

RESUMEN ANALÍTICO DE INVESTIGACIÓN -RAI-

DISEÑO DE UN PLAN DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE UNA EMERGENCIA POR RIESGO QUÍMICO EN LA EMPRESA FRÍO ALIMENTARIA S.A.S.

ATIA, Neris; ARBELAEZ, Dora; GÓMEZ, Juan; SILGADO, Catalina

PALABRAS CLAVE

Plan de emergencia; Riesgos; Salud; Perjuicio; Químico

DESCRIPCIÓN

La investigación tuvo como objetivo el diseño de un plan de preparación y respuesta ante la emergencia por riesgo químico para la empresa FRIO ALIMENTARIA S.A.S, en donde se evalúa el riesgo presente por el amoníaco anhidro, riesgo el cual permanece potencial debido a que es inherente a las actividades realizadas en planta, además debido a la correlación de variables que involucra se toma el estudio con un enfoque mixto, por medio de la metodología de análisis de riesgo por colores para las variables cualitativas (procesos, personas y recursos). La población a evaluar fueron 19 personas entre las cuales se tomó a los administrativos, operarios y mantenimiento.

De otra parte se presenta en apoyo de la hipótesis un instrumento cuantitativo, la encuesta determinando que la población en estudio requiere implementar un plan de plan de emergencias.

De ahí que el estudio atiende el desarrollo secuencial de tres fases orientadas bajo los objetivos específicos, la primera de ellas el análisis de la evaluación del riesgo, la segunda el diseño del plan de preparación y respuesta ante una emergencia y la tercera la evaluación de los resultados.

FUENTES

Se consultaron un total de 55 referencias bibliográficas distribuidas así: sobre el tema de análisis de riesgos y planes de emergencia 16 ensayos y artículos científicos, sobre planteamiento de la metodología 5 libros, sobre riesgo químico 18 tesis, y 2 ensayos, sobre empresas de la industria alimentario 14 tesis con énfasis en el amoníaco anhidro.

CONTENIDO

Para el desarrollo de esta investigación se tiene en cuenta abordar los fundamentos teóricos que giran en torno a los sistemas de refrigeración con amoníaco, plan de emergencias, y salud y seguridad en el trabajo, para finalmente incurrir en las implicaciones en materia de salud acerca de los riesgos en los ambientes laborales y ocupacionales, de otra parte, se hace necesario señalar los antecedentes que abarcan los factores de riesgo químico en el ámbito nacional e internacional.

La conservación de alimentos perecederos requieren del manejo y control de sistemas de frío por tanto es inminente el contacto de los trabajadores con el medio que los rodea, en este caso el medio químico y el contacto directo y el tiempo de exposición con el amoníaco anhidro siendo este un químico de potencial riesgo para la salud teniendo en cuenta que la exposición a un riesgo químico según Cava y quintanilla (2016) “hace siempre referencia a la vía respiratoria es decir, a la inhalación. Se define como la presencia de un agente químico en el aire de la zona de respiración de un trabajador” (p.8).

Dentro del sistema de congelación se utiliza el elemento de amoníaco anhidro como refrigerante, sustancia común en el sector de la refrigeración de alimentos, manejar esta sustancia tiene una desventaja significativa en contra de la salud de las personas que laboran en este campo, debido a que si este químico no se maneja adecuadamente puede ser tóxico, o sea producir algún efecto nocivo sobre un ser vivo alterando su equilibrio vital, tanto como el equilibrio del medio ambiente; ante esta problemática la organización debe garantizar la seguridad y la salud del personal a nivel interno y externo, por ello el propósito final de este trabajo de investigación es diseñar el plan de emergencias basados en los resultados de la matriz de identificación de riesgos y peligros, los instrumentos estadísticos y el análisis de riesgo y vulnerabilidad a los que se encuentran expuestos los colaboradores de la compañía.

Para abarcar de una manera más amplia la problemática que implica el uso de este químico, se elabora una matriz de identificación de riesgos y peligros basados en la GTC 45 (Guía Técnica Colombiana), la cual es una herramienta de control y de gestión normalmente utilizada para identificar las actividades (procesos y productos) más importantes de una organización, identificando el tipo y nivel de riesgos inherentes a estas actividades y los factores de riesgos asociados a ellos, de tal manera que se pueda definir el riesgo prioritario que prevalece en esta empresa. De esta forma se puede afirmar que una herramienta de calificación cuantitativa y su corroborante cualitativo, puede debatir y confirmar si es necesaria la ejecución de un plan de emergencias en la empresa Frio Alimentaria SAS.

METODOLOGÍA

El enfoque de investigación es de tipo mixto y comparativo, por tanto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema. Hernández (2006)

El presente estudio tiene como propósito diseñar el plan de preparación y respuesta ante la emergencia por riesgo químico, dado que siguiendo la metodología de la técnica colombiana GTC 45 por el enfoque mixto para aplicación en la empresa FRIO ALIMENTARIA S.A.S, por tanto se identificó que todos los trabajadores independientemente al cargo y actividades desempeñadas en la compañía se encuentran expuestos en un alto porcentaje al riesgo químico, que para este caso son 19 personas el estudio de la población. Lo anterior identificado en un paradigma cuantitativo.

De otra parte el estudio requiere ser apoyado de un enfoque cualitativo debido a la necesidad de conocer la evaluación del riesgo y vulnerabilidad a la cual se encuentra adversa la población, por tanto el tipo de estudio que se adelantara será mixto.

Es así como se hará necesario analizar cómo se comporta una variable dependiente frente a una independiente en ciertas condiciones dadas, de tal manera que el proceso investigativo estará determinado por la recolección de información previa o diagnóstica de los factores de riesgo químico que inciden sobre la salud de los trabajadores de la empresa FRIO ALIMENTARIA S.A.S; seguido de la caracterización del riesgo y vulnerabilidad de manera cualitativa, para así ir

tras la aplicación del tratamiento o plan de preparación y respuesta ante la emergencia de riesgo químico, en consecuencia se analizará la información de resultados posteriores al diseño del plan.

CONCLUSIONES

El trabajo investigativo se abordó desde el contexto de salud y seguridad en el trabajo con el enfoque de prevención y cuidado a la salud se identificó a través de una matriz de riesgos y peligros en primer momento un riesgo y vulnerabilidad y desconocimiento potencial de un plan de emergencias en la organización, por lo cual la temática central gira entorno a determinar y corroborar la hipótesis del equipo investigador, la cual se fundamentó en conocer si la existencia de un plan de emergencias para la empresa Frio alimentaria S.A.S incidía positivamente en la disminución de perjuicios a la salud de los colaboradores, debido a la exposición constante al amoníaco anhidro implícito en su lugar de trabajo.

Por ello el estudio planteo la implementación de un plan de preparación y respuesta ante una emergencia por riesgo químico como una estrategia de prevención para lograr el fortalecimiento de la salud y seguridad en el trabajo, a razón de alcanzar el propósito general se adelantaron las fases consecutivas basadas en los objetivos específicos, en el procedimiento metodológico y de cada una de ellas se logra concluir: En principio fue procedente iniciar con la fase diagnóstica tanto para las variables del instrumento cualitativo como del cuantitativo, de tal manera que se aplicó una encuesta a fin de determinar tres factores incidentes en la necesidad del recurso humano conocer y aplicar la temática del plan de respuesta a emergencias arrojando resultados de que al menos un 44% de la población nunca tuvo un conocimiento claro de las implicaciones que tenía la exposición regular al amoníaco anhidro, un 46% de la población casi nunca se le ha brindado las capacitaciones respectivas a la prevención de riesgos y un 46% de la población ha presentado índices de afectación a la salud en relación a su ambiente de trabajo en específico por el contacto con el amoníaco, lo anterior se corrobora por medio del segundo instrumento cuantitativo, el cual arrojó un resultado para tres factores que son: personas, recursos, sistemas y procesos el cual reporta que existe un alto riesgo de ocurrencia de riesgo químico.

Finalmente se relaciona la problemática para identificar la fortaleza en el desarrollo del plan de preparación y respuesta ante el riesgo químico el cual ciñe sus bases en 3 pilares fundamentales: plan de evacuación, ruta de evacuación y procedimientos operativos.

ANEXOS

La investigación incluye 2 anexos el primero, instrumento de recopilación de la información y el segundo identificación y clasificación de riesgos y peligros.

**DISEÑO DE UN PLAN DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE UNA
EMERGENCIA POR RIESGO QUÍMICO EN LA EMPRESA FRÍO
ALIMENTARIA S.A.S.**

ATIA NERIS, ARBELAEZ DORA, GOMEZ JUAN, SILGADO CATALINA

AUTORES

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC
ESCUELA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO
BOGOTÁ, D.C. DICIEMBRE 2019**

**DISEÑO DE UN PLAN DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE UNA
EMERGENCIA POR RIESGO QUÍMICO EN LA EMPRESA FRÍO
ALIMENTARIA S.A.S.**

GONZÁLEZ EDGAR

DIRECTOR

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC
ESCUELA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO
BOGOTÁ, D.C. DICIEMBRE 2019**

Contenido

Resumen8

Introducción10

Planteamiento Del Problema12

Pregunta De Investigación14

Justificación15

Objetivos.....18

Objetivo General..... 18

Objetivos Específicos 18

Marco Referencial.....19

Antecedentes Investigativos Sobre Planes De Emergencia 19

Marco Legal Colombiano26

Marco Conceptual.....28

Marco Teórico.....30

Hipótesis51

Marco Metodológico.....55

Paradigma Y Tipo De Estudio 56

Enfoque 57

Contexto De La Empresa..... 57

Universo	61
Población	61
Muestra	61
Criterios De Inclusión Y/O Exclusión De La Muestra	62
Variables	62
Instrumento	63
Procedimiento O Desarrollo De Fases	65
Análisis De Resultados	67
Análisis De Encuesta Diagnóstica	73
Análisis De Riesgo Por Colores.....	76
Análisis De Amenazas	76
Tipificación, Origen, Fuente Y Calificación De La Amenazas	77
Análisis De Vulnerabilidad.....	80
Consolidado De Análisis De Vulnerabilidad.....	84
Consolidado De Análisis De Riesgo.....	84
Evaluación De Los Resultados	87
Análisis Plan De Emergencias.....	87
Plan De Evacuación	87
Objetivo General.....	87

Objetivos Específicos	87
Organización.....	88
Sistema De Alerta Y Alarma	88
Rutas De Evacuación	90
Procedimientos Operativos	91
Conclusiones.....	93
Discusión	95
Recomendaciones	98
Referencias Bibliográficas.....	99
Anexos	107
Anexo 1.Instrumento De Recopilación De La Información	107
Anexo 2. Identificación Y Clasificación De Riesgos Y Peligros	109

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Efectos sistemáticos de la exposición al amoníaco 40

Tabla 2. Precauciones de seguridad..... 45

Tabla 3. Equipos y elementos para atención de la emergencia 46

Tabla 4. Atención a lesionados..... 46

Tabla 5 Equipo de protección personal 47

Tabla 6 Información General de la Empresa 57

Tabla 7 Descripción de las instalaciones 58

Tabla 8 Población 61

Tabla 9 Procedimiento..... 65

Tabla 10 Estadísticos descriptivos de los resultados de la encuesta a trabajadores 67

Tabla 11. Resultados encuesta para Factor 1 porcentaje de conocimiento sobre la
exposición a riesgos químicos 68

Tabla 12. Resultados encuesta para factor 2 porcentajes de conocimiento y
capacitación en prevención de riesgos..... 70

Tabla 13. Resultados encuesta para factor 3 porcentajes de afectación a la salud .. 71

Tabla 14 Matriz de Priorización de riesgos 74

Tabla 15.Consolidado de identificación de amenazas..... 76

Tabla 16 Calificación de amenazas 77

Tabla 17 Tipificación, origen, fuente, y calificación de las amenazas 77

Tabla 18 Elementos expuestos..... 80

Tabla 19 Sistema de notificación de interna..... 88

Tabla 20 Procedimiento Operativo Escape de Amoníaco 92

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Principios de prevención de riesgos..... 43

Figura2. Rombo de seguridad para el amoníaco anhidro 44

Figura 3 Horario por áreas de trabajo..... 60

Figura 4 Organigrama..... 60

Figura 5. Porcentajes de conocimiento sobre la exposición al riesgo químico 69

Figura 6. Porcentaje de conocimiento y capacitación en prevención y riesgos 71

Figura 7. Porcentaje de afectación en la salud 72

Figura 8. Análisis de Vulnerabilidad de las personas..... 81

Figura 9. Análisis de Vulnerabilidad de los recursos 82

Figura 10. Análisis de vulnerabilidad de los sistemas..... 83

Figura 11. Consolidado de análisis de vulnerabilidad..... 84

Figura 12. Rango de calificación..... 85

Figura 13. Consolidado de análisis de Riesgo..... 86

Figura 14. Plano de evacuación primer piso 90

Figura 15. Plano de evacuación segundo piso..... 91

RESUMEN

El trabajo investigativo partió de reconocer la problemática en el tema de plan de emergencias con los trabajadores de la empresa Frío Alimentaria S.A.S, prestadora del servicio de almacenamiento en frío de perecederos, ubicada en la ciudad de Cartagena Bolívar en quienes se identifica los riesgos por medio de la aplicación de la GTC 45 de 2012, en los procesos, personas y recursos.

Se evalúa el riesgo presente en el estudio con un enfoque mixto, por medio del instrumento cuantitativo y cualitativo, arrojando que el nivel de riesgo es probable, por ende la población en estudio requiere implementar un plan de emergencias. De ahí que el estudio atiende el desarrollo secuencial de tres fases orientadas bajo los objetivos específicos, la primera el análisis de la evaluación del riesgo, la segunda el diseño del plan de preparación y respuesta ante una emergencia y la tercera la evaluación de los resultados.

Palabras clave: Plan de emergencia; Riesgos; Salud; Perjuicio; Químico

ABSTRACT

The research work began by recognizing the problem in the matter of emergency plan with the workers of the company Frio Alimentaria SAS, provider of the cold storage service of perishables, located in the city of Cartagena Bolívar in whom the risks are identified through of the application of the GTC 45 of 2012, in the processes, people and resources. The risk present in the study is evaluated with a mixed approach, through the quantitative and qualitative instrument, showing that the level of risk is probable, therefore the population under study needs to implement an emergency plan. Hence, the study addresses the sequential development of three phases oriented under the specific objectives, the first

the analysis of the risk assessment, the second the design of the emergency preparedness and response plan and the third the evaluation of the results.

Keywords: Emergency plan; Risks; Health; Damage; Chemical

INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene lugar en la planta frigorífica FRÍO ALIMENTARIA S.A.S, ubicada en la ciudad de Cartagena –Colombia, la cual presta sus servicios a empresas de alimentos, por tanto este proyecto empresarial ha sido concebido a gran escala con el uso y la aplicación de tecnología de punta para el desarrollo de sus procesos y tecnología que se observa en el diseño, la construcción y la operación de sus servicios. En la actualidad su actividad comercial principal es la prestación de servicios profesionales en alquiler de cuartos fríos a terceros, supliendo las necesidades de conservación de alimentos congelados y refrigerados para la mediana y la grande empresa, principalmente importadores, exportadores, productores y comercializadores de alimentos perecederos.

La gama de alimentos a conservar por congelación incluye grandes superficies de productos cárnicos, bovinos, porcinos y avícolas, pescados y mariscos, papas, verduras, frutas, jugos y lácteos. Dentro de sus métodos técnicos de climatización utilizan una sustancia química la cual sirve como refrigerante del sistema de frío, se trata del químico *amoníaco anhidro*, sustancia la cual se usa como refrigerante, componente muy común en la industria para la conservación de alimentos.

De acuerdo al ejercicio de jerarquización de los riesgos presentes en esta compañía, y por medio de la GTC 45, se demuestra que el factor de riesgo por exposición a agentes químicos es el que tiene mayor incidencia en la salud de los colaboradores y se puede encontrar directamente relacionado con los puestos de trabajo, debido a que la sustancia química del amoníaco anhidro se encuentra directamente relacionada con la operación de la empresa mediante la refrigeración de alimentos, está presente en el lugar de trabajo e

implica contacto con éste bien sea por inhalación o por vía dérmica; por tanto según se encuentra ilustrado en lecturas de estudio sobre manejo seguro de sustancias químicas de acuerdo a las medidas de control de la medicina laboral, que una vez “detectada la peligrosidad de un contaminante, se introducen las medidas de control, en función de la posibilidad de evitar o disminuir el riesgo en cada uno de estos momentos: el foco, el medio, y el receptor,” y si no se establecen medidas correctivas oportunas y adecuadas podría haber un impacto negativo significativo en la salud y la calidad de vida del recurso humano, así como en las finanzas y productividad de la compañía, dado el caso de materializarse un derrame o fuga del compuesto o elemento químico.

Teniendo en cuenta el tipo de elemento químico que utiliza la empresa frigorífica en estudio, se considera primordial que la organización cuente con un plan de emergencias real, debido que es requisito formal en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST); plan relevante para garantizar que la integridad de los colaboradores y de la organización este verdaderamente protegida. Como su nombre lo indica, el plan de emergencias contiene un conjunto de acciones organizadas, que deben ponerse en práctica en caso de una eventualidad que ponga en riesgo la salud y la seguridad de las personas y de la organización misma.

La organización se enfoca a desarrollar el plan de emergencias y las medidas de control pertinentes, por motivo de la emisión, la fuga y/o el derrame de amoníaco anhidro cuando éstos se presenten, y el procedimiento de acciones encaminadas a reducir los efectos del riesgo en el personal que ocupa las instalaciones de la organización, de tal forma que se pueda sujetar y adaptar a las condiciones reales de las amenazas, adquirir los conocimientos, información y formación necesarios, tanto como crear la cultura del

autocuidado y las actitudes necesarias para actuar correctamente en el control, la prevención y la intervención de emergencias.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El presente estudio se desarrolla en la empresa FRIO ALIMENTARIA S.A.S de la ciudad de Cartagena- Colombia, empresa de carácter privado la cual se dedica a la prestación de servicio de conservación de alimentos perecederos.

La conservación de alimentos perecederos requieren del manejo y control de sistemas de frío por tanto es inminente el contacto de los trabajadores con el medio que los rodea, en este caso el medio químico y el contacto directo y el tiempo de exposición con el amoníaco anhidro siendo este un químico de potencial riesgo para la salud teniendo en cuenta que la exposición a un riesgo químico según Cava y quintanilla (2016) “hace siempre inferencia en la vía respiratoria es decir, a la inhalación. Se define como la presencia de un agente químico en el aire de la zona de respiración de un trabajador” (p.8)

El amoníaco (NH₃) es un gas irritante y corrosivo cuya inhalación aguda en altas concentraciones se produce principalmente durante accidentes laborales en el sector agrícola e industrial, por tanto la extensión y severidad del daño depende de la concentración y tiempo de exposición al tóxico, el cual puede causar lesiones a nivel cutáneo, ocular, respiratorio y riesgo vital. Gutierrez, Mercado, Torrealba, Whittle, Samaniego y Antolini. (2014)

Dentro del sistema de congelación se utiliza el elemento de amoníaco anhidro como refrigerante, sustancia común en el sector de la refrigeración de alimentos, manejar esta sustancia tiene una desventaja significativa en contra de la salud de las personas que laboran en este campo, debido a que si este químico no se maneja adecuadamente puede

ser tóxico, o sea producir algún efecto nocivo sobre un ser vivo alterando su equilibrio vital, tanto como el equilibrio del medio ambiente; ante esta problemática la organización debe garantizar la seguridad y la salud del personal a nivel interno y externo, por ello el propósito final de este trabajo de investigación es diseñar el plan de emergencias basados en los resultados de la matriz de identificación de riesgos y peligros, los instrumentos estadísticos y el análisis de riesgo y vulnerabilidad a los que se encuentran expuestos los colaboradores de la compañía.

Para abarcar de una manera más amplia la problemática que implica el uso de este químico, se elabora una matriz de identificación de riesgos y peligros basados en la GTC 45 (Anexo 2)(Guía Técnica Colombiana), la cual es una herramienta de control y de gestión normalmente utilizada para identificar las actividades (procesos y productos) más importantes de una organización, identificando el tipo y nivel de riesgos inherentes a estas actividades y los factores de riesgos asociados a ellos, de tal manera que se pueda definir el riesgo prioritario que prevalece en esta empresa.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la necesidad del diseño de un plan de preparación y respuesta ante una emergencia por riesgo químico en la empresa FRIO ALIMENTARIA SAS?

JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo concibe como idea principal de investigación la necesidad de la implementación de un plan de emergencias con enfoque en el principal riesgo asociado al trabajo constante en cámaras de refrigeración y congelación, además clasificar y evaluar mediante el instrumento de recolección de datos que para este estudio es la encuesta y en análisis de riesgos y vulnerabilidad, instrumentos los cuales pretenden recoger el conocimiento y evaluar las garantías de los trabajadores y funcionarios de la empresa ante la sustancia química amoníaco anhidro, por ende se diseñara un plan de emergencias en la empresa FRÍO ALIMENTARIA S.A.S, empresa la cual presta el servicio logístico de almacenamiento de productos perecederos en frío.

En la actualidad el hombre se ha dado cuenta de la importancia de proteger su vida de aquellos factores que en el momento menos esperado pueden poner en peligro su integridad física o mental. Para ello ha desarrollado varios sistemas o procedimientos que minimizan estos riesgos o los protegen de dichas eventualidades. Un plan de emergencias proporciona a los trabajadores de una organización, las herramientas necesarias para planear, organizar, dirigir y controlar actividades pertinentes para mitigar las consecuencias de un evento catastrófico que puedan poner en peligro la estabilidad de la organización desde el punto de vista humano, material o ambiental. Es por ello que en la empresa FRÍO ALIMENTARIA S.A.S. se implementará un sistema de prevención y atención de emergencias que ayuden a actuar de manera efectiva ante cualquier amenaza que pueda afectar a la empresa dando cumplimiento al Decreto 1072 DE 2015 Artículo 2.2.4.6.25, punto 10, la cual establece que toda empresa debe implementar un plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias (Plan de Emergencia), capacitando a

todo el personal independientemente la modalidad de contratación así como los proveedores, clientes y visitantes, creando brigadas de primeros auxilios, incendio, evacuación y comunicación, además de realizar un simulacro como mínimo una vez al año en el cual deben participar todo los trabajadores.

Para el desarrollo del presente documento se aplico la Guía Técnica Colombiana GTC 45 version 2015 para identificar, clasificar y valorar los riesgos y peligros presentes en la empresa FRÍO ALIMENTARIA S.A.S, poniendo en práctica las siguientes actividades: definir el instrumento y recolectar información, clasificar los procesos, las actividades y las tareas, identificar los peligros, identificar los controles existentes, evaluar el riesgo, definir los criterios para determinar la aceptabilidad del riesgo y la definición si el riesgo es aceptable o no, por tanto se toma como base la información que la empresa proporciona para dicho estudio; finalmente se identifica el riesgo prioritario, riesgo químico por motivo de la emisión, la fuga y/o el derrame de amoníaco anhidro, para lo cual se plantean acciones de mejora y prevención de la accidentalidad; de ahí la pertinencia de la elaboración de un plan de emergencias, el cual se diseñara siguiendo los lineamientos de la Resolución 004 de 2009 de (El Instituto Distrital de Gestión de Riesgos) DIGER siendo esta una guía para el desarrollo de planes de emergencias en el ámbito laboral emitida por el fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE (2012).

Con la implementación de un plan de emergencia se podrá tener una mejor capacidad de respuesta y reacción ante cualquier eventualidad, disminuyendo la vulnerabilidad ante una emergencia contando con personal entrenado, permitiendo así tener un ambiente de trabajo sano y seguro lo que reduce las pérdidas humanas, materiales y económicas, incrementando además su productividad.

En este trabajo se plantea la necesidad de elaborar un plan de emergencia que permita a la empresa enfrentar sucesos no deseados cuando estos involucren fugas de amoníaco anhidro al ambiente, protegiendo a los empleados, los bienes de la empresa y a la colectividad. Se utilizó como guía metodológica la emitida por El Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático IDIGER (2015), la cual como resultado incluye una guía para la preparación de un modelo de plan de emergencia, además puede ser considerado en la elaboración de planes generales de emergencia a escala industrial cuando se relacionan con medidas de control de la sustancia amoníaco anhidro.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar el plan de preparación y respuesta ante la emergencia por riesgo químico para la empresa FRÍO ALIMENTARIA S.A.S.,

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar de manera cuantitativa y cualitativa los posibles riesgos y peligros presentes en el proceso productivo de la empresa FRÍO ALIMENTARIA S.A.S

Priorizar los factores de riesgo químico inherentes a los procesos cotidianos de la empresa FRÍO ALIMENTARIA S.A.S y establecer un plan de acción sobre el mismo.

Establecer recomendaciones generales y específicas en materia de seguridad y salud en el trabajo sobre el planteamiento del problema de investigación para la empresa FRÍO ALIMENTARIA S.A.S

MARCO REFERENCIAL

Antecedentes investigativos sobre planes de emergencia

Palacios y Guerrero, (2017), realizaron el estudio PLAN DE EMERGENCIA PARA LA EMPRESA FRIGORÍFICO Y PLAZA DE FERIAS DE ZIPAQUIRÁ (CUNDINAMARCA) el SG-SST abarca numerosos aspectos y componentes que deben ser considerados en las organizaciones, entre los que se encuentran los planes de emergencias y contingencias. Como se estipula en el artículo 2.2.4.6.25 del decreto 1072 de 2015, todas las empresas deben contar con un plan de emergencia, puesto que es el instrumento que entra en acción para responder ante la inminencia u ocurrencia de eventos potencialmente desastrosos. De ahí la importancia de formular, implementar y promover planes de emergencias, que según el FOPAE, hoy en día IDIGER, (2015) “son el instrumento principal que define las políticas, los sistemas de organización y los procedimientos generales aplicables para enfrentar de manera oportuna, eficiente y eficaz, las situaciones de calamidad, desastre o emergencia, en sus distintas fases, con el fin de mitigar o reducir los efectos negativos o lesivos de las situaciones que se presenten en la organización”. Por lo anterior, sumado a la necesidad y el interés de la empresa por avanzar en la implementación de protocolos para actuar oportunamente ante situaciones de emergencia, surge la formulación del presente Plan de Emergencias para la Empresa Frigorífico y Plaza de Ferias de Zipaquirá “EFZ”, el cual se llevó a cabo a partir de la aplicación de la Guía para elaborar planes de emergencia y contingencias, emitida por el IDIGER (2015). Se evidenció que a finales del año 2016 se expidió en la empresa un documento que hacía las veces del plan de emergencia; sin embargo este carecía de información y no presentaba los criterios técnicos y parámetros dispuestos en la guía emitida por el IDIGER (2015) para

tal fin; de ahí que la alta dirección permitió y apoyó el desarrollo del presente proyecto, por medio del cual se llevó a cabo la formulación del plan de emergencia y contingencia para la empresa, según sus características (físicas, técnicas y económicas) y necesidades; el cual se enmarcará en el SG-SST y se consolidará como el documento base para esta organización, en cuanto a protocolos para la prevención y atención oportuna ante situaciones de emergencia se refiere.

Guevara, (2016), realizó un trabajo de investigación titulado “ELABORACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA EN LA EMPRESA TEOREMA SHOES, CON BASE EN EL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO”, este resaltaba que la ciudad de Cúcuta, lugar de ubicación de la empresa en estudio se encuentra en una de las zonas de mayor actividad sísmica del país expuesta a de sufrir graves afectaciones por movimientos telúricos, según estudio de la escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Fráncico de Paula Santander (2011), con tres fallas geológicas: Boconó (desde la costa venezolana hasta la cordillera oriental colombiana, al sur de Cúcuta), Uribante Caparo (del lado venezolano) y la falla frontal de la cordillera oriental (del lado colombiano). Lo anterior son posibilidades que las empresas pueden enfrentar y afectar las actividades productivas, los ambientes seguros, la calidad de vida de sus empleados e impactando en la rentabilidad. Lo anterior conlleva a generar o diseñar estrategias que le permita a la empresa eliminar o controlar el riesgo y adicionalmente establecer su forma de actuar en caso de que el riesgo se salga de control, facilitando respuestas de forma eficiente y eficaz a situaciones súbitas de emergencia.

Anguieta, (2010), en su gestión para obtener el título de ingeniero industrial desarrollo tesis de grado sobre “DISEÑO DE UN PLAN DE EMERGENCIAS EN UNA

EMPRESA DE CONVERSIÓN DE PLÁSTICO”, esta empresa utilizaba una gran cantidad de productos inflamables y donde se laboraba normalmente a altas temperaturas y con condiciones sub estándares de seguridad, es importante que se establezca un plan de autoprotección contra incendios que comprenda las medidas que deben tomarse durante una emergencia dentro de las instalaciones o en sus proximidades, de tal manera que el tiempo de respuesta sea el mínimo y que las victimas puedan ser rescatadas del siniestro con el menor daño posible.

Marmolejo, (2013), elaboro el” DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO PARA LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS POR FUGA DE AMONÍACO EN UNA PLANTA DE PRODUCTOS CÁRNICOS EN CALOTO – COLOMBIA”, el cual tenía como objetivo diagnosticar el actual estado y la capacidad de respuesta de la compañía frente al riesgo de incidentes con amoníaco. Implementa un procedimiento para la atención de incidentes con amoníaco en una planta de productos cárnicos refrigerados. Se capacita a la población que integra la brigada de emergencias y se diseña un procedimiento para manejo de emergencias con amoníaco y tres instructivos para el control y manejo de emergencias en el proceso de la compañía. Adicionalmente, se propone una nueva metodología de análisis de vulnerabilidad con sus respectivos registros. Se simula una fuga con amoníaco y cuál es el impacto frente a las personas, el ambiente, la comunidad los activos y la imagen de la empresa. Con lo planteado en este trabajo, la compañía de productos cárnicos refrigerados tendrá una capacidad de respuesta aterrizada y acorde con el riesgo y situaciones presentadas en las áreas más críticas. Se identificarán los requerimientos de recursos inmediatos y se medirá la capacidad de respuesta real de los grupos de emergencias. Identificará las oportunidades de mejora relacionadas con el plan de emergencia y la

necesidad del involucramiento de toda la organización para trabajar en pro de una emergencia, así como el acercamiento hacia las compañías que integran el parque industrial, las comunidades cercanas y los grupos de ayuda inter-institucional del área.

Casallas, (2016), proyecto de grado para obtención del título de especialista en seguridad y salud en el trabajo, titulado DISEÑO DE UN PROGRAMA DE GESTIÓN EN RIESGO QUÍMICO PARA LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA. Tiene como propósito diseñar el programa de gestión en riesgo químico para los laboratorios de la facultad de medicina de la Universidad Militar Nueva Granada, obteniendo con ello la prevención de riesgos laborales y la reducción de los impactos ambientales ante la exposición no controlada a los agentes químicos. Las etapas que se llevaron a cabo durante el desarrollo de la metodología de investigación fueron: diagnóstico inicial, evaluación y diseño del programa y así mismo proponer las medidas de intervención requeridas de forma eficiente y viable, que le aporten no solo al trabajador en el desarrollo de sus labores regulares, sino también a la empresa en los mecanismos de prevención de accidentes que impacta de forma directa en la existencia de la misma.

Cervera, (2017), propone en su proyecto sobre la Elaboración de un Plan De Prevención, Preparación y Respuesta ante Emergencias para la Secretaría Distrital de Gobierno – Edificio Bicentenario, y siguiendo los lineamientos que dictan la normatividad Colombiana; Ilustra: “Las emergencias y contingencias son eventos fortuitos que alteran el normal desempeño de los sitios de trabajo y residencias que pueden causar lesiones a las personas, daños a la estructura y equipos, con el riesgo de magnificar las consecuencias si no son controladas a tiempo”, en consonancia con esta realidad y la necesidad de la

secretaria distrital lleva a cabo un plan optimo y que da respuesta a la necesidades en riesgo químico, (fuga de gas), entre otros riesgos como incendio, sismo, explosión terrorismo.

Los aportes de Cervera conducen a una mayor comprensión del tema y sirven de apoyo en el objetivo que se busca alcanzar, implementado este trabajo de investigación parte de la idea final es llevar a cabo un programa efectivo de salud y seguridad que permita prevenir, proteger y atender a los trabajadores en posible caso de emergencia, teniendo en cuenta que la fuga del gas amoníaco anhidro en contacto el recurso humano puede ocasionar lesiones lamentables, por tanto ante dicho evento la respuesta debe ser inmediata.

Se lleva a cabo procedimientos preventivos y de intervención, estos procedimientos se formulan teniendo en cuenta los resultados del análisis realizado de amenazas y vulnerabilidad, lo que buscan es de alguna forma controlar y mitigar las consecuencias de la ocurrencia de las amenazas, a las que la empresa FRÍO ALIMENTARIA S.A.S está expuesta.

Guevara (2015) desarrolla en su tesis de grado el tema de DESARROLLO DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA MANTENER CONTROLADA LA FUGA DE AMONÍACO Y LA APLICACIÓN DE PLAN DE EMERGENCIA Y LA CONTINGENCIA EN CASO DE FUGAS DE AMONÍACO EN EMPRESA EMPACADORA DE CAMARÓN, en donde se dictan disposiciones específicas para las normativas en cuanto a seguridad, higiene y salud ocupacional, cambios que son obligatorios a cumplir en la legislación vigente en Guayaquil – Ecuador y describe básicamente como es el uso del amoníaco en el 2015, considerándose las

afecciones a la salud y enfocándose en los riesgos, peligros y sus consecuencias, proponiendo un manejo interdisciplinario. En la parte que compete a salud y seguridad en el trabajo para mantener y mitigar las acciones de la falta de mantenimiento o desconocimiento de los actos seguros de trabajo, la investigación hace hincapié en la falta de mantenimiento en equipos, tuberías y la ausencia de equipos de detección, elementos de protección personal y no tener una evacuación colectiva e individual, por lo cual se hace necesario y de obligación propia la implementación de un plan de emergencia y contingencia en caso de fugas de amoníaco, finalmente realiza una serie de recomendaciones en materia de salud y seguridad como son la ejecución de inspecciones de equipos críticos y rutas de evacuación e implementar la socialización de los procedimientos de actuación en caso de fugas para la mitigación tanto del trabajador como del medio ambiente.

(Alarcón, 2018) en su investigación titulada ESCAPES ACCIDENTALES DE GAS AMONÍACO EN BARCOS PESQUEROS; CONOCIMIENTO DE RIESGOS Y SOLUCIONES, analiza una serie de incidentes por los cuales se generan los riesgos de escape de amoníaco usado como refrigerante en la flota pesquera de manta y evalúa los conocimientos que tiene el personal operativo sobre este gas, identificó que la infraestructura era una de las falencias que propiciaban los accidentes y la falta de conocimiento en la manipulación del gas, además se desconoce el manejo técnico de los sistemas de refrigeración.

Lamentablemente afirma el autor no se tiene interés en el desarrollo de un equipo seguro, ni de la implementación de un sistema de alerta o mejorar la capacitación en las personas que desarrollan la actividad pesquera, por tanto resulta un trabajo de

sensibilización y adecuación obligatoria a la normativa que regula la salud y seguridad en los puestos de trabajo.

Abellán, (2016) en su trabajo denominado EVALUACIÓN DEL RIESGO POR EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS resalta conocimientos preventivos acerca de la exposición a agentes químicos para un tipo de variables, obteniendo así de manera cualitativa resultados de la comparación de métodos utilizados para la evaluación de riesgos, indicando las medidas preventivas apropiadas frente a la exposición que implica el riesgo químico.

MARCO LEGAL COLOMBIANO

Las siguientes son las normatividades colombianas más relevantes en el ámbito de salud y seguridad en el trabajo, plan de emergencias y concepto de salud laboral.

- ✓ Ley 9a o Código Sanitario Nacional, de 24 de enero de 1979. Título III. Salud Ocupacional, Titulo VIII, Desastres Art. 501 y 502
- ✓ Resolución 2400, de mayo 22 de 1979 Por el cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, Higiene y seguridad en el trabajo.
- ✓ Decreto 614, marzo 14 de 1984, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social: Por el cual se determinan las bases para la organización de administración de salud ocupacional en el país. Artículo 24.
- ✓ Decreto Ley 1547 de 1984: Crea el Fondo Nacional de Calamidades, busca prestar apoyo económico a la atención y organización del Estado para entender situaciones de desastre, mediante la creación del Centro Nacional de Operaciones de Emergencias.
- ✓ Ley 46 del 2 de noviembre de 1988, se crea el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres. Esta ley dio vida jurídica a la Oficina Nacional para prevención y Atención de Desastres que depende directamente de la Presidencia de la República y desempeña la Función de coordinación del sistema.
- ✓ Resolución 1016, marzo 31 de 1989, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y de Salud: reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los empleados en el país.
- ✓ Decreto ley 1295 del 22 de junio de 1994. Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales Art. 2.

- ✓ Decreto 1072 de 2015: Decreto único reglamentario del sector trabajo. Capítulo 6
Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo Art 25. Numeral 1 y2.

MARCO CONCEPTUAL

El siguiente marco describe los conceptos relacionados a los planes de emergencia con el fin de conceptualizar este documento.

ALARMA: Señal o aviso preestablecido, que implica ejecutar una acción específica. (Colegio la Salle, 2011)

AMENAZA: Riesgo externo de un sujeto o sistema, representado por un peligro latente asociado a un fenómeno físico de origen natural, tecnológico o antrópico, que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado produciendo efectos adversos en las personas, los bienes y el medio ambiente. (Colegio la Salle, 2011)

EMERGENCIA: Es toda perturbación parcial o total del sistema (empresa), que pueda poner en peligro su estabilidad y pueda requerir para su control, recursos y procedimientos diferente y/o superiores a los normalmente utilizados por la empresa, y la modificación temporal, parcial o total de la organización para poder atenderla. (Colegio la Salle, 2011)

EVACUACIÓN: Acción tendiente a establecer una barrera (distancia) entre una fuente de riesgo y las personas amenazadas, mediante el desplazamiento de éstas. (Colegio la Salle, 2011)

INMINENTE: Amenaza que según su diagnóstico tiene predisposición permanente a ocurrir, evidente y detectable. (Colegio la Salle, 2011)

PLAN DE EVACUACIÓN. Consiste en definir el procedimiento y las rutas de evacuación para que las personas protejan subidas mediante el desplazamiento realizado hasta lugares de menor riesgo. En una situación de emergencia es necesario que todas las

personas de la empresa, incluyendo los visitantes, conozcan cómo actuar y por dónde salir en casos de requerirse. (Alexander Ballesteros Sanabria, 2016)

PREVENCIÓN: Medidas y acciones de intervención restrictiva o prospectiva dispuestas con anticipación con el fin de evitar que se genere riesgo. Puede enfocarse a evitar o neutralizar la amenaza o la exposición y la vulnerabilidad ante la misma en forma definitiva para impedir que se genere nuevo riesgo. Los instrumentos esenciales de la prevención son aquellos previstos en la planificación, la inversión pública y el ordenamiento ambiental territorial, que tienen como objetivo reglamentar el uso y la ocupación del suelo de forma segura y sostenible. (GOBERNACION DEL VALLE DEL CAUCA, 2018)

RIESGO: La probabilidad de que un evento ocurrirá. Abarca una variedad de medidas de probabilidad de un resultado generalmente no favorable (MeSH/NLM). Número esperado de pérdidas humanas, personas heridas, propiedad dañada e interrupción de actividades económicas debido a fenómenos naturales particulares y, por consiguiente, el producto de riesgos específicos y elementos de riesgo. (ARL SURA, 2012)

TÓXICO: Sustancia que puede producir algún efecto nocivo sobre un ser vivo, alterando sus equilibrios vitales. (CISTEMA - ARL SURA, 1997)

VULNERABILIDAD: Característica propia de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza, relacionada con su incapacidad física, económica, política o social de anticipar, resistir y recuperarse del daño sufrido cuando opera dicha amenaza. Es un factor interno. (FOPAE, 2012)

MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo de esta investigación se tiene en cuenta abordar los fundamentos teóricos que giran en torno a los sistemas de refrigeración con amoníaco, plan de emergencias, y salud y seguridad en el trabajo, para finalmente incurrir en las implicaciones en materia de salud acerca de los riesgos en los ambientes laborales y ocupacionales, de otra parte, se hace necesario señalar los antecedentes que abarcan los factores de riesgo químico en el ámbito nacional e internacional.

Dentro del consenso científico se ha permitido criticar y analizar el manejo de la sustancia química del amoníaco anhidro como un elemento de especial cuidado, manejo y control cuando de hacer parte de la cotidianidad laboral, por tanto se está de acuerdo con señalar que dicho agente utilizado como tecnología para refrigerar puede ocasionar daño en ocasiones irreversible a la salud de los seres vivos y afectar considerablemente el medio ambiente.

Propiedades del Amoníaco

El amoníaco es una sustancia química producida tanto por los seres humanos como por la naturaleza. Consiste en una parte de nitrógeno (N) y tres partes de hidrogeno (H₃). El amoníaco es un gas incoloro de olor muy penetrante. También se conoce como amoníaco gaseoso o amoníaco anhidro (“sin agua”). El amoníaco gaseoso puede ser comprimido y bajo presión puede transformarse en un líquido. La mayoría del Amoníaco producido se usa con fines agrícolas, ya sea por aplicación directa o como intermediario en la producción de fertilizantes, también es usado bajo presión como un refrigerante líquido, sin embargo, puede aumentar el riesgo de sobreexposición debido al escape del amoníaco al aire. El amoníaco es corrosivo a la piel, ojos y pulmones, aun en concentraciones bajas

en el aire. Síntomas de exposición al amoníaco anhidro pueden incluir quemaduras a la piel y a los ojos, dolor de garganta severo, y tos/respiración con silbido. La exposición a 300 partes por millón (ppm) de amoníaco es Inmediatamente Peligroso a la Vida y Salud (IDLH por sus siglas en inglés). La mayoría de las personas pueden percibir el amoníaco cerca de 3-5 ppm. (Guevara, 2015).

Acción del amoníaco

El amoníaco interactúa inmediatamente cuando entra en contacto con la humedad que se encuentra en la piel, ojos, cavidad oral, tracto respiratorio y las superficies de las mucosas, particularmente para formar el hidróxido de amonio que es muy irritante y cáustico. El hidróxido de amonio causa la necrosis de los tejidos a través de la interrupción de los lípidos de la membrana celular (saponificación) que conducen a la destrucción celular. A medida que las proteínas de las células se descomponen, el agua es extraída, lo que resulta en una respuesta inflamatoria que provoca un daño mayor. (CATIT, 2017)

Los gases como el amoníaco se consideran como irritante al sistema respiratorio, el mismo que es perceptible a los 0,6 a 50 ppm. Los riesgos más comunes al estar en contacto con este gas son irritación de nariz y garganta en concentraciones tan bajas, así como pueden producir daños a los ojos. Cuando tenemos una exposición a altos límites de los permisibles como es el caso de 1500 ppm puede provocar enfermedades pulmonares, por la acumulación de estos tóxicos en los pulmones. Los síntomas de la reacción a la exposición o contacto son; molestias en el pecho y dificultad en el sistema respiratorio. (Guevara, 2015)

De acuerdo al trabajo de Miño, (2016), se puede argumentar el tema de la evaluación del riesgo químico en sistemas de refrigeración, cuando se producen fugas o se

presentan residuales del gas en el ambiente, por lo anterior se puede entrar a contextualizar y evaluar las consecuencias y el manejo de las mismas para lograr controlarlas y regresar al funcionamiento normal del sistema. El principal refrigerante que se utiliza en estos sistemas de enfriamiento para los equipos de frío en la industria de alimentos generalmente es el amoníaco anhidro, debido a que es uno de los refrigerantes más económicos, pero con consecuencias graves en la salud si se desconoce su manejo y no se es precavido en su control y atención ante un posible peligro, sin embargo es importante reconocer que el amoníaco es toxico y puede representar un peligro para la salud del hombre. Esta investigación dentro de su alcance y desarrollo de objetivos evalúa en su hipótesis la implementación de un plan de emergencia con el objeto de mitigar y controlar los sucesos no deseados cuando se presenten fugas del gas al ambiente.

Sistemas de refrigeración con amoníaco

En un sistema de refrigeración se obliga al refrigerante a realizar un circuito cerrado pasando por zonas de alta y baja presión para que absorba el calor en la zona de baja presión y lo disipe en la zona alta de presión, los principales componentes del sistema de compresión por amoníaco son los siguientes: compresor, condensador, evaporador y refrigerante, para nuestro interés el amoníaco es la sustancia química que tiene la propiedad de convertirse en gas ante la presencia de calor en el evaporador y licuarse al ser retenido en el condensador la cantidad de calor añadida previamente. (Miño, 2016).

El amoníaco anhidro es un gas licuado comprimido, de olor picante y sofocante, de acuerdo al código NFPA (National Fire Protection Association) (2011) se indica cuatro áreas importantes de la seguridad. La afectación a la salud, inflamabilidad, reactividad y

riesgos especiales. En riesgos especiales se puede indicar que el amoníaco es corrosivo y de peligro grave identificado como 3 en los riesgos para la salud.

Gracias a las propiedades de vaporización de este gas, el amoníaco lleva utilizándose como refrigerante en aplicaciones industriales desde la década de 1930. Es conocido como uno de los refrigerantes más eficientes a nivel energético y además tiene mínimo impacto sobre el medio ambiente con respecto al calentamiento global y deterioro de la capa de ozono; no obstante, tiene la desventaja de ser tóxico por lo que se restringe su uso doméstico y a pequeña escala. (Saravia, 2018).

Utilizar el componente de amoníaco anhidro tiene las siguientes ventajas: esta sustancia no implica contaminación para el medio ambiente, pero tiene un consumo energético mucho menor en comparación con otros refrigerantes, su costo en pesos es menor que el de otro refrigerante comercial, por tanto se requiere de menor cantidad para la misma aplicación, su mejor característica va enfocada a la seguridad dado que posee un sistema de auto alarma provocado por su olor característico. Sin embargo, la desventaja principal es que esta sustancia es un refrigerante con propiedades toxicológicas agudas, y es inflamable en determinadas y altas concentraciones, No obstante, el manejo adecuado y con el debido control no presenta peligro alguno, pero es importante tener en cuenta que cualquier sistema de refrigeración de este tipo es vulnerable a tener fugas ocasionadas por las presiones de funcionamiento o deterioro de los equipos. Palacios, Cifuentes, Forero y Triana (2018)

Los sistemas frigoríficos o sistemas de refrigeración corresponden a estructuras mecánicas que utilizan principios termodinámicos para transferir energía térmica en forma de calor a algún foco según se necesite. Estos sistemas están principalmente diseñados para

disminuir la temperatura del producto almacenado a través de la utilización de cámaras frigoríficas o cámaras de refrigeración, que comúnmente, suelen estar llenas de alimento y compuestos químicos. (Saravia, 2018).

Por lo anterior se resalta el hecho de que la mayoría de estos sistemas de refrigeración y congelación son altamente utilizados en toda industria de alimentos principalmente, para lo cual se debe recurrir a la experticia en el tema de manejo del químico refrigerante por las personas encargadas del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos, de aquí parte la idea de que las empresas deben organizar el plan de emergencias desde la parte técnica y de mantenimiento para obtener buenos resultados y no incurrir en el mal manejo del mantenimiento preventivo pudiendo ocasionar fugas o derramamientos que en la posterioridad se puedan convertir en accidentes de trabajo y exposición a concentraciones químicas en dosis letales. De igual forma se tiene en cuenta que para realizar un trabajo dirigido hacia la prevención de enfermedades profesionales o accidentes del trabajo, hay que considerar la presencia de las sustancias mezcladas íntimamente con el aire de la zona de trabajo, lo que puede ser provocado por la utilización o la producción de estos en el proceso en cuestión, contaminando de esta forma el ambiente laboral y el medio ambiente en general. (García, 2014).

Es así como para los actos preventivos de este tipo de riesgo químico pueden adicionarse sistemas de ventilación adecuada en las cámaras que puedan permitir un flujo de aire continuo en donde no se acumule concentración de gas amoníaco, en el posible caso de presentarse una fuga. Además del uso apropiado de los EPP (elementos de protección personal) como pueden ser el uso de chaquetas en sistemas de temperaturas extremas de almacenamiento (temperaturas de congelación), el uso de mascarillas las

cuales se encuentren dotadas de filtros respiratorios protectores del sistema respiratorio, entre otros. Dado el anterior hecho se resalta el caso de que puede llegar a ser un factor inherente de la labor que requiere el diseño de todo un sistema preventivo en materia de salud y seguridad en el trabajo.

Esta investigación se considera pertinente debido a que se ajusta a los objetivos de investigación del presente trabajo, por el hecho de presentar una idea clara acerca de cómo funcionan los sistemas de enfriamiento y como se desarrolla la problemática de forma semejante a nuestra investigación, además de presentar la afectación por el riesgo que presenta mayor prioridad en la empresa FRÍO ALIMENTARIA S.A.S y finalmente ayuda a identificar la problemática de salud que conlleva el estar adversos por este tipo riesgo.

Otro riesgo documentado es el que incurre en daños para el medio ambiente; en lo referido a los riesgos que presenta el amoníaco, se puede decir que este se encuentra en pequeñas porciones en el medio ambiente y que solo constituirá un riesgo para las personas que se encuentren cercanas a una instalación industrial donde se produzca una fuga de este producto y no será un riesgo de contaminación de las áreas circundantes debido a que el viento podrá diluir posibles nubes que se formen del producto, disipando la nube en el transcurso del viaje de esta. Sin embargo, se han descrito muchos casos en que el amoníaco debido a condiciones de humedad ambiental se ha desplazado por grandes distancias a nivel del piso, afectando a las personas debido a concentraciones por sobre los niveles permitidos.

Existen además otros tipos de accidentes con amoníaco, que, según las estadísticas internacionales de accidentes con amoníaco en plantas frigoríficas, indican que los accidentes con este elemento, tienen su origen en el siguiente orden de importancia:

Deficiente mantención de válvulas: Para reducir el riesgo de fallas, se debe considerar en el plan preventivo, la calibración y mantención anual de válvulas de seguridad, de alivio de presión, efectuada por técnicos con la debida competencia certificada por alguna institución tecnológica o del Estado.

- Purgas: Para reducir el riesgo de daños a la salud de los operarios, se debe utilizar los equipos de protección personal cada vez que se efectúen purgas y utilizar válvulas de corte rápido, por tanto el operador nunca puede dejar de estar presente en esta operación.
- Trasvase de amoníaco: Para reducir el riesgo de daños a la salud, se deben utilizar los equipos de protección personal cada vez que se efectúen trasvases de amoníaco o recargas, para lo cual se deben utilizar mangueras específicas para amoníaco y purgar los vapores remanentes en recipientes con agua, restringiendo en todas las operaciones el ingreso de personas ajenas a las operaciones. El operador nunca puede dejar de estar presente en esta operación.
- Cañerías: Para reducir el riesgo de roturas o filtraciones, se debe considerar en el plan preventivo la medición planificada de espesores, revisiones para verificar permanentemente su estado y efectuar pruebas de presión, efectuadas por personal técnico con la debida competencia.
- Mangueras: Se deben utilizar siempre mangueras específicas para amoníaco. Así mismo se debe descartar mangueras vencidas, estas duran máximo cinco (5) años. En caso de detectar cualquier defecto, daño mecánico, desgaste de material o falla en las conexiones deben ser descartadas. Jamás utilizar mangueras que no se han fabricado exclusivamente para amoníaco.
-

Sobre las implicaciones en materia de salud en los ambientes laborales

La importancia que tiene el uso de bodegas de cámaras frigoríficas se asocia a la necesidad de congelar grandes cantidades de alimentos, alargando su vida útil y ralentizando la actividad de microorganismos patógenos, por medio de las bajas temperaturas que deben ser solo un poco superiores al punto de congelación del alimento. Las cadenas de frío forman parte de uno de los principales eslabones de la cadena alimentaria de los productos perecederos, por lo que se hace indispensable para las industrias que trabajan con alimentos como carne, pescado, verduras y lácteos, contar con un sistema de refrigeración, las que se pueden encontrar desde pequeños congeladores hasta grandes cámaras frigoríficas, esto supone que las personas deban trabajar en estos recintos y en condiciones de temperaturas extremadamente bajas y se encuentren expuestas a diversos tipos de riesgos, que afectan y deterioran su salud en lo físico, mental y social. (Saravia, 2018)

El trabajo con frío en interiores y al aire libre puede tener efectos adversos sobre la salud humana. Los problemas de salud disminuyen la productividad y aumentan los riesgos de accidentes y lesiones llegando en los casos más extremos a causar muertes. Los dolores musculoesqueléticos son frecuentes en el trabajo con frío en interiores. La definición de frío depende de la perspectiva con la que se examine. Desde un punto de vista fisiológico, el frío es la temperatura medioambiental que activa el sistema de termorregulación corporal. Esta activación conduce a una serie de respuestas fisiológicas que pueden ser beneficiosas o perjudiciales para la salud del individuo. Desde un punto de vista psicológico, el frío se puede definir como la temperatura que produce sensación de frío o disconformidad; ambos aspectos están incluidos en el criterio de trabajo en frío, que según

los estándares internacionales de salud y seguridad ocupacional se sitúan entre 10 y 12°C, ISO (2002). Por otra parte, desde una perspectiva del comportamiento laboral, el “frío” podría ser cualquier temperatura por debajo de 20°C donde los comportamientos laborales poco seguros comienzan a aumentar. Finalmente, desde una perspectiva de la salud poblacional, el frío puede ser una temperatura medioambiental por debajo de la cual se observa una progresión lineal en la morbilidad y la mortalidad de la población general.

Lo anterior describe los puntos de vista acerca del manejo de los factores ambientales presentes en el trabajo y como se pueden abordar desde el punto de vista de la salud ocupacional, a su vez se muestra una perspectiva de las posibles lesiones que se pueden generar en un tiempo determinado y por medio de la exposición constante a estos factores de riesgo, además implícitamente se ve inmerso una serie de riesgos entre los cuales destaca para esta temática el riesgo químico, ya que algunas investigaciones han sugerido que los trabajos en cámaras frigoríficas aún siguen siendo ejecutados por los trabajadores sin la debida información o elementos de protección personal adecuados por lo cual es importante determinar la posible mitigación o eliminación de algunos químicos de carácter toxico si no se maneja con la experticia adecuada. Finalmente se convierten en factores que pueden deteriorar la salud.

De acuerdo a la guía de uso y manejo del amoníaco en la refrigeración de frutas y hortalizas frescas: plan de emergencias. Emitido por la asociación de exportadores e importadores de frutas de Colombia bajo la supervisión del ministerio de trabajo y previsión social del gobierno de Colombiano, se encuentran tipificados principalmente los daños por exposición al amoníaco y posibles riesgos que materializarían un accidente

laboral, de esta misma forma se puede tipificar las afectaciones de los miembros de la empresa objeto de estudio de esta tesis; estos daños son los ocasionados por:

El contacto con los ojos: El gas actúa en forma corrosiva sobre las mucosas oculares, pudiendo causar graves lesiones corneales a altas concentraciones. El contacto con el amoníaco líquido puede causar congelación por evaporación, quemaduras e incluso ceguera. Características de un accidentado: Enrojecimiento de los ojos, lagrimeo, visión borrosa e incluso ceguera temporal, conjuntivitis y un dolor agudo en la zona de los ojos.

El contacto con la piel: Cuando se produce el contacto con el líquido (gas licuado), puede causar congelamiento por la rápida evaporación a la baja temperatura a que se encuentra, y así como graves quemaduras cutáneas. Además, la característica corrosiva de este puede provocar tanto escoriaciones como dermatitis de contacto. Los síntomas que presenta la persona afectada son: enrojecimiento y dolor agudo (tipo quemadura) en la zona afectada.

El contacto por inhalación: El gas es muy irritante para las mucosas, pues con el agua que contiene se forman disolubles muy cáusticas. La reacción con el aire húmedo produce una niebla fuertemente irritante sobre las vías respiratorias, llegando hasta el edema pulmonar. Los casos muy graves pueden ser fatales. El nivel de percepción olfativa es del orden de 5 ppm, mucho menor que el valor TLV (Valor Umbral Límite), por tanto, puede servir de señal de alarma. Los síntomas que puede presentar una persona que haya estado en un ambiente contaminado con amoníaco son: olor penetrante y asfixiante, dolor de garganta, tos, respiración entrecortada, (fatigosa) y mareo.

El contacto por ingestión: Las características del amoníaco hacen muy difícil que se produzca un contacto de este tipo, sin embargo, la intoxicación se presenta de la siguiente

manera: se producen inmediatamente lesiones graves en la mucosa bucal garganta y tracto digestivo, acompañadas de dolores intensos, intolerancia gástrica, sabor acre y además se puede llegar a producir un estado de shock.

Tabla 1 Efectos sistemáticos de la exposición al amoníaco

Cardiovasculares	Exposición aguda a nieblas de amoníaco de altas concentraciones puede producir pulso elevado, aumento de la presión sanguínea, bradicardia y en algunos casos de exposición masiva se ha reportado falla cardíaca.
Gastrointestinales	Quemaduras y ulceraciones generadas por contacto en la boca, tráquea y estomago son las afectaciones más comunes. Se ha reportado vomito en exposiciones agudas.
Hematológicas	Se ha observado cianosis, número elevado de glóbulos blancos y trombosis arterial en seres humanos expuestos a aerosoles de amoníaco de altas concentraciones.
Musculares	Espasmo muscular en altas concentraciones de amoníaco gaseoso
Hepáticos	Por casos de exposición letal a amoníaco gaseoso (3000 a 40000 ppm) por un periodo de aproximadamente una hora se puede presentar necrosis hemorrágica del hígado.
Renales	Casos de nefritis hemorrágica y congestión renal luego de exposiciones agudas

Endocrinos	En exposiciones crónicas de amoníaco a niveles de concentración bajos se produce aumento en el contenido de hormonas como adrenalina excretadas en la orina
Inmunológicos	La exposición crónica a compuestos amoniacaes genera asma en muchos casos. La exposición puede producir en algunos individuos la disminución de la resistencia bacteriana y de respuesta inmune a la infección por bacterias comunes del ambiente
Neurológicos	A causa del contacto con amoníaco en concentraciones elevadas se puede presentar pérdida de conciencia, debilidad muscular y visión borrosa

Fuentes: Agency for Toxic Substances and Disease Registry, (2004)

Riesgos en la salud

Saravia, (2018) afirma que

“En el ámbito laboral hay numerosos empleos que implican la realización de tareas en ambientes fríos, de origen natural o artificial, lo cual puede generar riesgos más o menos graves para la salud.” p 37.

Uno de los argumentos que sustenta lo anterior puede llegar a ser el manejo de las bajas temperaturas en el trabajo, lo cual puede ocasionar desde la incomodidad, hasta el deterioro de la ejecución física y manual de las tareas, la congelación en los dedos de las manos y los pies, mejillas, nariz y orejas (enfriamiento local del cuerpo), finalmente resaltando que la hipotermia, que es la consecuencia más grave. Ésta se produce cuando el cuerpo pierde más calor del que puede generar y la temperatura empieza a descender por

debajo de los 35° C.” en la industria alimentaria se evidencia de forma constante la exposición continua con los sistemas de frío, siendo así esta exposición uno de los mayores factores de lesiones como la congelación de lesiones e hipotermia, mientras que otros accidentes se deben a la influencia que tienen las bajas temperaturas en el entorno de trabajo y en las habilidades de las personas (suelos resbaladizos, pérdida de fuerza y agilidad, dificultad en los movimientos corporales, etc.). Saravia, (2018)

Respecto al tema del riesgo y lesiones que implica en la persona las liberaciones de amoníaco se puede detallar un segundo punto de vista en donde se puede ocasionar un gran daño colateral, incluyendo pérdida del producto debido a la contaminación del amoníaco, interrupción de la capacidad de refrigeración, pérdida del producto debido a la interrupción de la refrigeración, y riesgo de daño del equipo y la propiedad debido al incidente. En muchos casos, las liberaciones de amoníaco han conllevado a pérdidas financieras multimillonarias. (Guevara, 2015)

Algunas de las medidas para prevenir las exposiciones y heridas son mantener activo el requerimiento del personal de mantenimiento de la refrigeración siguiendo los procedimientos estándares escritos, además de asegurarse que el sistema de refrigeración con amoníaco sea operado solo por personal entrenado y competente, además como método proactivo se debe prever todo incidente por medio de las capacitaciones oportunas en donde se profundice en los peligros del amoníaco, los signos, los síntomas y detección de la fuga de amoníaco, y los procedimientos apropiados de escape en caso de emergencia .

De acuerdo a la investigación de (Alarcón, 2018) se puede indicar que:

La falta de información local sobre estos eventos peligrosos que ocurren frecuentemente, hacen necesario realizar investigaciones que determinen las causas del

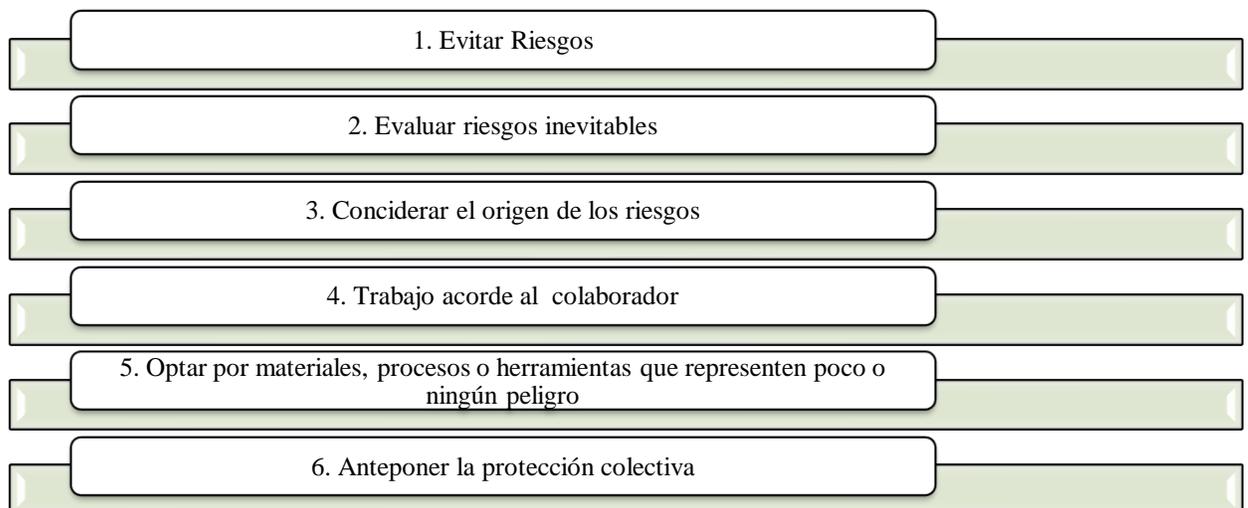
problema desde su origen y den información básica para proponer soluciones definitivas al problema planteado, que históricamente se evidencia como un peligro latente que en cualquier momento puede poner en riesgo la vida o la calidad de vida de las personas que estén expuestas a los escapes del amoníaco; además, para obtener información básica que permita realizar otras investigaciones.

En tema de prevención González (2003): resalta que:

“La prevención de los riesgos laborales especificados como el grupo de actividades empleadas en todas las áreas de la organización, deben estar destinadas a disminuir, prevenir y eliminar la presencia de riesgos mediante actividades las cuales se deben apoyar en los siguientes principios.”

De acuerdo con lo argumentado por González, se plasma a continuación una serie de principios básicos que ayudan a regular y controlar la prevención de los riesgos inminentes en una organización.

Figura 1 Principios de prevención de riesgos



Fuente: Tomada de González, (2003)

De lo anterior se puede discutir que la protección ante los riesgos debe ser implementada desde la propia organización hasta la implementación propia, generando la actividad del autocuidado, en definitiva es un deber de toda la cadena productiva, desde la administración, hasta los propios empleados, para ello los principios básicos para la prevención de riesgos son algunas pautas importantes para llegar al objetivo del estudio, el cual es la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.

Figura2. Rombo de seguridad para el amoníaco anhidro

SALUD	3	Peligro grave	
INFLAMABILIDAD	1	Debe ser precalentado para quemarse	
REACTIVIDAD	0	No reacciona	

Fuente: Abellán, (2016)

Los Anteriores letreros, como mínimo, deben estar colocados en los Estanques de Recepción, Sala de Máquinas y en sectores del circuito del amoníaco en que hay válvulas, evaporadores y condensadores (ASOEX, 2012), de lo anterior se puede argumentar que el peligro en la salud es inminente al tratarse de un gas corrosivo, y por tanto las medidas de seguridad en el personal manipulador deben ser estrictas.

Equipos de protección personal

Se entenderá por equipo de protección personal (EPP) a cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. INSHT, (2012).

Es imprescindible contar con el equipo de protección adecuado para mitigar el principal factor de riesgo en la empresa FRÍO ALIMENTARIA S.A.S, por lo cual en el siguiente esquema se identifica una serie de efectos en la salud y enfermedades relacionadas con la exposición al amoníaco de tal forma que se sensibiliza al trabajador y busca crear la cultura del uso de la protección debida para tratar de mitigar y eliminar este tipo de adversidades.

Tabla 2. Precauciones de seguridad

CONDICIÓN A EVITAR	CONSECUENCIA
Calentamiento de tanques o cilindros	ruptura por sobrepresión
descompresión rápida del gas	Congelamiento por contacto debido a que se almacena a presión como liquido
Contacto con el gas licuado	Congelación
Contacto con el gas	Irritación y quemaduras
Inhalación	Irritación y quemaduras en tracto respiratorio, mucosas y zonas húmedas
Espacios confinados	Acumulación de los vapores

ACCIONES A REALIZAR
Establezca el perímetro de seguridad y protección
Nunca actúe solo (mínimo dos personas).
Establezca señales de evacuación y punto de reunión
Todo el personal que ingrese al área del evento debe portar todo el equipo de protección personal
Mantenga el mínimo personal requerido en la escena para atender la emergencia
Acérquese siempre a favor del viento

Antes de evacuar la zona caliente, realice el proceso de descontaminación, mediante lavado con agua.

Fuente: Tomada de Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE

(s/f),

Tabla 3. Equipos y elementos para atención de la emergencia

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	
Concentración de gases desconocida o > 200 mg/ m³ (300 ppm)	Concentración de gases < 200 mg/m³ (300 ppm)
Nivel de protección A (EPA) el cual incluye: Trajes encapsulados Valvulares Tipo A. Equipo de aire auto contenido Guantes interiores de nitrilo o neopreno	Nivel de protección C (EPA) el cual incluye: Ropa protectora en caucho butilo, nitrilo, Tychem QC o neopreno Respirador de cartucho químico con pieza

Fuente: Tomada de Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE

(s/f),

Tabla 4. Atención a lesionados

RECOMENDACIONES GENERALES
Las victimas deben ser rescatadas por personal capacitado y con el equipo de protección adecuado
Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento del producto involucrado y tome las precauciones para protegerse a sí mismo
Las personas expuestas se deben retirar de la zona de peligro de la manera más rápida y segura posible si el peligro es persistente
¿QUE HACER EN CASO DE INHALACIÓN DEL PRODUCTO?

Retire a la víctima a un sitio donde reciba aire fresco
Si la víctima no respira aplique respiración artificial. Suministre oxígeno
Obtenga atención médica de inmediato
¿QUE HACER EN CASO DE CONTACTO CON EL PRODUCTO?
Con los ojos: Enjuagar con abundante agua por lo menos durante 15 minutos
Con la piel: Enjuague con abundante agua por lo menos durante 15 minutos. Si la exposición implica congelación de las ropas y quemaduras por acción del frío no se debe tratar de retirar la ropa de la víctima, se debe enjuagar con bastante agua
Obtenga atención médica de inmediato

Fuente: Tomada de Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAAE

(s/f),

Tabla 5 Equipo de protección personal

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	
Concentración de gases desconocida o > 200 mg/m³ (300 ppm)	Concentración de gases < 200 mg/m³ (300 ppm)
Botas de caucho resistente a químicos casco tipo rescate sistema de radiocomunicación	Facial completa y cartucho para amoníaco Guantes de PVC, caucho butilo, nitrilo o neopreno Botas de neopreno o nitrilo Casco Sistema de radiocomunicación

Fuente: Tomada de Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAAE

(s/f),

Plan de emergencia ante riesgo químico

Los planes de emergencia en las organizaciones sugieren tener en cuenta como se presenta el tipo de riesgo químico, en este caso puntual referente a la emanación de amoníaco que pueda invadir el lugar de trabajo, tras lo cual se debe actuar ante ello de forma inmediata informando al supervisor del área, si inhala amoníaco buscar respirar aire fresco y conseguir atención médica, de otra parte si se tiene contacto con los ojos o la piel inmediatamente enjuagar con abundante agua por 15 minutos, estas son algunas de las recomendaciones e indicaciones a tener en cuenta, además los POES (planes operativos estandarizados) y los ciclos PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) son algunos de los protocolos y metodologías aplicadas en los planes de emergencia encaminados a fomentar una metodología clara y de legal cumplimiento dentro de las organizaciones, debido a que finalmente estos planes son los que regulan como se debe manejar los riesgos desde su prevención hasta la corrección. (California Department of Industrial Relations, 2013)

Se podría definir un Plan de Emergencias como la organización óptima de los recursos adecuados o disponibles, tanto materiales como humanos, de cara a la prevención, preparación y respuesta ante accidentes de envergadura, así como el establecimiento de unos procedimientos de actuación. (Castro & Arcos, 1998)

Como se mencionó anteriormente, la prevención, preparación y respuesta ante emergencias es uno de los componentes del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo. Razón por la cual es importante contextualizar y determinar los principales elementos y componentes de los Planes de emergencias organizacionales.

Procedimiento operativo normalizado para la atención de emergencia

Siguiendo el procedimiento operativo propuesto por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencia DPAE, en su texto Lineamientos Técnicos para la Atención de Emergencias con Amoníaco; y siendo el amoníaco anhidro sinónimo de este, conocido también como gas de Amonio, Amoníaco Anhidro, R-717, Nitro-Sil, el cual se usa con fines conservantes de los alimentos en la industria de refrigerantes y por tanto en la empresa FRIO ALIMENTARIA S.A.S. Se convoca un plan de emergencia expuesto en esta investigación, tomando como ejemplo soporte a tener en cuenta, el procedimiento operativo expuesto a continuación, autoría del DPAE, en lo concerniente a los tipos de control que se deben abordar desde la gestión de la seguridad y la salud en el trabajo de la compañía. Este implica “los pasos, acciones y recomendaciones, que servirán de apoyo para realizar en forma eficaz la atención de emergencias en donde se encuentran involucrados productos químicos gaseosos, sin poner en riesgo la integridad de los brigadistas o personas que controlarán el incidente” Dirección de Prevención y Atención de Emergencia DPAE (s/f).

En términos referidos a una organización, ¿qué es un plan de emergencia? Es un conjunto de procedimientos técnicos y administrativos de prevención y control de riesgos que permiten organizar y optimizar los recursos de la empresa con el fin de evitar o reducir al mínimo las posibles consecuencias humanas y/o económicas que puedan derivarse de una situación de emergencia. Además de que en la mayoría de los países la legislación exige que toda empresa posea un plan de emergencia, es beneficioso implementarlo para garantizar la integridad de los trabajadores, pero también de las instalaciones y los recursos de la organización.

Factores de Riesgo químico investigado en el ámbito Nacional e internacional

Dentro de las empresas colombianas las cuales han tenido algún incidente con el riesgo químico se encuentra una empresa avícola ubicada en el Valle del Cauca, Colombia con una población evaluada la cual estuvo expuesta constantemente al riesgo químico. La empresa no contaba con un sistema de prevención y control de riesgo químico y no tenía una identificación plena y una evaluación de sustancias químicas usadas en los puestos de trabajo y su impacto sobre la salud.

Según trabajadores se presentaron en los últimos 2 años accidentes de trabajo por riesgo químico, tres accidentes fueron ocasionados por escape de amoníaco y otros por contacto dérmico de metionina relacionados con inadecuada disposición final del recipiente de sustancias peligrosas. Toda esta información no apareció en la estadística de accidentalidad lo que evidencio un problema de sub-registro de los accidentes e incidentes a partir de la anterior problemática se planteó diseño de un sistema de gestión del riesgo por exposición a sustancias químicas en esta empresa, elaborando un diagnóstico inicial y un análisis de los medios técnicos de control y de vigilancia a la salud que tiene la empresa. (Sánchez & Peláez, 2014).

De acuerdo a lo argumentado por (Saravia, 2018)

“Se considera una de las bases empresariales el manejo y control desde un plan de gestión el cual formule y dictamine la mejor forma de manejar la organización durante las actividades de prevención de riesgos en una empresa.”

Según la identificación de puestos de trabajo, la categorización y manejo del riesgo es cada vez más notoria y de alta prioridad evaluarlo, por tanto en el estudio de Saravia se puede entrar a observar que en el ámbito laboral los numerosos empleos que implican la

realización de tareas en ambientes fríos, de origen natural o artificial, implica que se puede generar riesgos más o menos graves para la salud, es claro resaltar en esta investigación que los procesos que conlleva al riesgo químico, tienen una alta incidencia por lo cual este es el principal factor prevalencia en este estudio.

De lo anterior se desea sensibilizar ante el hecho de que se siguen presentando numerosos accidentes de trabajo ocurridos dentro de los frigoríficos por motivos organizacionales, de manejo del conocimiento y prevención por falta de procedimientos dentro de las organizaciones. Es así como se hace evidente el desconocimiento de los riesgos, su manejo y sus medidas preventivas, como también la claridad y ejecución de procedimientos de trabajo seguro y acciones en caso de emergencias dentro de las organizaciones.

HIPÓTESIS

Según lo afirma Sampieri (2014), las hipótesis son las guías para una investigación o estudio. Las hipótesis indican lo que tratamos de probar y se definen como explicaciones tentativas del fenómeno investigado; por tanto, deben ser formuladas a manera de proposiciones. De hecho, son respuestas provisionales a las preguntas de investigación. Cabe señalar que en nuestra vida cotidiana constantemente elaboramos hipótesis acerca de muchas cosas y luego indagamos su veracidad.

Dentro del enfoque cuantitativo, para que una hipótesis sea digna de tomarse en cuenta debe reunir ciertos requisitos:

1. La hipótesis debe referirse a una situación "real" (a la realidad). Las hipótesis solo pueden someterse a prueba en un universo y un contexto bien definido.

2. Las variables o términos de las hipótesis deben ser comprensibles, precisos y lo más concretos posible. Términos vagos o confusos no tienen cabida en una hipótesis.

3. La relación entre variables propuesta por una hipótesis debe ser clara y verosímil. Es indispensable que quede clara la forma en que se relacionan a las variables y que esta relación no puede ser ilógica.

4. Los términos o variables de la hipótesis deben ser observables y medibles, así como la relación planteada entre ellos, o sea, tener referentes en la realidad.

5. Las hipótesis deben estar relacionadas con técnicas disponibles para probarlas. Este requisito está estrechamente ligado con el anterior y se refiere a que al formular una hipótesis, tenemos que analizar si existen técnicas o herramientas de investigación para verificarla, si es posible desarrollarlas y si se encuentran a nuestro alcance.

Ahora bien, las hipótesis se pueden clasificar en los siguientes tipos:

1. Hipótesis de investigación
2. Hipótesis nulas
3. Hipótesis alternativas
4. Hipótesis estadísticas

Para este trabajo nos concentraremos en los tres primeros tipos.

Tal como lo afirma Sampieri (2014), las hipótesis de investigación se definen como proposiciones tentativas acerca de las posibles relaciones entre dos o más variables, y deben cumplir con los cinco requisitos mencionados. Se les suele simbolizar como H_i o H_1 , H_2 , H_3 , etc. (cuando son varias), y también se les denomina hipótesis de trabajo. En este orden de ideas la hipótesis de investigación planteada para esta tesis es:

Hi: La existencia de un plan de emergencia para la empresa FRÍO ALIMENTARIA S.A.S incide positivamente en la disminución de perjuicios a la salud de los colaboradores ocasionados por la exposición a factores de riesgo por sustancias químicas como el amoníaco anhidro.

Por otro lado, las hipótesis nulas son, en cierto modo, el reverso de las hipótesis de investigación. También constituyen proposiciones acerca de la relación entre variables, sólo que sirven para refutar o negar lo que afirma la hipótesis de investigación. Las hipótesis nulas se simbolizan así: Ho. Según lo anterior, la hipótesis nula para este trabajo es:

Ho: La existencia de un plan de emergencia para la empresa FRÍO ALIMENTARIA S.A.S NO incide positivamente en la disminución de perjuicios a la salud de los colaboradores ocasionados por la exposición a factores de riesgo por sustancias químicas como el amoníaco anhidro.

Finalmente, las hipótesis alternativas, tal como su nombre lo indica, son posibilidades alternas ante las hipótesis de investigación y nula: ofrecen otra descripción o explicación distintas de las que proporcionan estos tipos de hipótesis. La hipótesis alternativa constituye una descripción distinta de las que proporcionan las hipótesis de investigación y nula. Las hipótesis alternativas se simbolizan como Ha y solo pueden formularse cuando efectivamente hay otras posibilidades, además de las hipótesis de investigación y nula. De no ser así, no deben formularse. Es así como la hipótesis alternativa se plantea así:

Ha: La existencia de un plan de emergencia para la empresa FRÍO ALIMENTARIA tiene una baja incidencia sobre la disminución de perjuicios a la salud de

los colaboradores ocasionados por la exposición a factores de riesgo por sustancias químicas como el amoníaco anhidro.

Teniendo en cuenta que el factor de riesgo evaluado e identificado en la empresa en mención es real y muestra un alto de grado de vulnerabilidad y riesgo en la salud y la seguridad de los miembros de la compañía, tanto como para las finanzas de la industria dedicada a la conservación por cadena de frío, por demás de total necesidad en el manejo, almacenamiento y transporte de los alimentos, este trabajo conserva como prioritaria la hipótesis de investigación y se centra en las reglas que para dicho planteamiento se ilustran en los documentos de estudio del curso seminario de investigación; reglas como, que dicha hipótesis de investigación, no se halla en contradicción con ningún dato de la ciencia o la concepción científica del mundo en materia de planes de emergencia y riegos químicos, es considerada eficaz y visualiza los hechos que motivan su formulación, explica los fenómenos y los hechos a que se refiere, no es una suposición fantástica o quimérica, tiene base en un hecho real como la toxicidad de la sustancia química (amoníaco anhidro), puede ser sometida a prueba, posee poder predictivo y explicativo, pues posee hechos observables, y es simple en su comprensión. Hernández, (2010)

Hi: Si la existencia de un plan de emergencia para la empresa FRÍO ALIMENTARIA S.A.S incide positivamente en la disminución de perjuicios a la salud de los colaboradores, ocasionados por la exposición a factores de riesgo por sustancias químicas como el amoníaco anhidro, entonces se estaría haciendo formación, prevención e intervención para la salud y la seguridad en el trabajo, influyendo en la calidad de vida de las personas, como en la estabilidad laboral y la económica de una comunidad o región específica.

La hipótesis general básicamente se plantea mediante la simulación de la materialización del riesgo químico, con la información anterior medimos a través de datos cuantitativos que tan altas son las consecuentes en las personas ante la no debida atención oportuna del evento, teniendo en cuenta la peligrosidad de la sustancia. Mediante esta propuesta buscamos lograr que una vez suceda el evento el personal mediante esta información conozca cuales son los procedimientos a seguir ante este riesgo latente, buscamos minimizar el impacto que pueda generar tanto al sistema, personas, infraestructura y medio ambiente.

MARCO METODOLÓGICO

Toda investigación se basa en un marco metodológico, en el cual se describen las características y metodologías utilizadas en el desarrollo de la investigación, así como también las técnicas e instrumentos aplicados, del mismo modo se presenta el procedimiento de recopilación de la información, el procesamiento y análisis de esta.

Al respecto Balestrini (2006), define el marco teórico como el conjunto de procedimientos lógicos, tecno-operacionales implícitos en todo proceso de investigación, con el objeto de ponerlos de manifiesto y sistematizarlos; a propósito de permitir descubrir y analizar los supuestos del estudio y de reconstruir los datos, a partir de los conceptos teóricos convencionalmente operacionales.

De igual manera Reidl (2011), afirma que el marco metodológico o diseño de la investigación, puede ser definido como el plan, estructura o estrategia que será utilizada para obtener respuestas a las preguntas de investigación planteadas, controlando y minimizando el error experimental.

Finalmente, Plencovich (2008), expresa que el diseño metodológico dentro del proyecto de investigación, señala que debe hacerse para obtener la información deseada y este proceso de diseño es imprescindible tanto en el caso de abordajes cuantitativos, cualitativos o mixtos y debe establecerse al inicio de la investigación, más allá de que puedan presentarse modificaciones durante el desarrollo del proyecto.

PARADIGMA Y TIPO DE ESTUDIO

El enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema. Hernández (2006)

El presente estudio tiene como propósito diseñar el plan de preparación y respuesta ante la emergencia por riesgo químico, dado que siguiendo la metodología de la técnica colombiana GTC 45 por el enfoque mixto para aplicación en la empresa FRÍO ALIMENTARIA S.A.S, por tanto se identificó que todos los trabajadores independientemente al cargo y actividades desempeñadas en la compañía se encuentran expuestos en un alto porcentaje al riesgo químico. Lo anterior identificado en un paradigma cuantitativo.

De otra parte el estudio requiere ser apoyado de un enfoque cualitativo debido a la necesidad de conocer la evaluación del riesgo y vulnerabilidad a la cual se encuentra adversa la población, por tanto el tipo de estudio que se adelantara será mixto,

Es así como se hará necesario analizar cómo se comporta una variable dependiente frente a una independiente en ciertas condiciones dadas, de tal manera que el proceso investigativo estará determinado por la recolección de información previa o diagnóstica de los factores de riesgo químico que inciden sobre la salud de los trabajadores de la empresa

FRÍO ALIMENTARIA S.A.S; seguido de la caracterización del riesgo y vulnerabilidad de manera cualitativa, para así ir tras la aplicación del tratamiento o plan de preparación y respuesta ante la emergencia de riesgo químico, en consecuencia se analizara la información de resultados posteriores al diseño del plan.

ENFOQUE

Esta investigación se aborda desde el enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), la combinación entre los enfoques cuantitativo y cualitativo se puede dar en varios niveles. De acuerdo con Greene y Caracelli (2002), Creswell (2005) y Mertens (2005) Tomado de Hernández (2010). La mezcla puede ir desde cualificar datos cuantitativos o cuantificar datos cualitativos hasta incorporar ambos enfoques en un mismo estudio.

La metodología cuantitativa se detalla por la necesidad de evaluar la necesidad de crear y ejecutar un plan de emergencia que permita los ambientes seguros, mientras que el detalle cualitativo por medio de la metodología de riesgo por colores permite detallar las amenazas y vulnerabilidad presentes en el proceso argumentando así el presente estudio estadístico

CONTEXTO DE LA EMPRESA

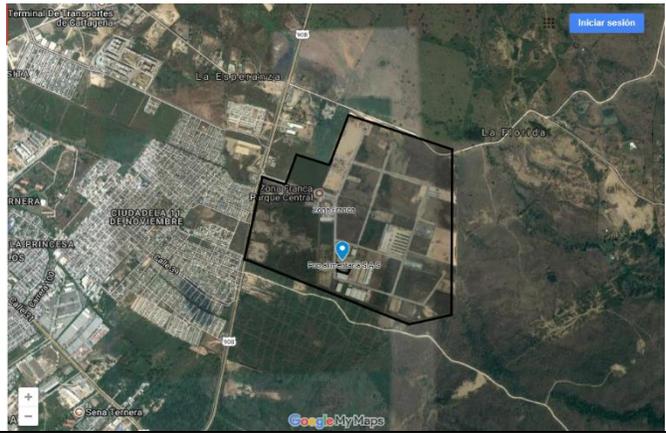
En la tabla 4 se describen la información que permite la identificación de la empresa de manera general.

Tabla 6 Información General de la Empresa

NOMBRE DE LA EMPRESA:	FRÍO ALIMENTARIA S.A.S.
NIT:	900.736.914-0

DIRECCIÓN:	Variante Turbaco Calle 1era Carrera 2 Sector Aguas Prietas - Zona Franca Parque Central- Mz. F Lot 69.
TELÉFONO:	6424342 / 6424346
NÚMERO DE SEDES:	1
ACTIVIDAD ECONOMICA:	Prestar servicios logísticos para alimentos congelados y refrigerados.
EQUIPOS DE COMUNICACIÓN:	Teléfonos fijos y celulares.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA



Fuente: Google Maps, (2019)

a. Descripción de las instalaciones:

En la tabla N° 5. Se realiza una descripción detallada de las instalaciones físicas de la empresa en estudio.

Tabla 7 Descripción de las instalaciones

Detalle	Descripción
---------	-------------

Niveles de la edificación:	2
Número de entradas:	1
Material del piso:	Porcelanato y cemento pulido.
Material del techo:	Drywall y tejas termo acústicas.
Material de las paredes:	Paneles, Drywall y concreto.
Zona vehicular:	Zona administrativa: capacidad de 07 Vehículos / zona operativa: 6 vehículos.
Servicios públicos:	Agua, energía, internet.
Numero de baños:	5 baños: 3 de hombre y 2 de mujer
Equipos de comunicación:	Teléfonos fijos y celulares.
Detectores de humo	No
Tanque de agua	Aljibe o cisterna.
Planta eléctrica	Generador de 687 kVA / 550 kW.
Fuente: Elaboración propia, (2019)	

B. Descripción de la población trabajadora por áreas y horarios de trabajo.

A continuación, se relacionan los horarios de trabajo que son manejados en la organización y se discrimina la cantidad de trabajadores por área.

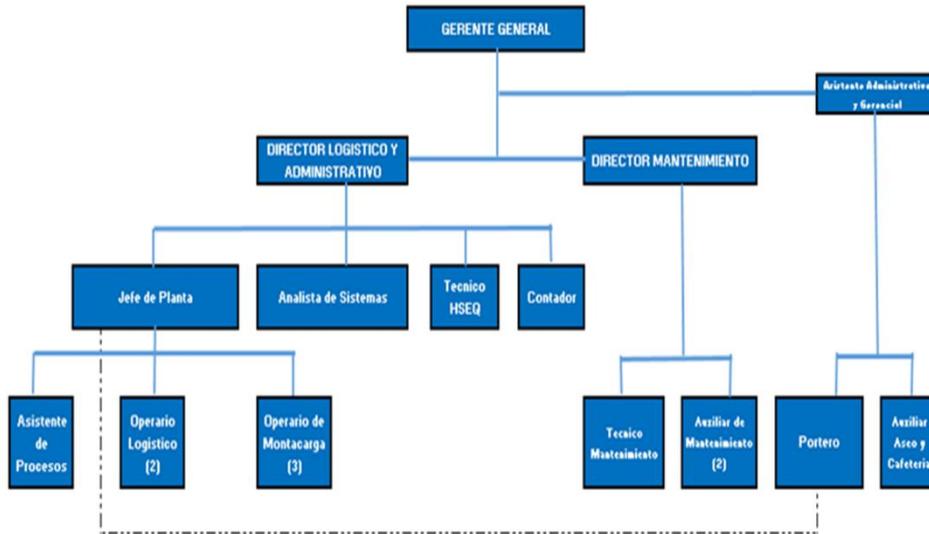
Figura 3 Horario por áreas de trabajo.



Fuente: Reglamento interno de trabajo FRÍO ALIMENTARIA SAS, (2019)

C. Organigrama empresarial

Figura 4 Organigrama



Fuente: Tomada de los registros de la empresa, (2019)

UNIVERSO

El total de colaboradores de la empresa FRÍO ALIMENTARIA S.A.S es de 19 personas, distribuidas por áreas así: 8 personas en administración, 7 personas en logística y 4 personas en mantenimiento.

POBLACIÓN

La población con la cual se desarrolla el presente estudio son los funcionarios tanto de administración, logística y mantenimiento de la empresa FRÍO ALIMENTARIA SAS. Los cuales se describen en la tabla 8.

Tabla 8 Población

Área	Cantidad	Genero	
		Hombre	Mujer
Administración	8	5	3
Logística	7	6	1
Mantenimiento	4	4	
Total	19	15	4

Fuente: Tomada de registros administrativos de la empresa FRÍO ALIMENTARIA SAS, (2019)

MUESTRA

Para seleccionar la muestra se tiene en cuenta el enfoque del diseño metodológico, para lo cual se escoge el subgrupo que debe ser representativo con referencia a la población (Hernández, et.al, 2006), sin embargo teniendo en cuenta el tipo de investigación y el diseño que hará uso este estudio, se toma el total de la población como muestra para la

intervención de la variable independiente, es decir los 19 funcionarios de la empresa FRIO ALIMENTARIA SAS.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y/O EXCLUSIÓN DE LA MUESTRA

Los criterios de exclusión (y los criterios de inclusión) son una parte importante del protocolo de un ensayo. Si se definen correctamente, los criterios de exclusión e inclusión aumentan la probabilidad de que un ensayo genere resultados fiables. Además, protegen a los participantes de efectos perjudiciales y permiten evitar la explotación de personas vulnerables (como aquellas sin capacidad para dar su consentimiento informado). EUPATI (2015)

Para la muestra se incorpora a todo la población, por tanto se considera de muestra no aleatoria, debido a que tanto personal administrativo como operativo tiene el mismo riesgo de sufrir daños en la salud exceptuado por la frecuencia de exposición que difiere de un personal operativo a un personal administrativo.

De un grupo un criterio de selección una muestra no aleatoria por que escoge a toda la población debido a que toda la población puede presentarse adversa en un riesgo inminente.

VARIABLES

Teniendo en cuenta que el tipo de investigación es mixta, en el aspecto cuantitativo, el diseño que hará uso este estudio es no experimental, dado que no se varia en forma intencional la variable independiente para ver su efecto sobre la variable dependiente, es decir, se observara los fenómenos tal como se dan en su contexto natural para después analizarlos, de esta manera lo señala Kerlinger y Lee (2002,citado por

Hernández, et.al, 2006) “en la investigación no experimental no es posible manipular las variables o asignar aleatoriamente a los participantes o a los tratamientos” (p.205).

La variable en el ejercicio cuantitativo es el factor de conocimiento de exposición a riesgos químicos, el factor conocimiento y capacitación en prevención y riesgos asociados al ámbito laboral y los factores de afectación a la salud.

Las variables del instrumento cualitativo son personas, recursos y procesos, los cuales a través de una serie de observaciones se constituyen en la base para formular acciones de prevención, mitigación y respuesta que contemplan los planes de emergencia.

INSTRUMENTO

De acuerdo a la GTC 45 de 2012. En el apartado Anexo D, se identifica la valoración cuantitativa de riesgos higiénicos en donde se entra a valorar de manera objetiva rangos de comparación, pudiendo definir unos valores máximos.

Para llevar a cabo el procedimiento cualitativo se utilizó la metodología de análisis de riesgo por colores la cual está enmarcada en un procedimiento general constituido de una identificación de amenazas, una estimación de probabilidades, la realización de la evaluación de vulnerabilidad, el cálculo del riesgo, priorización de escenarios y la definición de las medidas de intervención. En donde se analizan los resultados históricos, no se toman los datos actuales por que la empresa no ha tenido dentro de su tiempo de operación un plan de emergencias. A partir de esto se puede descubrir la causa raíz del problema que presenta actualmente la organización, lo anterior con la finalidad de determinar si un plan de emergencias es de viabilidad para la empresa.

En este orden de ideas, el alcance investigativo es descriptivo, dado que busca especificar las propiedades, características y los perfiles de un grupo de personas que serán

sometidas a un análisis. Danhke (1989, citado por Hernández, et.al, 2006), es decir, se recolectaran datos de la variable dependiente en situaciones de diagnóstico y posterior implementación de la variable independiente.

Instrumento Cuantitativo

La encuesta diagnóstica que se formuló teniendo en cuenta los factores de: conocimiento de exposición al riesgo químico; conocimiento y capacitación y el tercero índices de salud ante posible riesgo químico.

Según los estadísticos descriptivos los trabajadores de la empresa encuestados evaluaron los mencionados factores en un nivel de calificación entre 1 a 4, en factores de frecuencia, en donde 1 es Siempre, 2 es Casi Siempre, 3 es Casi Nunca y 4 Nunca.

Instrumento Cualitativo

Metodología de análisis de riesgos por colores, que de una forma general y cualitativa permite desarrollar análisis de amenazas y análisis de vulnerabilidad de personas, recursos y sistemas y procesos, con el fin de determinar el nivel de riesgo a través de la combinación de los elementos anteriores, con códigos de colores. Así mismo, es posible identificar una serie de observaciones que se constituirán en la base para formular las acciones de prevención, mitigación y respuesta que contemplan los planes de emergencia. Por tratarse de una metodología cualitativa puede ser utilizada en organizaciones, empresas, industrias e instalaciones de todo tipo, como un primer acercamiento que permitirá establecer si debido a las amenazas o a la posible magnitud de las consecuencias, es necesario profundizar el análisis utilizando metodologías semicuantitativas o cuantitativas. Ovalle y Bermúdez, (2019)

PROCEDIMIENTO O DESARROLLO DE FASES

Tabla 9 Procedimiento

Fase	Objetivo específico	Actividades	Resultados / Productos
1 Análisis	Realizar un diagnóstico utilizando una encuesta que permita identificar los riesgos químicos a los cuales están expuestos los trabajadores de la empresa FRÍO ALIMENTARIA SAS.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de Instrumento encuesta 	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumento encuesta diseñado con preguntas que corresponden a los niveles de riesgo químico a los cuales están expuestos los trabajadores
	Evaluación de riesgo por medio de la metodología de análisis de riesgo por colores que permita determinar la validez del riesgo para posteriormente la aplicación del plan de emergencias	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de la encuesta • Análisis estadístico de los resultados de la encuesta • Calificación de amenazas y análisis de vulnerabilidad por medio del análisis de riesgo por colores 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación diagnóstica grupal • Formatos de respuesta de la encuesta • Resultados estadísticos de la encuesta de distribución y de frecuencias porcentuales • Consolidado de análisis de riesgos por colores

2 Diseño	<p>Diseñar el plan de preparación y respuesta ante una emergencia por riesgo químico en la empresa frío alimentaria S.A.S. de acuerdo al análisis de riesgo y vulnerabilidad mediante los datos arrojados por el análisis de riesgo por colores</p>	<p>Con los resultados de la encuesta y el análisis de riesgo y vulnerabilidad elaborar el plan de preparación y respuesta ante una emergencia por riesgo químico en la empresa frío alimentaria S.A.S.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de preparación y respuesta ante una emergencia por riesgo químico en la empresa frío alimentaria S.A.S.
3 Evaluación de resultados	<p>Evaluar la necesidad de implementar un plan de emergencias mediante el análisis cuantitativo y cualitativo, determinando finalmente el cumplimiento de los objetivos del presente trabajo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de encuesta • Aplicación de la encuesta • Diseñar la metodología de análisis por colores • Diseño del plan de emergencias 	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumento encuesta diseñado • Formatos de respuesta de la encuesta • Comparativo estadístico de distribución de datos, frecuencias porcentuales y prueba de normalidad. • Validación de hipótesis. • Validación de objetivos • Recomendaciones generales

Fuente: elaboración propia, (2019)

ANÁLISIS DE RESULTADOS

ANÁLISIS DE ENCUESTA DIGNÓSTICA

Tabla 10 Estadísticos descriptivos de los resultados de la encuesta a trabajadores

Factores estadísticos	Conocimiento de exposición a riesgos químicos	Conocimiento y capacitación en prevención y riesgos en el trabajo	Índices de afectación a la salud
Media	3,60	3,40	3,80
Mediana	4,00	3,00	4,00
Moda	4	3	4
Desviación	0,548	0,548	0,447
Varianza	0,300	0,300	0,200
Mínimo	3	3	3
Máximo	4	4	4

Fuente: elaboración propia, (2019)

Del desarrollo de la encuesta diagnóstica (Anexo 1.). Los estadísticos descriptivos, observados en la Tabla 10 determinan el cálculo de frecuencias por medio del apoyo de la evaluación estadística mediante la escala Likert, se realizan los cálculos de las frecuencias y el apoyo en el proceso de escala Likert, que según Hernández (2010) el escalamiento Likert es el conjunto de ítems que se presentan en forma de afirmaciones para medir la reacción del sujeto que pueden variar entre, cuatro o siete categorías.

De otra parte se entra a analizar que según los estadísticos descriptivos, los cuales se encuentran en un nivel de calificación entre 1 a 4, en factores de frecuencia, en donde 1 es Siempre, 2 es Casi Siempre, 3 es Casi Nunca y 4 Nunca.

Responden que los trabajadores encuestados evaluaron los mencionados factores en un nivel de calificación entre 3 y 4, lo cual lo corrobora la estadística, debido a que estos resultados se consideran relativamente homogéneos dado que la desviación estándar es menor a 1, es decir no se presentan diferencias significativas, tal como se observa en la tabla 10.

De lo anterior se puede inferir en que la encuesta arroja un porcentaje de casi nunca y nunca para las preguntas del instrumento encuesta, determinando la debilidad que se presenta en los planes de emergencia, el desconocimiento de su aplicación y los altos índices desfavorables de salud que se han presentado a través del tiempo laborado de los trabajadores.

Tabla 11. Resultados encuesta para Factor 1 porcentaje de conocimiento sobre la exposición a riesgos químicos

Factor 1	p1	p2	p3	p4
Siempre	2	3	4	3
Casi Siempre	3	4	4	6
Nunca	4	6	2	2
Casi nunca	10	6	9	8
Total	19	19	19	19

	Fa	%
Siempre	12	16%
Casi Siempre	17	22%
Nunca	14	18%
Casi nunca	33	43%
Total	76	100%

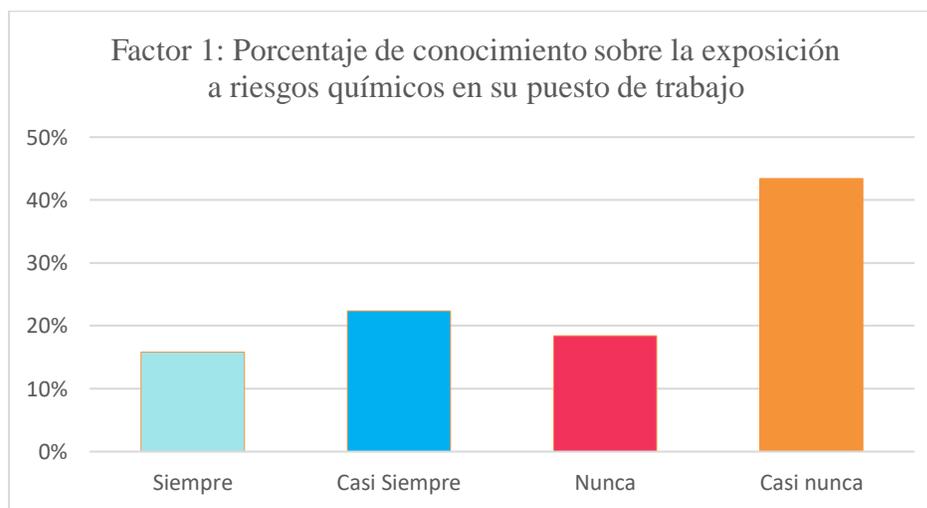
Fuente: Elaboración propia, (2019)

Fa: Sumatoria de índices de frecuencia de la encuesta

P: pregunta

Fuente: Elaboración Propia

Figura 5. Porcentajes de conocimiento sobre la exposición al riesgo químico



Fuente: Elaboración Propia, (2019)

En la Figura 5. Se puede detallar el resultado ante el primer factor denominado conocimiento de exposición a los riesgos químicos asociados al puesto de trabajo, al respecto un 44% de la población trabajadora de la empresa FRÍO ALIMENTARIA SAS responde que casi nunca se ha tenido un conocimiento claro de la exposición al riesgo

químico en su puesto de trabajo, lo cual con probabilidad y certeza determina la necesidad de la implementación de un plan de preparación y respuesta ante una emergencia en la empresa FRÍO ALIMENTARIA SAS.

Tabla 12. Resultados encuesta para factor 2 porcentajes de conocimiento y capacitación en prevención de riesgos

Factor 1	p1	p2	p3	p4
Siempre	1	5	8	0
Casi Siempre	7	6	6	5
Nunca	0	0	0	3
Casi nunca	11	8	5	11
Total	19	19	19	19

	Fa	%
Siempre	14	18%
Casi Siempre	24	32%
Nunca	3	4%
Casi nunca	35	46%
Total	76	100%

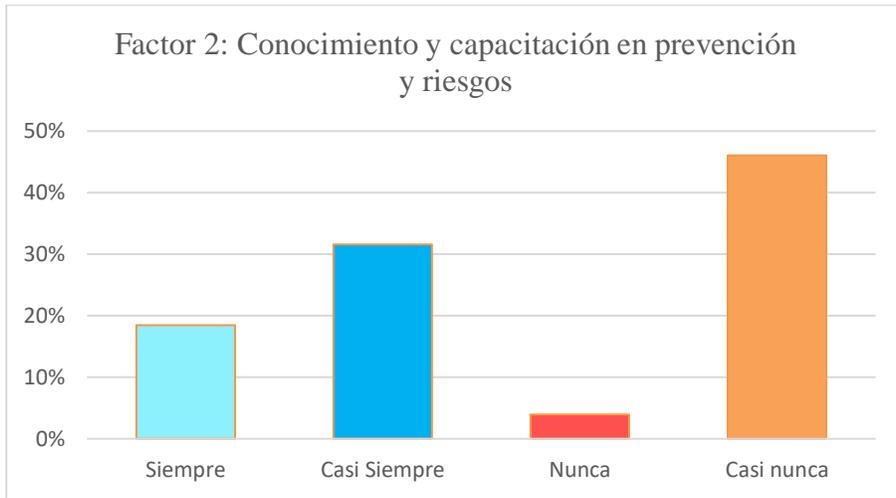
Fuente: Elaboración propia, (2019)

Fa: Sumatoria de índices de frecuencia de la encuesta

P: pregunta

Fuente: Elaboración Propia

Figura 6. Porcentaje de conocimiento y capacitación en prevención y riesgos



Fuente: Elaboración Propia, (2019)

En la Figura 6. Se detalla con un 46% de la población que casi nunca se ha brindado capacitaciones y en general la divulgación asociada a la prevención de riesgos asociados al trabajo que realizan.

Tabla 13. Resultados encuesta para factor 3 porcentajes de afectación a la salud

Factor 1	p1	p2	p3	p4
Siempre	3	3	2	7
Casi Siempre	11	6	9	9
Nunca	2	2	2	0
Casi nunca	3	8	6	3
Total	19	19	19	19

	Fa	%
Siempre	15	20%
Casi Siempre	35	46%
Nunca	6	8%
Casi nunca	20	26%
Total	76	100%

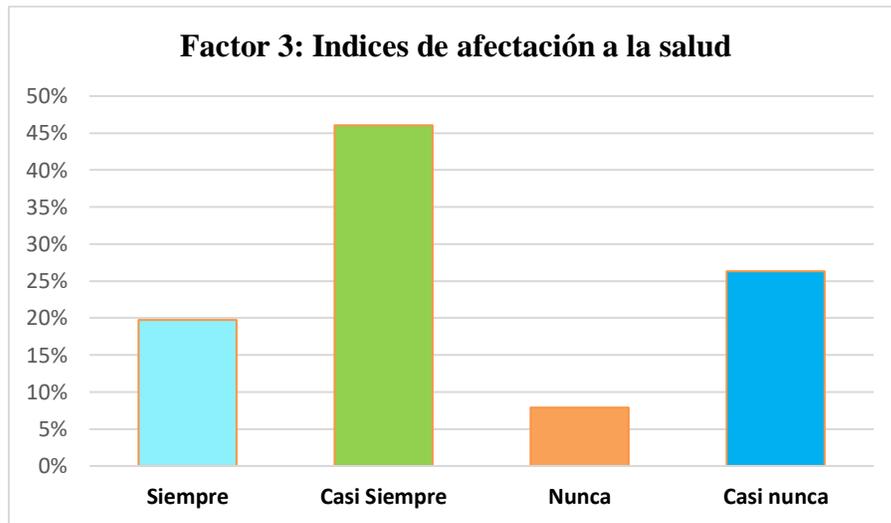
Fuente: Elaboración propia, (2019)

Fa: Sumatoria de índices de frecuencia de la encuesta

P: pregunta

Fuente: Elaboración Propia

Figura 7. Porcentaje de afectación en la salud



Fuente: Elaboración Propia, (2019)

En la Figura 7. Se detalla con un 46% de la población que casi siempre se presentan índices de afectación a la salud en específico en relación a orden medica por altos índices de ausentismo laboral.

ANÁLISIS DE ENCUESTA DIAGNÓSTICA

La encuesta diagnóstica de conocimiento general acerca del plan de emergencia, se formuló teniendo en cuenta los factores que influyen tanto en la ejecución de las labores como en la previsión de los riesgos, además de la influencia del permanente riesgo en la salud del trabajador. Algunos de los elementos más precisos de la encuesta se relacionaron frente al riesgo químico, el conocimiento y capacitación ante un posible riesgo químico, y los problemas de salud.

En la encuesta diagnóstica se tuvo en cuenta los 3 indicadores de evaluación de la necesidad de la adecuación y diseño de un plan de preparación y respuesta ante emergencias por el riesgo químico dentro de los cuales los factores más determinantes fueron: el factor 1: conocimiento de exposición a riesgos químicos, factor 2. Conocimiento y capacitación en prevención y riesgos asociados al ámbito laboral, factor 3. Índices de afectación a la salud.

Lo anterior se trata de un enfoque vigente y bastante popularizado. Consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los participantes. Es decir, se presenta cada afirmación y se solicita al sujeto que extreme su reacción eligiendo uno de los cuatro puntos o categorías de la escala.

(Hernández, 2010)

Priorización de los riesgos

Tabla 14 Matriz de Priorización de riesgos

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN							
FACTOR DE RIESGO	AREA/ACTIVIDAD	N. PROBABILIDAD				CONSECUENCIA	INTERPRETACIÓN
		D	E	P	N.C		
Biológico	Auxiliar de aseo y cafetería	2	1	2	Bajo	10	Lesiones que no requieren hospitalización
Químico	Todas las áreas	10	3	30	Alto	60	Lesiones graves irreparables
Físico	Cuarto de compresores/ D. Mantenimiento	10	3	30	Alto	25	Lesiones con incapacidad temporal
Biomecánico	Administrativo - Logística	2	1	2	Bajo	25	Lesiones con incapacidad temporal
Psicosociales	Administrativo - Logística	2	1	2	Bajo	10	Lesiones que no requieren hospitalización
Condiciones de seguridad	Todas las áreas	6	1	6	Medio	10	Lesiones que no requieren hospitalización
Naturales	Todas las áreas	2	1	2	Bajo	25	Lesiones con incapacidad temporal

Fuente: Elaboración propia, (2019)

En la anterior matriz de priorización de riesgos se evidencia que el nivel de consecuencia del riesgo químico es alto, teniendo en cuenta que tiene la calificación más alta en comparación con los otros factores de riesgo evaluados y afectaría a todas las áreas de la organización capaz de producir lesiones graves e irreparables a la salud.

A partir de esto nace el requisito de crear el plan de emergencias de acuerdo a las necesidades de la empresa FRÍO ALIMENTARIA S.A.S. y crear la consciencia de que el incumplimiento del plan propuesto tiene las siguientes desventajas:

- Desconocer los riesgos a los cuales se expone el personal diariamente.
- No contar con personal capacitado para apoyar en el momento de que la emergencia se materialice.
- No contar con recursos técnicos y red de apoyo para la atención de emergencias en caso de que se materialice.
- Aumento de gastos y costos por pérdidas que incluyen: ausentismos por accidentes de trabajo y/o enfermedades, pérdidas de materia prima (alimentos almacenados), daños en infraestructura y daños al medio ambiente.
- Multas, sanciones o cierre por parte del ministerio de trabajo por no cumplir con el requisito legal vigente en seguridad y salud en el trabajo.

De lo anterior se puede resaltar que la propuesta de investigación busca mejorar la situación actual de la empresa en su gestión de amenazas, a través del diseño del plan de emergencias que será realizado de acuerdo a las necesidades de la empresa, para esto se

realizaron varias reuniones en donde se recolecto información como indicadores de manejo y utilidad del elemento químico, ausentismo laboral, investigación de accidentes, e información general de las actividades de la empresa. Se centra y enfoca a evaluar el riesgo químico relacionado con la exposición que tienen los trabajadores al amoníaco anhidro, como mayor riesgo presente en la empresa.

ANÁLISIS DE RIESGO POR COLORES

ANÁLISIS DE AMENAZAS

El primero paso de la metodología es realizar una identificación de las posibles amenazas que se pueden presentar durante el desarrollo de las actividades de la empresa, luego de haber recolectado información sobre la descripción de las actividades y funciones del personal y de haber realizado inspecciones visuales en las instalaciones de la organización se procedió con la clasificación de las amenazas presentes en la empresa.

Tabla 15.Consolidado de identificación de amenazas

ANÁLISIS DE AMENAZAS					
NATURALES		TÉCNICAS		SOCIALES	
AMENAZA	INTERNA O EXTERNA	AMENAZA	INTERNA O EXTERNA	AMENAZA	INTERNA O EXTERNA
Incendio forestal	EXTERNA	Explosión tanques de amoníaco y/o productos químicos	INTERNA	Accidentes de Vehículos	INTERNA
Terremoto	EXTERNA	Fugas de Amoníaco	INTERNA	Accidentes Personales	INTERNAS

		Incendio (productos/estructural)	INTERNA	Hurtos	INTERNA
		Inundación (rompimiento de tuberías, de tanques de agua, etc.)	INTERNA		

Fuente: Elaboración propia, (2019)

TIPIFICACIÓN, ORIGEN, FUENTE Y CALIFICACIÓN DE LA AMENAZAS

En la Tabla N° 14 se realiza una descripción detallada de las amenazas, se identifica el origen de las mismas ya sea interna o externa a la organización y se realiza la calificación ya sea Probable, Posible o Inminente, teniendo en cuenta la tabla N°. 15 Calificación de amenazas.

Tabla 16 Calificación de amenazas

POSIBLE	
PROBABLE	
INMINENTE	

Fuente: Resolución 004/09 del FOPAE, (2009)

Tabla 17 Tipificación, origen, fuente, y calificación de las amenazas

TIPO	ORIGEN		FUENTE DE LA AMENAZA	CALIFICACIÓN	COLOR
	EXTERN O	INTERN O			
Sismos	X		Movimientos sísmicos	PROBABLE	
Vendavales	X	X	Tormentas Eléctricas	POSIBLE	
Inundaciones	X		Inundaciones	POSIBLE	
Asaltos-Robos	X	X	Tipo de actividad económica, condiciones sociales	PROBABLE	
Secuestro de Directivos	X	X	Tipo de actividad económica, condiciones sociales	POSIBLE	
Terrorismo	X	X	Conflicto externo colombiano, debido a la razón social de la empresa.	POSIBLE	
Quemaduras		X	Productos químicos corrosivos utilizados para mantenimiento de la planta	POSIBLE	
Intoxicación		X	Generado por el contacto accidental de los productos utilizados para el mantenimiento de la planta y el aseo	POSIBLE	
Caídas de nivel		X	Generado por la naturaleza de la operación de limpieza propia de la planta de producción, por lo general	POSIBLE	

			los pisos y superficies están en condición deslizante		
Lesiones Múltiples		X	Generado por la naturaleza de la operación de limpieza propia de la planta de producción, por lo general los pisos y superficies están mojadas o en condición deslizante	POSIBLE	
Incendios o explosión		X	Puntos eléctricos, tableros y puntos de conexión a los motores cuando entran en combustión pueden expeler gases y vapores muy tóxicos, su reacción al contacto con el calor es peligrosa también pueden reaccionar violentamente.	POSIBLE	
Pérdida parcial o completa de la audición		X	El ruido constante de los motores puede generar este tipo de deficiencia si no se utilizan los EPP adecuados para atender la operación, sobre todo con un tiempo de exposición prolongado en el lugar.	PROBABLE	

Electrocución	X	Se puede originar por las fuentes de alimentación que utilizan los equipos y herramientas, estas deben estar en buen estado.	PROBABLE	
Corto circuito	X	No debe haber empalmes mal hechos; ya que aunque estén aislados, pueden sufrir deterioro por sobrecalentamiento colocando en peligro de electrocución a los operadores de las herramientas y equipos.	PROBABLE	

Fuente: Ajustado por los autores de la Resolución 004/09 del FOPAE, (2019)

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

El análisis de vulnerabilidad abarca tres elementos expuestos que son: Personas, Recursos y Sistemas o procesos; estos elementos a partir de este estudio nos permitirán determinar la probabilidad de ocurrencia de los eventos identificados en el punto anterior y la afectación si esta llegase a materializarse.

Los tres elementos expuestos son elementos desde tres aspectos:

Tabla 18 Elementos expuestos

PERSONAS	RECURSOS	SISTEMAS Y PROCESOS
Gestión organizacional	Suministros	Servicios
Capacitación y entrenamiento	Edificación	Sistemas alternos
Características de seguridad	Equipos	Recuperación

Fuente: Elaboración Propia, (2019)

Para cada uno de estos elementos se utilizan listas de chequeo que de manera cualitativa se pretende dar una calificación ya sea mala, regular o buena sobre la vulnerabilidad de las personas, los recursos, de los sistemas y procesos; la calificación se debe realizar con base en los siguientes:

Criterios: SI o BUENA= 1; PARCIAL o REGULAR = 0.5 y NO o MALA = 0.

Figura 8. Análisis de Vulnerabilidad de las personas

	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD EN LAS PERSONAS														CALIFICACION SI = 0 NO=1 PARCIAL=0.5	
PUNTO A CALIFICAR	Sismos	Vandalas	Lesiones Múltiples	Inundaciones	Incendio	Pérdida de audición	Intoxicación	Electrocución	Quemaduras	Cortos circuitos	Caidas de un mismo Nivel	Terrorismo	Asaltos-Robos	Secuestro de Directivos	OBSERVACIONES	
EN LAS PERSONAS																
1. Organización																
Existe una política general en Salud Ocupacional donde se indica la prevención y preparación para afrontar una emergencia ?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Existe y fue divulgada
Existe comité de emergencias y tiene funciones asignadas?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	la empresa no ha conformado comité de emergencias
La Empresa participa y promueve activamente a sus trabajadores el programa de preparación para emergencias ?	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	la empresa no ha desarrollado programas para prevenir eventualidades
Existe brigada de emergencias ?	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	no existe
¿Existen coordinadores de evacuación por área?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	no cuenta la empresa con coordinadores de evacuación
Promedio de Organización	0,80	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	
2. Capacitación																
¿Se cuenta con un programa de capacitación en prevención y control de emergencias ?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	la empresa no cuenta con un programa de formación en prevención y control de emergencias
¿Los miembros del comité, la brigada y los coordinadores de evacuación se encuentran capacitados?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	No se encuentra capacitado ninguna persona de la empresa
¿Las personas han recibido capacitación general en temas básicos de emergencias y en general saben autoprotgerse?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	No se encuentra capacitado ninguna persona de la empresa
¿Se ha divulgado la información sobre emergencias a los visitantes, contratistas y clientes?	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	La empresa conoce sus peligros y los informa pero no los controla
¿Se ha capacitado a todo el personal en la forma de actuar según la amenaza?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	No se ha capacitado al personal
¿Esta divulgado el plan de emergencias y evacuación?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Se debe diseñar y divulgar el plan de emergencias
Se cuenta con manuales, folletos como material de difusión en temas de prevención y control de emergencias ?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	recomendamos elaborar manuales o folletos con información sobre emergencias
Promedio de Capacitación	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	
3. Dotación																
¿Existe dotación personal para el personal de la brigada, coordinadores de evacuación y comité de emergencias?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	Se debe suministrar distintivos a las brigadas
¿El personal cuenta con los implementos básicos necesarios para autoprotgerse en caso de emergencia según la amenaza?	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	se cuentan con extintores
Promedio de Dotación	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,25	

Fuente: Ajustado por los autores de la Resolución 004/09 del FOPAE, (2019)

Figura 9. Análisis de Vulnerabilidad de los recursos

	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD EN LOS RECURSOS														CALIFICACION SI = 0 NO=1 PARCIAL=0.5		
	Sismos	Vendavales	Lesiones Múltiples	Inundaciones	Incendio	Perdida de audición	Intoxicación	Electrocución	Quemaduras	Cortos circuitos	Caidas a nivel	Terrorismo	Asaltos-Robos	Secuestro de Directivos	OBSERVACIONES		
EN LOS RECURSOS																	
1. MATERIALES																	
¿Se cuenta con recursos específicos para la atención y control del tipo de amenaza?	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	Estan en proceso de adquisicion de recursos para atender emergencias de gran magnitud		
¿Se cuenta con extintores portátiles suficientes?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	la empresa cuenta con 1 extintor multiproposito ABC satelite de 150 lb, 2 extintores ABC de 15 lb, un extintor C02 y cinco extintores solkaflan		
¿Se cuenta con camillas, inmovilizadores y equipos para transporte de lesionados suficientes y adecuados?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	la empresa cuenta con una camilla		
¿Se cuenta con botiquines suficiente y adecuadamente dotados?	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	Se cuenta con un botiquin dotado		
Promedio de Materiales	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,25			
2. EDIFICACIONES																	
¿El tipo de construcción es sismoresistente ?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	cuenta con este sistema		
¿Tiene protección física como barreras, diques, puertas y muros cortafuego?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	no cuenta con este sistema		
¿Las escaleras de emergencias se encuentran en buen estado y poseen doble pasamanos?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Se encuentran en buen estado y cuentan con sus pasamanos		
¿Existe más de una salida y se han diseñado rutas principales y alternas de evacuación?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Si las tiene		
¿Están señalizadas vías de evacuación y equipos contraincendio?	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	la empresa se encuentra señalizada pero se recomienda la instalacion de nuevas señalizaciones		
Promedio de Edificaciones	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,50			
3. EQUIPOS																	
¿Se cuenta con algún sistema de Alerta y Alarma?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	La empresa cuenta con este sistema		
¿Se cuenta con sistemas automáticos de detección para el tipo de amenaza?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	La empresa cuenta con este sistema		
¿Se cuenta con sistemas automáticos de control de la amenaza específica?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	La empresa cuenta con este sistema		
¿Se cuenta con paneles de control del sistema de alarma?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	La empresa no cuenta con este sistema		
¿Se cuenta con un sistema de comunicaciones alterno?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Celulares del personal y telefonos fijos		
¿Se cuenta con una red hidráulica contraincendio dotada de bombas, sianemas y gabinetes?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	No cuentan con este sistema		
¿Existen hidrantes públicos y/o privados?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	No se cuenta con hidrates		
¿Los gabinetes contraincendio están dotados con manguera, pitón y llave?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	No se cuenta con gabinetes		
¿Se cuenta con vehículos propios de la empresa que permitan un transporte masivo en caso de emergencia?	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	No se tienen vehiculos designados pero en caso de una emergencia se utilizan los que esten disponibles en el empresa .		
Se cuenta con programa de mantenimiento preventivo para los equipos de emergencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Se esta gestionando este tema con toda la implementacion requerida		
Promedio de Equipos	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,45			

Fuente: Ajustado por los autores de la Resolución 004/09 del FOPAE, (2019)

Figura 10. Análisis de vulnerabilidad de los sistemas

	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD EN LOS SISTEMAS														CALIFICACION SI = 0 NO=1 PARCIAL=0.5		
PUNTO A CALIFICAR	Sismos	Vendavales	Lesiones múltiples	Inundaciones	Incendio	Perdida de audición	Intoxicación	Electrocución	Quemaduras	Cortos circuitos	Caidas a nivel	Terrorismo	Asaltos-Robos	Secuestro de Directivos	OBSERVACIONES		
EN LOS SISTEMAS Y PROCESOS																	
1. SERVICIOS PÚBLICOS																	
Se cuenta con buen suministro de energía?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Cuentan con el servicio de electricaribe		
Se cuenta con buen suministro de gas?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	N/A		
Se cuenta con buen suministro de agua?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Se cuenta con el servicio de aguas de cartagena		
Se cuenta con buen sistema de alcantarillado?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	El servicio es suministrado por la empresa de acueducto y alcantarillado de Aguas de Cartagena.		
Se cuenta con un buen programa de recolección de basuras?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Si cuentan con el servicio. Aseo urbano		
Se cuenta con buen servicio de radio comunicaciones?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Telefonos fijos y celulares		
Promedio Servicios Públicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
2. SISTEMAS ALTERNOS																	
¿Se cuenta con tanques de reserva de agua?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Se cuenta con un aljibe subterráneo		
¿Se cuenta con una planta eléctrica de emergencia?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ene varias plantas en la azotea en caso de		
¿Se cuenta con un sistema de iluminación de emergencia?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Se recomienda instalar un sistema de iluminación de emergencias		
¿Se cuenta con un buen sistema de vigilancia física?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	si se cuenta con el servicio de vigilancia privada		
¿Se cuenta con un sistema de comunicación diferente al público?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ninguno		
Promedio Sistemas Alternos	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,40			
3. RECUPERACIÓN																	
¿Se cuenta con algún sistema de seguro para los empleados?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Se cuenta con lo exigido por el Sistema General de Seguridad Social.		
¿Se cuenta asegurada la edificación en caso de terremoto, incendio, atentados terrorista etc.?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Se cuenta con póliza		
¿Se cuenta con un sistema alternativo para asegurar la información medio magnético y con alguna Cia aseguradora?	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	Se cuenta con medio magnético donde se asegura la actividad .		
¿Se encuentran asegurados los equipos y todos los bienes en general?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Se cuenta con póliza		
Existe un protocolo con asignación de funciones para la recuperación en caso de emergencia?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	No se cuenta con protocolo		
Promedio Recuperación	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30			

Fuente: Ajustado por los autores de la Resolución 004/09 del FOPAE, (2019)

CONSOLIDADO DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Una vez analizada la vulnerabilidad del sistema, se consolidad el siguiente cuadro para establecer las clasificaciones del nivel de riesgo

Figura 11. Consolidado de análisis de vulnerabilidad

	Sismos	Vendavales	Lesiones Múltiples	Inundaciones	Incendio	Perdida audición	Intoxicación	Electrocución	Quemaduras	Cortos circuitos	Caidas a nivel	Terrorismo	Asaltos-Robos	Secuestro de Directivos
EN LAS PERSONAS														
Organización	0,8	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Capacitación	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Dotación	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,0	1,0	0,8	0,8	0,3
TOTAL PERSONAS	2,5	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,3	2,3	2,1	2,1	1,6
INTERPRETACIÓN	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
EN LOS RECURSOS														
Materiales	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3
Edificación	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5
Equipos	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,5
TOTAL RECURSOS	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,2
INTERPRETACIÓN	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
SISTEMAS Y PROCESOS														
Servicios públicos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sistemas alternos	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4
Recuperación	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
TOTAL SISTEMAS Y PROCESOS	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7
INTERPRETACIÓN	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦

Fuente: Ajustado por los autores de la Resolución 004/09 del FOPAE, (2019)

De lo anterior se puede apreciar que para el caso de los sistemas y procesos existe un riesgo posible de ocurrencia de los factores que se encuentran en la parte superior, todos y cada uno de ellos.

CONSOLIDADO DE ANÁLISIS DE RIESGO

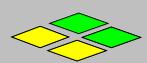
Una vez analizada la vulnerabilidad de los elementos expuesto, se consolida en el siguiente cuadro para establecer las clasificaciones del nivel de riesgo.

Figura 12. Rango de calificación

RANGO			
0.0 - 1.0	POSIBLE		◆
1.1 - 2.0	PROBABLE		◆
2.1 - 3.0	IMMINENTE		◆

Fuente: Ajustado por los autores de la Resolución 004/09 del FOPAE, (2019)

Figura 13. Consolidado de análisis de Riesgo

		CONSOLIDADO NIVEL DE RIESGO				POSIBLE	
						PROBABLE	
						INMINENTE	
	AMENAZA		vulnerabilidad			DIAMANTE RIESGO	NIVEL RIESGO
	DEFINICION	COLOR	PERSONAS	RECURSOS	SIS. Y PROC.		
NATURALES	Sismos						 BAJO
	Vendavales						 BAJO
	Inundaciones						 BAJO
SEGURIDAD	Lesiones multiples						 BAJO
TECNOLOGICAS	Incendios o explosion						 BAJO
	Caidas a Nivel						 BAJO
	Corto Circuito						 BAJO
SOCIALES	Asaltos o robos						 BAJO
	Secuestro de directivos						 BAJO
	Terrorismo						 BAJO
QUIMICO	Quemaduras						 BAJO
	Intoxicacion						 BAJO
FISICO	Perdida parcial o completa de a						 BAJO
ELECTRICO	Electrocucion						 BAJO

Fuente: Elaboración propia, (2019)

EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

A partir del análisis anterior se realizan la propuesta de mejoramiento del proceso evaluado. Una vez realizada la encuesta, identificación de amenazas, valoración de riesgos y vulnerabilidad, por lo tanto se procedió a estructurar la propuesta administrativa y operativa del Plan de Emergencias, como se detalla a continuación

ANÁLISIS PLAN DE EMERGENCIAS

El plan de emergencias se compone básicamente de:

- Plan de evacuación
- Ruta de evacuación
- Procedimientos operativos

PLAN DE EVACUACIÓN

Objetivo General

Establecer las medidas de evacuación en la empresa en estudio para que esta garantice la protección de la vida e integridad física de los ocupantes que se encuentren en sus instalaciones desplazándolas hasta y a través de sitios de menor riesgo.

Objetivos Específicos

Evacuar las instalaciones en el menor tiempo posible y en forma ordenada.

Desplazar a lugares de menor riesgo a los ocupantes que se encuentren en las instalaciones.

Minimizar el número de lesionados por efecto de la emergencia o de las acciones en evacuación.

Minimizar las pérdidas de vida y bienes derivadas de eventos no deseados.

Organización

Para un óptimo funcionamiento de cualquier procedimiento en caso de emergencia se cuenta con un coordinador de emergencias, quien busca de forma permanente la implementación del plan de emergencias.

Esto implica que el coordinador de emergencias tenga comunicación con el Comité de Emergencias, los brigadistas y con los organismos de socorro de la localidad.

Sistema de alerta y alarma

Al relacionar el tema de alarmas, nunca se debe confundir el concepto de alerta y de alarma. La alerta es la señal o aviso que advierte la existencia de un peligro, indica que se ha detectado una emergencia en la empresa y que se deben suspender las actividades, así como prepararse para evacuar en el momento en que se les indique.

La alarma indica la señal o aviso preestablecido que implica ejecutar una acción específica, en este caso evacuar el área dirigiéndose hacia el punto de encuentro preestablecido. El encargado directamente de ordenar la activación de la alarma será el coordinador de emergencia o brigadista, así:

A continuación, se describe el sistema que al momento de presentarse unas emergencias permitirá activar la estructura administrativa para la atención de emergencia dentro de la organización.

Tabla 19 Sistema de notificación de interna

IDENTIFICACIÓN	RESPONSABILIDADES / FUNCIONES
Quien descubre el evento	Informar la ocurrencia del evento al responsable de evacuación de la empresa.

Coordinador de emergencias.	Recibir la notificación del evento y determinar si se evacúa o no.
IDENTIFICACIÓN	RESPONSABILIDADES / FUNCIONES
	Activa el mecanismo de alarma para evacuación (pitos de uso personal que portan los brigadistas) y Comunicarse con organismos de socorro (esto último en caso de que no exista un coordinador de comunicaciones)
Jefe de brigada contra incendios (Líderes de evacuación)	Coordinar el proceso de evacuación en cada una de sus áreas, bajo instrucción del coordinador de emergencias.
Personal encargado de Vigilancia	<p>Proveer vigilancia a las áreas que indique el coordinador de emergencias, teniendo en cuenta:</p> <p>No permitir la movilización ni salida de equipos o elementos.</p> <p>Retener todo elemento que trate de ser sacado de las áreas.</p> <p>A menos que se cuente con autorización del coordinador de emergencias, no permitir remover escombros ni tomar fotografías.</p> <p>Restringir la entrada de personal, con excepción de integrantes de los cuerpos de socorro.</p>

<p>Personal entrenado en emergencias.</p>	<p>Prestar atención médica primaria a quienes resulten lesionados por efecto de la emergencia o durante las acciones de evacuación.</p>
---	---

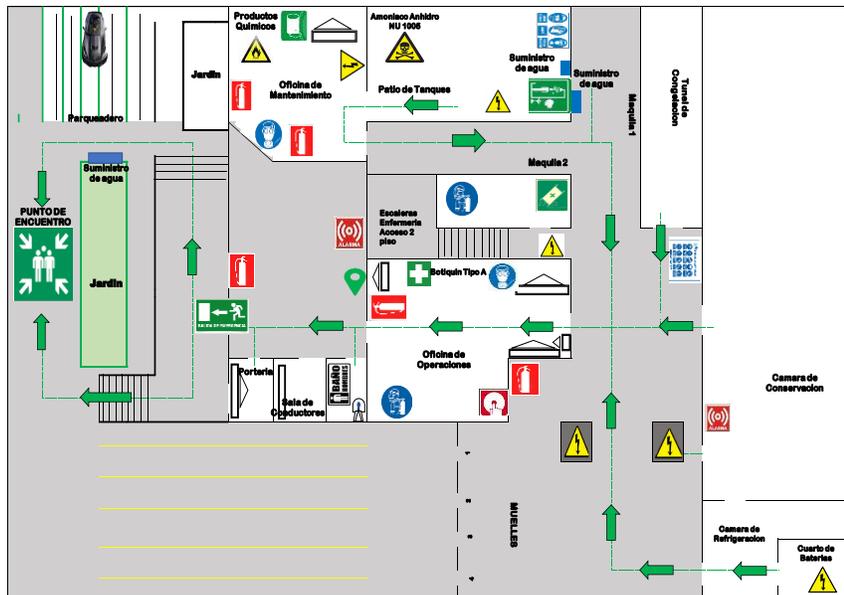
Fuente: Elaboración propia, (2019)

Rutas de Evacuación

Las rutas de evacuación son los recorridos pre-establecidos por la empresa, con el fin de garantizar en un momento dado, la salida de todo el personal de la manera más rápida y segura de la instalación.

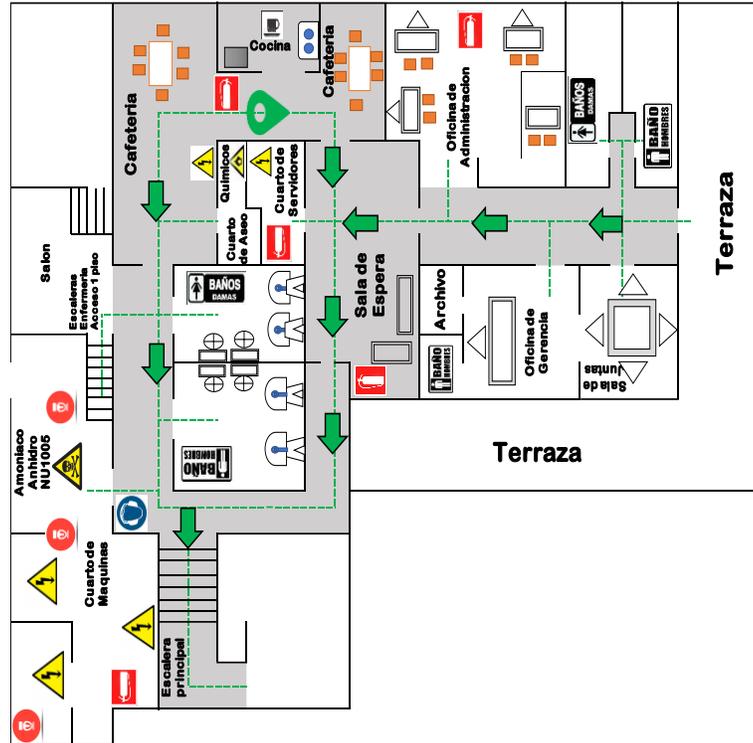
El personal que se encuentra en las oficinas administrativas debe tomar la salida principal hasta llegar al punto de encuentro ubicado en el parqueadero principal que se encuentra en la entrada de la empresa.

Figura 14. Plano de evacuación primer piso



Fuente: Elaboración propia, (2019)

Figura 15. Plano de evacuación segundo piso



Fuente: Elaboración Propia, (2019)

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS

Son las guías y directrices diseñadas y preestablecidas que permiten mediante un flujo lógico y seguro de acciones, atender y/o responder a una situación de eventualidad. Estos fueron diseñados de acuerdo a las amenazas identificadas en la organización. Los responsables del cumplimiento de estos procedimientos se determinara al momento de haber conformado el comité y brigada de emergencias ya que en este momento se definieran los roles y responsabilidades de cada uno.

Tabla 20 Procedimiento Operativo Escape de Amoníaco

PROCEDIMIENTO ESCAPE DE AMONÍACO	
DESCRIPCIÓN	FLUJOGRAMA
<p>1 Sustancia corrosiva de olor picante insoportable. Por contacto produce graves quemaduras de la piel, ojos y vías respiratorias.</p>	<pre> graph TD Start[Se genera un derrame y/o escape de un producto químico peligroso] --> Decision{¿Exploto el artefacto?} Decision -- Sí --> Wash[Lave la zona afectada con abundante agua a presión (ducha y lavajos de emergencia)] Decision -- No --> Report[Reporte del derrame o escape a la línea de emergencia.] Wash --> Medical[Diríjase al servicio de enfermería para recibir cuidados médicos.] Report --> Inform[Informe al personal que se encuentre en el área.] Inform --> NoElect[No encienda maquinas ni equipos eléctricos.] NoElect --> Evac[Evacue el área y manténgase en un lugar seguro. Por ningún motivo regrese al área afectada antes de que sea controlada la emergencia.] Evac --> Follow[Siga las recomendaciones del personal de brigada de emergencias o del personal encargado.] Follow --> Restore[Restablezca procesos y operaciones cuando reciba la indicación del comité de emergencias.] Restore --> End[Fin de procedimiento] </pre>
<p>2 Por inhalación, daño pulmonar severo, puede ser fatal. Los síntomas del edema pulmonar pueden demorar hasta 48 horas en aparecer.</p>	
<p>3 Un escape provocaría alto riesgo para la salud de las personas. En un incendio produce hidrogeno muy inflamable) y dióxido de nitrógeno (muy tóxico).</p>	
<p>4 El gas es muy contaminante para el medio ambiente.</p>	

Fuente: Elaboración propia, (2019)

CONCLUSIONES

El trabajo investigativo se abordó desde el contexto de salud y seguridad en el trabajo en la empresa Frío Alimentaria S.A.S de la ciudad de Cartagena con el enfoque de prevención y cuidado a la salud se identificó a través de una matriz de riesgos y peligros en primer momento un riesgo y vulnerabilidad y desconocimiento potencial de un plan de emergencias en la organización, por lo cual la temática central giró en torno a determinar y corroborar la hipótesis del equipo investigador, la cual se fundamentó en conocer si la existencia de un plan de emergencias para la empresa Frío alimentaria S.A.S incidía positivamente en la disminución de perjuicios a la salud de los colaboradores, debido a la exposición constante al amoníaco anhidro implícito en su lugar de trabajo

Por ello el estudio planteó la implementación de un plan de preparación y respuesta ante una emergencia por riesgo químico como una estrategia de prevención para lograr el fortalecimiento de la salud y seguridad en el trabajo, a razón de alcanzar el propósito general se adelantaron las fases consecutivas basadas en los objetivos específicos, en el procedimiento metodológico y de cada una de ellas se logra concluir:

En principio fue procedente iniciar con la fase diagnóstica tanto para las variables del instrumento cualitativo como del cuantitativo, de tal manera que se aplicó una encuesta a fin de determinar tres factores incidentes en la necesidad del recurso humano conocer y aplicar la temática del plan de respuesta a emergencias arrojando resultados de que al menos un 44% de la población nunca tuvo un conocimiento claro de las implicaciones que tenía la exposición regular al amoníaco anhidro, un 46% de la población casi nunca se le ha brindado las capacitaciones respectivas a la prevención de riesgos y un 46% de la población ha presentado índices de afectación a la salud en relación a su ambiente de

trabajo en específico por el contacto con el amoníaco, lo anterior se corrobora por medio del segundo instrumento cuantitativo, el cual arrojó un resultado para tres factores que son: personas, recursos, sistemas y procesos el cual reporta que existe un alto riesgo de ocurrencia de riesgo químico.

Finalmente se relaciona la problemática para identificar la fortaleza en el desarrollo del plan de preparación y respuesta ante el riesgo químico el cual tiene sus bases en 3 pilares fundamentales: plan de evacuación, ruta de evacuación y procedimientos operativos.

DISCUSIÓN

El presente trabajo investigativo se desarrolló de la mano de la empresa FRÍO ALIMENTARIA SAS, ubicada en la ciudad de Cartagena- Colombia, siendo el objetivo primordial de la presente investigación diseñar un plan de preparación y respuesta ante la emergencia por riesgo químico. Para ello se desarrolla la pregunta de investigación la cual afirma si existe la necesidad de diseñar un plan de preparación y respuesta ante una emergencia por riesgo químico, es así como el equipo investigador sustenta

Ante el anterior que el interrogante y el objeto de estudio de la presente investigación se enfoca en la identificación, conocimiento, valoración e intervención por medio de la elaboración de un plan de emergencias, sobre el riesgo prioritario que, de acuerdo a la matriz de peligros realizada se concluye es: el riesgo químico, que precisamente se trata de la sustancia denominada amoníaco anhidro, la cual es utilizada como elemento refrigerante en el proceso industrial de la compañía.

De acuerdo a la matriz de identificación de riesgos se evidencia que todos los trabajadores independientes del cargo y actividades desempeñadas en la compañía de igual forma se encuentran expuestos al riesgo químico, es así como siguiendo la metodología de la Guía Técnica Colombiana GTC 45, contempla la determinación de estos valores y sus resultados demuestran que el nivel de consecuencias es alto, debido a que existen pocos controles para disminuir este nivel de probabilidad, la afectación al materializarse sería realmente significativa y adversa para la compañía y sus colaboradores.

Para la evaluación de los objetivos a cumplir, el equipo investigador concuerda en que se logra identificar de manera significativa los riesgos, el conocimiento y la incidencia en la salud de los trabajadores mediante la encuesta, instrumento el cual resulta del estudio

cuantitativo, de aquí se logra reportar el índice estadístico de la población trabajadora, concluyendo estadísticamente en que la población trabajadora tiene una tendencia en las respuestas 3 (Casi nunca) y 4(Nunca), siendo un indicador claro y corroborado por la desviación estándar la cual es menor a 1 y no presenta diferencias significativas, partiendo de este hecho se puede hacer inferencia en el hecho de que la población no ha tenido una relación clara con el plan de emergencias, es decir no reconoce la importancia que supone la exposición a un riesgo químico, el cual es de vital importancia conocer debido a la alta probabilidad de ocurrencia, además que se encuentra el trabajador totalmente expuesto a este riesgo en dosis constantes.

Para el segundo objetivo del presente trabajo se encuentra que se analizaron y detallaron los factores de riesgo en la empresa FRÍO ALIMENTARIA SAS de tal forma que se logró evidenciar y clasificar los riesgos y peligros generales desde las áreas operativas, mantenimiento, operativos logística; de otra parte el instrumento cualitativo determina las acciones de prevención, mitigación y respuesta que contemplan los planes de emergencia por medio de la identificación de amenazas y vulnerabilidades (en personas, recursos y sistemas) que presenta el proceso, por tanto se adecuo el plan de acción el cual se compone de la organización del plan de evacuación, ruta de evacuación y procedimientos operativos

Se corrobora la hipótesis de investigación, debido a que la existencia de un plan de emergencia en la empresa FRÍO ALIMENTARIA SAS si podría incidir positivamente en la disminución de perjuicios a la salud de los colaboradores, lo anterior sustentado en que los objetivos del plan de emergencias (formación, prevención e intervención de la salud y seguridad en el trabajo), si se ajustan a las necesidades actuales de la empresa, en otras

palabras las debilidades para la empresa se convierten en oportunidades tras la aplicación y eventual crecimiento de la ejecución del plan de emergencias.

Se corrobora la hipótesis o argumenta con los resultados de la encuesta siendo un resultado estadísticamente significativo el cual afirma desconocer sobre los factores asociados a salud y seguridad en el trabajo y la priorización de riesgos, además de presentar una estadística relevante en altos perjuicios a la salud por el riesgo químico, de otra parte el análisis de riesgo y vulnerabilidad muestra con claridad que en las personas, los sistemas y los recursos se encuentra un dato cualitativo relevante de muestra que los presentes factores evaluados presentan un rango probable de ocurrencia.

RECOMENDACIONES

La investigación se orientó bajo los lineamientos de los procesos de análisis del riesgo y la observación de la vulnerabilidad apoyado a su vez en la encuesta para la determinación de la implementación de un plan de preparación y respuesta ante el riesgo prioritario, el riesgo químico, sin embargo se reconoce la necesidad de la aplicación de mejoras o complementación a los ítems del plan de preparación y respuesta que logre abordar todos los riesgos inherentes a la actividad laboral, en cierta forma el presente trabajo de investigación recoge la información necesaria para la elaboración de matriz de riesgo, matriz de problemas y oportunidades, lo cual podría seguir apoyando los procesos, personas y recursos de la empresa con miras a investigaciones futuras.

De otra parte se reconoce en la empresa FRÍO ALIMENTARIA SAS la falta de soporte en la incorporación y ejecución de un plan de preparación y respuesta ante una emergencia por riesgos químicos, lo cual eventualmente se convertirá en una debilidad para la empresa y podría verse debilitado los procesos, recursos y personas, de ahí que a trabajos futuros que se desarrollen bajo la línea de investigación del presente, se recomienda afianzas en el sector de salud ocupacional y en los programas de apoyo a salud y seguridad en el trabajo.

Por último en pro de alcanzar un correcto funcionamiento del plan de preparación y respuesta ante una emergencia por riesgo químico, se recomienda actualizar manuales de procedimiento estandarizado, afianzar el programa básico de salud y seguridad en el trabajo y afianzar el mantenimiento preventivo general de la empresa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón Romero, A. A. (2018). Escapes accidentales de gas amoníaco en barcos pesqueros; conocimiento de riesgos y soluciones.
- Anguieta, María. (2010). *Diseño de un plan contra incendios en una empresa de conversión de plástico*. Escuela superior politécnica del litoral. Guayaquil, Ecuador.
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry. (Septiembre de 2004). Agency for Toxic Substances & Disease Registry. Obtenido de <http://www.atsdr.cdc.gov>
- ASOEX. (Julio de 2012). Obtenido de www.asoex.cl
- Antonio Narro. Torreón, Coahuila – México. Departamento de salud y servicios humanos de los EE.UU. (2004). Resumen de salud pública amoníaco cas#: 7664-41-7. Recuperado de https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs126.pdf
- Asanza, Ángel. (2013). *Elaboración de la matriz de riesgos laborales en la empresa Proyecplast. Ltda.* Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.
- Callasas, Nicolás. (2016). *Diseño de un programa de gestión en riesgo químico para los Laboratorios de la facultad de medicina de la universidad militar nueva granada. Universidad distrital francisco José de caldas (Trabajo de grado)*. Bogotá, Colombia.

Casallas Ortega, N. D. Diseño de un Programa de Gestión en Riesgo Químico para los Laboratorios de la Facultad de Medicina de la Universidad Militar Nueva Granada.

Castillo Bautista, R.: La hipótesis en investigación, en Contribuciones a las Ciencias Sociales, abril 2009.

Cava Abellan, E. (2016). Evaluación del riesgo por exposición a agentes químicos.

www.eumed.net/rev/cccss/04/rcb2.htm

Cervera Pabón (2017) Plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias para la secretaría distrital de gobierno –edificio Bicentenario.

<http://hdl.handle.net/11349/7796>

California department of industrial relations (2013) recuperado de :

https://www.dir.ca.gov/dosh/dosh_publications/AmmoniaHazardAlertSp.pdf

Cava Abellan, E. (2016). Evaluación del riesgo por exposición a agentes químicos.

CATIT. (25 de abril de 2019). Obtenido de <https://www.catit.com/es/que-es-el-amoníaco/>

Castro Delgado, R., & Arcos González, P. (1998). El riesgo de desastre químico como cuestión de salud pública. *Revista española de salud pública*, 72, 481-500.

Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAAE-. (s/f). Lineamientos técnicos para la atención de emergencias con amoníaco, Sistema Distrital de Prevención y Atención de Emergencia - SDPAE

DECRETO NÚMERO 1072 (2015). (2018.05.26). Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.

RESOLUCION NÚMERO 0312 DE 2019. (2019.02.19).

Departamento de relaciones industriales del estado de California. (2013). *Alerta Sobre Riesgos - Seguridad de Amoníaco en Bodegas*. Recuperado de

https://www.dir.ca.gov/dosh/dosh_publications/AmmoniaHazardAlertSp.pdf.

EUPATI (2015). Academia Europea de pacientes. Criterios de exclusión. Recuperado el 15 de noviembre de 2019 de: <https://www.eupati.eu/es/glossary/criterios-de-exclusion/>

Estudios Formulativos o Exploratorios, Descriptivos, Diagnósticos, Evaluativos, Formulación de Hipótesis Causales, Experimentales y los Proyectos Factibles (2006). 7ma. ed. e Imprenta: Caracas: Consultores Asociados.

FISO, (2017. febrero). ¿Se puede innovar en prevención de riesgos laborales? FISO.

Recuperado de http://www.fiso-web.org/Content/files/articulos-profesionales/20012017_103221_TECNIFISO%20-%20Innovar%20para%20Prevenir.pdf.

Guevara Salgado, A. W. (2015) pp. 10-22. Tesis. Recuperado a partir de

GUTIÉRREZ N, MÓNICA, MERCADO S, CRISTINA, TORREALBA J, BERNARDITA, WHITTLE V, SANDRA, SAMANIEGO F, WAGNER, & ANTOLINI T, MÓNICA. (2014). Inhalación masiva de amoníaco: Reporte de dos

casos. Revista chilena de enfermedades respiratorias, 30(2), 95-99.

<https://dx.doi.org/10.4067/S0717-73482014000200006>

<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/20993>

Guerrero Alarcón, L. F., & Palacios Vargas, M. L. Plan de Emergencia para la Empresa Frigorífico y Plaza de Ferias de Zipaquirá (Cundinamarca).

González, R. (2003). Prevención de Riesgos Laborales: Manual Básico. Madrid: Paraninfo

García Izada, R. (2014). Análisis integral de los factores nocivos presentes en los puestos de trabajo del taller termo energético de la empresa ACINOX Tunas y su influencia en la Salud de los trabajadores que allí laboran (Doctoral disertación).

Guerrero, Luis & Palacios, Mónica. (2017). *Plan de emergencia para la empresa frigorífico y plaza de ferias de Zipaquirá (Cundinamarca)*. Universidad distrital francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

Guevara, Diego. (2016). *Elaboración del plan de emergencia en la empresa teoremashoes, con base en el sistema de seguridad y salud en el trabajo*. Universidad libre seccional Cúcuta. San José de Cúcuta, Colombia.

Guía Técnica Colombia 45. (GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA INSHT. (2012). INSHT. Obtenido de <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca>

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación.
México: Mc Graw Hill

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación.

De Bogotá, A. M. Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático. (2015).
Guía Técnica para la Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales PLE-GU-01 Versión, 3.

LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS CON
AMONÍACO, Sistema Distrital de Prevención y Atención de Emergencia –
SDPAE

LA EVIDENCIA CIENTIFICA Y EL CONSENSO, Planteamiento de hipótesis. Unidad 1.
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC

Miño Ruidíaz, P. G. (2016).Fugas de amoníaco, sus consecuencias y plan de acción frente a una emergencia

Martínez, C. (2015, agosto). Matriz de identificación de riesgos y peligros. HSEC.
Recuperado de
[http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=722&edi=32&xit=matriz-de-identificación-de-peligros-y-evaluación-de-riesgos.](http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=722&edi=32&xit=matriz-de-identificación-de-peligros-y-evaluación-de-riesgos)

Marmolejo, Andrés. (2013). *Diseño de un procedimiento para la atención de emergencias Por fuga de amoníaco en una planta de productos cárnicos en Caloto – Colombia.*

(Tesis de Grado). Universidad de San Buenaventura, Santiago de Cali, Colombia.

Masters thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Maestría en Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional.). Recuperado a partir de:

<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/21364>.

Medicina Laboral. Seguridad e higiene laboral (2012) Universidad Empresarial del Siglo 21 (ID 2933829)

NIÑO BARRERO, Jesús Fernando. Recomendaciones para la elaboración de los planes de prevención, preparación y respuesta ante emergencias. Marzo de 2017. [Consultado el 28 de Abril 2019]. Disponible en

http://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com_content&view=article&id=988:desastres&catid=387&Itemid=931. Por la cual se adopta la versión actualizada del Plan de Emergencias de Bogotá, el cual establece los parámetros e instrucciones y se define políticas, sistemas de organización y procedimientos interinstitucionales para la administración de emergencias en Bogotá D.C."

National Fire Protection Association. (2011). NFPA 70: National electrical code.

NationalFireProtectionAssoc.

Ovalle Velasco, D. E., & Bermúdez Duran, J. (2019). Plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias de la sede administrativa de la empresa social del estado ESE IMSALUD.

- Plencovich, M. C. a. (2008). *Cómo formular trabajos científicos en las ciencias agropecuarias*. Hemisferio Sur. Buenos Aires.
- Palacios Cifuentes, J. L., & Forero Triana, C. E. (2018). Plan De Mantenimiento Rcm Para Un Conjunto Motor-Compresor De Un Sistema De Refrigeración Por Amoníaco En La Empresa Alquilería SA (Doctoral dissertation, Universidad Industrial de Santander, Escuela De Ing. Mecánica).
- RESOLUCIÓN 004 DE 2009” (2009.02.02).Rodríguez, Manuel. Refrigeración con amoníaco: aplicaciones, funcionamiento y propiedades. 03 de mayo de 2016. [Consultado el 25 de abril de 2019]. Disponible en internet: <https://revistadigital.inesem.es/gestion-integrada/refrigeración-con-amoníaco/>.
- Reidl Martínez, L. M. (2012). El diseño de investigación en educación: conceptos actuales. *Investigación en educación médica*, 1(1), 35-39.
- Sampieri, R. Fernández, C. Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F, México. Mc Graw Hill. Recuperado de: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigación-sexta-edición.compressed.pdf>
- Sánchez, F., & Peláez, J. (2014). Eficacia de las medidas Preventivas y Evaluación del riesgo químico en una empresa avícola. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 4(2), 5-11.

Saravia Cabrera, M. A. (2018). Plan de gestión de riesgos para trabajos en cámaras de frío en base a amoníaco (2).

Saravia Cabrera, M. A. (2018). Plan de gestión de riesgos para trabajos en cámaras de frío en base a amoníaco (2).

Saravia, Matías. (2018). *Plan de gestión del riesgo para trabajos en cámaras de frío a base de amoníaco*. Universidad Técnica Federico Santa María Sede Concepción – Rey Balduino de Bélgica. Santiago de Chile. Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales. Decreto número 1477 de 2014. (2014.05.08).

Ulloa Juan Vio, Guía de Uso y Manejo del Amoníaco en la refrigeración de frutas y hortalizas frescas: Plan de Emergencias. Asociación de Exportadores de Frutas de Chile, Ministerio de trabajo y previsión social del gobierno de Chile. (2012)

Valdivia, Cruz. (2013). *Análisis de riesgo por fuga de amoníaco en tanque de almacenamiento empleando modelo computacional*. Universidad autónoma agraria

VALORACIÓN DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL). (2012.15.12).

Zúñiga, R. (2013, mayo). Los riesgos del trabajo en frigoríficos. HSEC. Recuperado de <http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=153&edi=7&xit=los-riesgos-del-trabajo-en-frigorificos>.

ANEXOS

ANEXO 1. INSTRUMENTO DE RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

1. Corporación Universitaria UNITEC

2. Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo

3. **Estudio:** Diseño de un plan de preparación y respuesta ante una emergencia por riesgo químico en la empresa Frío Alimentaria S.A.S.

4. Objetivo: Encuesta diagnóstica

5. Nombres y apellidos _____

6. Cargo: Operario Logística Mantenimiento

7. Administrativo

8. Por favor diligencie el presente formato según su apreciación. Marque con una X la respuesta correspondiente. *Califique de 1 a 4 los siguientes aspectos, donde 1 es Siempre, 2 es Casi Siempre, 3 es Casi Nunca y 4 Nunca.*

Factores : Conocimiento de exposición a riesgos químicos			
	1	2	3
¿Se ha visto usted expuesto al riesgo químico en su puesto de trabajo?			
¿Es usted consciente de los riesgos en la salud que tiene la exposición constante con el amoníaco anhidro presente en los sistemas de enfriamiento?			
¿En su empresa ejecutan los procedimientos del plan de emergencia ante posibilidad de un riesgo químico?			
¿Identifica y aplica los métodos preventivos y correctivos que debe tener en cuenta ante una situación de accidente por riesgo químico?			
Total			

Factores : Conocimiento y Capacitación en prevención y riesgos asociados al ámbito laboral			
	1	2	3
¿Se ha brindado capacitaciones relacionadas con los riesgos químicos en su puesto de trabajo?			
¿Reconoce usted cuales son los Elementos de protección personal en su puesto de trabajo?			
¿Hace usted uso de los elementos de protección personal en su puesto de trabajo?			
¿La empresa ha socializado e implementado metodologías claras en su puesto de trabajo acerca de un plan de preparación y respuesta ante una emergencia por riesgo químico?			
Factores: Índices de afectación a la salud			
	1	2	3
¿Ha tenido problemas de salud relacionadas con su puesto de trabajo?			
¿Permanece usted con alta frecuencia en labores que requieran presencia continua en los cuartos fríos?			
¿He tenido algún problema de salud como efecto sistemático a la exposición al amoníaco (cardiovascular, gastrointestinal, hematológico, muscular, hepático, renal, endocrino o inmunológico) dictaminado por orden medica asociado a su puesto de trabajo?			
¿La empresa ha realizado monitoreo médicos para determinar estados de la salud ante posibles riesgos por la exposición al amónico anhídrido?			

Fuente: Elaboración Propia, (2019)

ANEXO 2. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RIESGOS Y PELIGROS

PROCESO	CARGO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDAD	TIPO DE ACTIVIDAD			DESCRIPCION	CLASIFICACION	EFECTOS POSIBLES
				DURACION	PERSONAL EXPUESTO	TIPO DE ACTIVIDAD			
ADMINISTRATIVO	Asistente Administrativa y de Gerencia	Oficina Administrativa Segundo Piso	Realizar las compras requeridas	8 horas	I	SI	Accidentes de Tránsito por desplazamiento hacia supermercados en vehículo.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Golpes, Atrapamientos, Traumas.
						SI	Robos, Atracos.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Agresiones y lesiones físicas.
						SI	Posición sentada prolongada, con adopción de posturas ergonómicas inadecuadas, ubicación inadecuada.	BIOMECANICO	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar de la espalda.
						SI	Movimientos repetitivos por digitación.	BIOMECANICO	Tendinitis, síndrome del túnel del carpo, entumecimiento de los dedos al moverlos, fatiga física.
						SI	Caidas de distinto nivel al subir y bajar escaleras.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Golpes, Molestias en partes del cuerpo, Lumbalgias, dorsalgias, Fatiga muscular.
						SI	Fuga de Amoníaco en el sistema.	QUIMICO	Inflamación de las vías respiratorias, Asfixia, Quemaduras, Intoxicación, Muerte.
ADMINISTRATIVO	Analista de Sistemas	Oficina Administrativa Segundo Piso	Velar por el buen funcionamiento del sistema (Internet, Líneas tel, SISLOG, Pag web, Radio Frecuencia y Equipos)	8 horas	I	SI	Posición sentada prolongada, con adopción de posturas ergonómicas inadecuadas, ubicación inadecuada.	BIOMECANICO	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar de la espalda.
						SI	Movimientos repetitivos por digitación.	BIOMECANICO	Tendinitis, síndrome del túnel del carpo, entumecimiento de los dedos al moverlos, fatiga física.
						NO	Exposición a Temperaturas extremas frío durante minutos	FISICO	Disminución de movilidad, Aumento de gasto energía corporal, Dolor en partes del cuerpo.
						NO	Superficies resbalosas.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Caidas, Golpes, Traumas
						NO	Contacto eléctrico indirecto con cables mal organizados sin canalizar.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Electrocución, Quemaduras.
						SI	Caidas de distinto nivel al subir y bajar escaleras	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Golpes, Molestias en partes del cuerpo, Lumbalgias, dorsalgias, Fatiga muscular.
						SI	Caida de objetos	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Golpes, Rajuños.
						NO	Contacto eléctrico indirecto con cables mal organizados sin canalizar.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Electrocución, Quemaduras.
ADMINISTRATIVO	Contador	Oficina Administrativa Segundo Piso	Labores Administrativas (Incluyen las realizadas dentro de las instalaciones locativas).	8 horas	I	SI	Movimientos repetitivos por digitación.	BIOMECANICO	Tendinitis, síndrome del túnel del carpo, entumecimiento de los dedos al moverlos, fatiga física.
						SI	Posición sentada prolongada, con adopción de posturas ergonómicas inadecuadas, ubicación inadecuada.	BIOMECANICO	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar de la espalda.
						SI	Caidas de distinto nivel al subir y bajar escaleras.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Golpes, Molestias en partes del cuerpo, Lumbalgias, dorsalgias, Fatiga muscular
						SI	Fuga de Amoníaco en las tuberías.	QUIMICO	Inflamación de las vías respiratorias, Asfixia, Quemaduras, Intoxicación, Muerte.

PROCESO	CARGO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDAD	TIPO DE ACTIVIDAD		DESCRIPCION	CLASIFICACION	EFECTOS POSIBLES	
				DURACION	PERSONAL-EXPUUESTO				
ADMINISTRATIVO	Asistente Administrativa y de Gerencia	Oficina Administrativa Segundo Piso	Realizar las compras requeridas Realizar actividades de coordinación administrativa (mensajería, servicios generales, reuniones instalaciones y recepción) y Asistencia al Gte. Gnal.	8 horas	1	SI	Accidentes de Tránsito por desplazamiento hacia supermercados en vehículos.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Golpes, Atrapamientos, Traumas.
						SI	Robos, Atracos.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Agresiones y lesiones físicas.
						SI	Posición sentada prolongada, con adopción de posturas ergonómicas inadecuadas, ubicación inadecuada.	BIOMECANICO	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar de la espalda.
						SI	Movimientos repetitivos por digitación.	BIOMECANICO	Tendinitis, síndrome del túnel del carpo, entumecimiento de los dedos al moverlos, fatiga física.
						SI	Caidas de distinto nivel al subir y bajar escaleras.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Golpes, Molestias en partes del cuerpo, Lumbalgias, dorsalgias, Fatiga muscular.
ADMINISTRATIVO	Analista de Sistemas	Oficina Administrativa Segundo Piso	Velar por el buen funcionamiento del sistema (Internet, Líneas tel, SISLOG, Pag web, Radio Frecuencia y Equipos) Organizar la instalación de canal dedicado principal y respaldo y Revisar el cableado estructurado de las instalaciones	8 horas	1	SI	Posición sentada prolongada, con adopción de posturas ergonómicas inadecuadas, ubicación inadecuada.	BIOMECANICO	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar de la espalda.
						SI	Movimientos repetitivos por digitación.	BIOMECANICO	Tendinitis, síndrome del túnel del carpo, entumecimiento de los dedos al moverlos, fatiga física.
						NO	Exposición a Temperaturas extremas frío durante minutos	FISICO	Disminución de movilidad, Aumento de gasto energía corporal, Dolor en partes del cuerpo.
						NO	Superficies resbalosas.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Caidas, Golpes, Traumas
						NO	Contacto eléctrico indirecto con cables mal organizados sin canalizar.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Electrocución, Quemaduras.
						SI	Caidas de distinto nivel al subir y bajar escaleras.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Golpes, Molestias en partes del cuerpo, Lumbalgias, dorsalgias, Fatiga muscular.
						SI	Caida de objetos	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Golpes, Rajitos.
						NO	Contacto eléctrico indirecto con cables mal organizados sin canalizar.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Electrocución, Quemaduras.
						SI	Fuga de Amoniaco en el sistema.	QUIMICO	Inflamación de las vías respiratorias, Asfisia, Quemaduras, Intoxicación, Muerte.
						ADMINISTRATIVO	Contador	Oficina Administrativa Segundo Piso	Labores Administrativas (Incluyen las realizadas dentro de las instalaciones locativas).
SI	Posición sentada prolongada, con adopción de posturas ergonómicas inadecuadas, ubicación inadecuada.	BIOMECANICO	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar de la espalda.						
SI	Caidas de distinto nivel al subir y bajar escaleras.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Golpes, Molestias en partes del cuerpo, Lumbalgias, dorsalgias, Fatiga muscular.						
SI	Fuga de Amoniaco en las tuberías.	QUIMICO	Inflamación de las vías respiratorias, Asfisia, Quemaduras, Intoxicación, Muerte.						

ADMINISTRATIVO	Director Administrativo y de Logística	Oficina Administrativa Segundo Piso	Realizar la programación de operación diaria y seguimiento y control de la operación. Realizar vistas a clientes	8 horas	1	SI	Movimientos repetitivos por digitación.	BIOMECANICO	Tendinitis, síndrome del túnel del carpo, entumecimiento de los dedos al moverlos, fatiga física.
						SI	Posición sentada prolongada, con adopción de posturas ergonómicas inadecuadas, ubicación inadecuada.	BIOMECANICO	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar de la espalda.
						SI	Fuga de Amoniaco en las tuberías.	QUIMICO	Inflamación de las vías respiratorias, Asfisia, Quemaduras, Intoxicación, Muerte.
						SI	Caidas de distinto nivel al subir y bajar escaleras.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Golpes, Molestias en partes del cuerpo, Lumbalgias, dorsalgias, Fatiga muscular.
						SI	Exposición a Temperaturas extremas frío.	FISICO	Disminución de movilidad, Aumento de gasto energía corporal, Dolor en partes del cuerpo.
ADMINISTRATIVO	Auxiliar de Aseo y Cafetería	Segundo Piso	Realizar el aseo a las oficinas administrativas y áreas comunes y atender las reuniones que se presenten.	8 horas	1	NO	Accidentes de Tránsito por desplazamiento hacia otras empresas.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Golpes, atrapamientos, Traumas, Muerte.
						SI	Manejo de sustancias químicas en labores de limpieza de oficinas (detergentes, desinfectantes, hipoclorito).	QUIMICO	Dermatitis por contacto, irritaciones cutáneas, quemaduras, explosiones.
						SI	Manejo de residuos y basuras, lavado de baños.	BIOLOGICOS	Contacto con virus, bacterias, hongos, etc.
						SI	Carga Estática de Pie.	BIOMECANICO	Dolor de espalda, lumbago, contracturas musculares, dorsalgias, lumbalgias, escoliosis.
						SI	Carga dinámica movimientos repetitivos de manos.	BIOMECANICO	Fatiga muscular, lesiones por trauma acumulativo.
						SI	Caidas de distinto nivel al subir y bajar escaleras.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Golpes, Molestias en partes del cuerpo, Lumbalgias, dorsalgias, Fatiga muscular.
						SI	Fuga de Amoniaco en el sistema.	QUIMICO	Inflamación de las vías respiratorias, Asfisia, Quemaduras, Intoxicación, Muerte.
ADMINISTRATIVO	Portero	Portería Primero Piso	Velar por la seguridad de las instalaciones e informar a Logística cuando lleguen los vehículos de acuerdo con la programación diaria y verificar que correspondan con lo informado por el cliente. Actividades de Mensajería	8 horas y 30 min	1	SI	Carga estática postura fija sostenida sentada, por más de dos horas continuas, sin reposo.	BIOMECANICO	Dolor de espalda, lumbago, contracturas musculares, dorsalgias, lumbalgias, escoliosis.
						SI	Fuga de Amoniaco en las tuberías.	QUIMICO	Inflamación de las vías respiratorias, Asfisia, Quemaduras, Intoxicación, Muerte.
						SI	Caidas de distinto nivel al subir y bajar escaleras.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Golpes, Molestias en partes del cuerpo, Lumbalgias, dorsalgias, Fatiga muscular.
						SI	Exposición continua a ruido por el cuarto de compresores.	FISICO	Alteraciones temporales auditivas.
						SI	Carga dinámica movimientos repetitivos de manos, recepción constante de llamadas telefónicas.	BIOMECANICO	Fatiga muscular, lesiones por trauma acumulativo.
						NO	Accidentes de Tránsito.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Golpes, Atrapamientos, Lesiones.
						NO	Robos, Atracos.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Agresiones y lesiones físicas.
ADMINISTRATIVO	Jefe de Planta	Oficina de Operaciones Primer Piso	Cumplir la programación de la operación establecida para el día. Organizar el ingreso y salida de mercancía de clientes y las actividades del Personal (turnos y cantidad). Inspección a los puestos de trabajo Operativos en los cuartos fríos.	9 horas	1	SI	Posición sentada prolongada, con adopción de posturas ergonómicas inadecuadas.	BIOMECANICO	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar de la espalda.
						SI	Movimientos repetitivos por digitación.	BIOMECANICO	Tendinitis, síndrome del túnel del carpo, entumecimiento de los dedos al moverlos, fatiga física.
						NO	Movimientos repetitivos por manejo de montacargas eventualmente.	BIOMECANICO	Fatiga física, entumecimiento de los dedos, tendinitis.
						SI	Caida de objetos.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Golpes, Rajitos.
						SI	Exposición a temperaturas Extremas frío.	FISICO	Disminución de movilidad, Aumento de gasto energía corporal, Dolor en partes del cuerpo.
ADMINISTRATIVO	Asistente de Procesos Planta	Oficina de Operaciones Primer Piso	Manejo de software Sislog, Realizar las actividades exigidas por ZPFC, Llevar un estricto control documental de las mercancías (DIAN)	9 horas	1	SI	Superficies resbalosas.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Caidas, Golpes, Traumas
						SI	Fuga de Amoniaco en el sistema.	QUIMICO	Inflamación de vías respiratorias, Asfisia, Quemaduras, Intoxicación, Muerte.
						SI	Posición sentada prolongada, con adopción de posturas ergonómicas inadecuadas.	BIOMECANICO	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar de la espalda.
						SI	Movimientos repetitivos por digitación.	BIOMECANICO	Tendinitis, síndrome del túnel del carpo, entumecimiento de los dedos al moverlos, fatiga física.
						SI	Exposición a temperaturas Extremas frío.	FISICO	Disminución de movilidad, Aumento de gasto energía corporal, Dolor en partes del cuerpo.
						NO	Superficies resbalosas.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Caidas, Golpes, Traumas
						SI	Caidas de distinto nivel al subir y bajar escaleras.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Golpes, Molestias en partes del cuerpo, Lumbalgias, dorsalgias, Fatiga muscular.
SI	Fuga de Amoniaco en el sistema.	QUIMICO	Inflamación de vías respiratorias, Asfisia, Quemaduras, Intoxicación, Muerte.						

Diseño plan de emergencias 111

OPERATIVO	Operador Logístico	Cuarto Frio	Realizar las actividades necesarias para cumplir con la programación del día y aseo de las instalaciones.	9 horas	N	SI	Manipulación manual de cargas.	BIOMECANICO	Dolores dorsolumbares, Trastornos acumulativos, lesiones.
						SI	Exposición a temperaturas extremas fría	FISICO	Disminución de movilidad, Aumento de gasto energía corporal, Dolor en partes del cuerpo.
						SI	Superficies resbalosas.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Caidas, Golpes, Traumas
						SI	Carga Estática de Pie.	BIOMECANICO	Fatiga muscular, lesiones por trauma acumulativo.
						SI	Exposición a ruido producido por las maquinas en el cuarto frio	FISICO	Perdida de la Audicion temporal,
						SI	Manejo de herramientas manuales (Barra)	BIOMECANICO	Fatiga fisica, entumecimiento de los dedos, tendinitis.
OPERATIVO	Tecnico de Mantenimiento	Oficina de Mantenimiento	Realizar inspecciones rutinarias 2 veces al día a los equipos y realizar el programa de mantenimiento y cumplimiento, Limpieza de las palets en la camara.	12 horas	+	SI	Exposición a temperaturas extremas fría	FISICO	Disminución de movilidad, Aumento de gasto energía corporal, Dolor en partes del cuerpo.
						SI	Contacto con redes electricas.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Electrocucion, Quemaduras.
						NO	Ruido producido por los compresores (cuarto de compresores).	FISICO	Hipoacusia, Perdida de la audicion temporal, Perdida de la coordinacion y concentracion, fatiga.
						SI	Superficies resbalosas.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Caidas, Golpes, Traumas.
						SI	Posición sentada prolongada, con adopción de posturas ergonomicas inadecuadas.	BIOMECANICO	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar de la espalda.
						NO	Contacto con productos quimicos para la limpieza del agua para refrigeracion	QUIMICO	Dermatitis por contacto, irritaciones cutaneas, quemaduras, explosiones.
						SI	Movimientos repetitivos.	BIOMECANICO	Tendinitis, síndrome del tunel del carpio, entumecimiento de los dedos al moverlos, fatiga fisica.
						NO	Trabajos en altura	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Caidas de gran altura, Atrapamiento, Golpes.
						SI	Fuga de Amoniaco en el sistema.	QUIMICO	Inflamacion de las vias respiratorias, Asfisia, Quemaduras, Intoxicacion, Muerte.
OPERATIVO	Operador Logístico - montacargas	Cuarto Frio	Manejo del montacargas normal y con proceso de aprendizaje para el trilateral en la programación de actividades del día, realizar limpieza de las camaras.	9 horas	N	SI	Exposición a temperaturas bajas.	FISICO	Disminución de movilidad, Aumento de gasto energía corporal, Dolor en partes del cuerpo.
						SI	Superficies resbalosas.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Caidas, Golpes, Traumas
						SI	Movimientos repetitivos manejo de montacargas	BIOMECANICO	Fatiga fisica, entumecimiento de los dedos, tendinitis.
						SI	Manejo de herramientas manuales (Barra)	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Golpes, Lesiones, Aplastamiento, Heridas
						SI	Fuga de Amoniaco en el sistema.	QUIMICO	Inflamacion de las vias respiratorias, Asfisia, Quemaduras, Intoxicacion, Muerte.
OPERATIVO	Operador Montacargas	Cuarto Frio	Manejo del montacargas trilateral en la programación de actividades del día, realizar limpiezas de las camaras.	9 horas	N	SI	Exposición a temperaturas bajas.	FISICO	Disminución de movilidad, Aumento de gasto energía corporal, Dolor en partes del cuerpo.
						SI	Trabajos en altura.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Caidas de gran altura, Atrapamiento, Golpes.
						SI	Superficies resbalosas.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Caidas, Golpes, Traumas.
						NO	Manejo de herramientas manuales (Barra)	BIOMECANICO	Golpes, Lesiones, Aplastamiento, Heridas
						SI	Movimientos repetitivos por manejo de montacargas.	BIOMECANICO	Fatiga fisica, entumecimiento de los dedos, tendinitis.
						SI	Fuga de Amoniaco en el sistema.	QUIMICO	Inflamacion de las vias respiratorias, Asfisia, Quemaduras, Intoxicacion, Muerte.
ADMINISTRATIVO	Tecnico HSEQ	Oficina de Operaciones Primer Piso	Implementación de sistemas de gestion HSEQ	8 horas	-	NO	Exposición a temperaturas bajas.	FISICO	Disminución de movilidad, Aumento de gasto energía corporal, Dolor en partes del cuerpo.
						NO	Caidas de distinto nivel al subir y bajar escaleras.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Caidas, Golpes, Traumas
						SI	Posición sentada prolongada, con adopción de posturas ergonomicas inadecuadas.	BIOMECANICO	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar de la espalda.
						SI	Movimientos repetitivos.	BIOMECANICO	Tendinitis, síndrome del tunel del carpio, entumecimiento de los dedos al moverlos, fatiga fisica.
						NO	Fuga de Amoniaco en las tuberías	QUIMICO	Inflamacion de las vias respiratorias, Asfisia, Quemaduras, Intoxicacion, Muerte.

Fuente: Elaboración propia, (2019)

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada DISEÑO DE UN PLAN DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE UNA EMERGENCIA POR RIESGO QUÍMICO EN LA EMPRESA FRÍO ALIMENTARIA S.A.S., autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los

derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma Dora Arbeláez Uribe cc 43590917 Med.
Nombre: ARBELAEZ URIBE DORA MAGNOLIA

Firma Neris Atia Mestra cc 1143382132.
Nombre: ATIA MESTRA NERIS CAROLINA

Firma Juan José G. cc 1.086104653
Nombre: GOMEZ ZUNIGA JUAN JOSE

Firma Catalina Agresott cc 25.856.371
Nombre: SILGADO AGRESOTT CATALINA