocial

Enfermedad: depresión, episodios depresivos, trastorno mixto ansioso – depresivo, reacciones a estrés grave

Incapacidad: 12 meses

Tabla 44.

Costo de Materialización Enfermedad Psicosocial

Salario	\$	1.187.000
Carga prestacional de la empresa / mes	\$	259.122
Prima (8,33%)	\$	98.877
Cesantías (8,33%)	\$	98.877
Vacaciones (4,17%)	\$	49.498
Intereses cesantías (1%)	\$	11.870
Aportes a seguridad social por la empresa	\$	243.335
Salud (8,5%)	\$	100.895
Pensión (12%)	\$	142.440
Tiempo administrativo invertido por el trabajador incapacitado	\$	118.700
Costo del reemplazo / mes	\$	2.214.000
Salario	\$	1.187.000
Costo de inducción y entrenamiento al reemplazo /mes	\$	197.833
Prestaciones sociales del reemplazo / mes	\$	259.122
Seguridad social del reemplazo	\$	272.250
Salud (8,5%)	\$	100.895
Pensión (12%)	\$	142.440
ARL (4,350%)	\$	28.915

Dotación y Elementos de Protección Personal/mes)	\$	25.544
Costo total de ausentismo por incapacidad al mes	\$	2.835.157
Duración incapacidad (meses)	\$	12
Costo total	\$	34.021.886

El costo de tener un conductor de la operación refrigerado nacional por una enfermedad psicosocial como depresión, episodios depresivos, trastorno mixto ansioso – depresivo, reacciones a estrés grave, es de 34.021.886 pesos.

8.3 Peligro: Ergonómico

Enfermedad: Hernia discal

Incapacidad: 12 meses

Tabla 45.

Costo de Materialización Enfermedad Ergonómica

Salario	\$	1.187.000
Carga prestacional de la empresa / mes	\$	259.122
Prima (8,33%)	\$	98.877
Cesantías (8,33%)	\$	98.877
Vacaciones (4,17%)	\$	49.498
Intereses cesantías (1%)	\$	11.870
Aportes a seguridad social por la empresa	\$	243.335
Salud (8,5%)	\$	100.895
Pensión (12%)	\$	142.440

Tiempo administrativo invertido por el trabajador incapacitado	\$	118.700
Costo del reemplazo / mes	\$	2.214.000
Salario	\$	1.187.000
Costo de inducción y entrenamiento al reemplazo /mes	\$	197.833
Prestaciones sociales del reemplazo / mes	\$	259.122
Seguridad social del reemplazo	\$	272.250
Salud (8,5%)	\$	100.895
Pensión (12%)	\$	142.440
ARL (4,350%)	\$	28.915
Dotación y Elementos de Protección Personal/mes)	\$	25.544
Costo total de ausentismo por incapacidad al mes	\$	2.835.157
Duración incapacidad (meses)	\$	12
Costo total	\$	34.021.886

El costo de tener un conductor de la operación refrigerado nacional por una enfermedad de origen ergonómico como degeneración acelerada de los discos lumbares y hernias es de 34.021.886 pesos.

9. Socialización de Resultados

La socialización de resultados de la evaluación de los tres peligros contemplados en el alcance del proyecto se realizó mediante reunión virtual en compañía de la alta dirección y los jefes de área involucrados. **Ver Apéndice A.**

10. Conclusiones

Para las dos actividades evaluadas, el nivel de riesgo ergonómico identificado corresponde en los dos casos es “MEDIO”, por tanto, son actividades donde se pueden hacer intervenciones para la disminución del riesgo y que son susceptibles de causar lesiones u enfermedades de tipo ergonómico.

Con base en los resultados obtenidos en: factores de riesgo intra laboral, extra laboral y cuestionario de estrés, la evaluación general del riesgo psicosocial para conductores de la operación refrigerado nacional es “MEDIO”.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio de Estrés por frío, para el trabajador evaluado arroja una carga metabólica de 66 W/m² por el ciclo de trabajo de tomar el termo registro en el contenedor de almacenamiento de productos refrigerados una resistencia térmica de las prendas que utiliza de 1,86 clo, el trabajador teóricamente podría exponerse a la temperatura registrada en esta área (- 5°C) y velocidad del aire de (0,1 m/s), por un tiempo máximo admisible de 1,10 horas equivalentes a 66 minutos, que comparado con el tiempo que dura el ciclo de trabajo dentro esta área (0.903 minutos) no representa un riesgo de estrés por frío.

La evaluación del riesgo mediante la metodología de estrés por frío solo tuvo en cuenta la exposición a temperaturas bajas; es necesario contemplar el riesgo por cambios bruscos de temperatura, el cual se incrementa en ciudades como Cartagena, Santa Marta o Barraquilla y puede causar parálisis facial, dolores articulares y contracciones musculares, entre otros.

La propuesta diseñada para la eliminación del riesgo por exposición a temperaturas bajas, cambio a termo registro satelital, también disminuye la probabilidad de ocurrencia de los eventos

por caída desde el tráiler y golpe con talanquera dentro del tráiler.

La evaluación del riesgo psicosocial en la empresa Frimac SA dio como resultado “bajo” tomando como base todos los cargos y trabajadores de la empresa, sin embargo, al hacer la evaluación específica para el grupo de conductores de la operación refrigerado nacional el resultado de la evaluación del riesgo es “medio”.

Referencias

- Aguilera Díaz, A. (2017). El costo-beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas. *cofin*, 11(2), 322-343. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612017000200022&lng=es&tlng=es
- Horngren, C. T., & Foster, G. (2007). *Contabilidad de costos: un enfoque gerencial*. México, D.F.: Person Educación.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2015). Estrés por frío (II). *Notas Técnicas de Prevención*, 1-8. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/330477/NTP+1037.pdf/b7604a03-5ce8-4af6-aa69-accfaa9f639f>
- Ministerio de la Protección Social. (2010). *Batería de Instrumentos para la Evaluación de Factores de Riesgo Psicosocial*. Bogotá D.C.: Ministerio de la Protección Social. Obtenido de <http://fondoriesgoslaborales.gov.co/documents/publicaciones/estudios/Bateria-riesgo-psicosocial-1.pdf>
- Ministerio del Trabajo. (2015). Decreto Número 1072 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.
- Rodríguez Ruíz, Y. (2011). *ERIN: método práctico para evaluar la exposición a factores de riesgo de desórdenes músculo-esqueléticos*. La Habana: Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Obtenido de <https://silo.tips/download/erin-metodo-practico-para-evaluar-la-exposición-a-factores-de-riesgo-de-desorden>