

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA



TESIS

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD PARA EL
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DEL ASFALTO
MODIFICADO DE LA EMPRESA C.A.H BAJO LA NORMA
OHSAS 18001”**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO QUÍMICO**

PRESENTADO POR

**MARCELO FLORES AILENE MAYORIE EUGENIA
MEGO MONTERO ELI ELIAS
MEJIA MENDOZA JOSE ANTONIO**

ASESOR

ING° POLICARPO AGATÓN SUERO IQUIAPAZA

CALLAO – DICIEMBRE – 2018

PERÚ

PRÓLOGO DEL JURADO

La presente Tesis fue Sustentada por los Bachilleres **MARCELO FLORES AILENE MAYORIE EUGENIA, MEGO MONTERO ELI ELIAS** y **MEJIA MENDOZA JOSE ANTONIO** ante el **JURADO DE SUSTENTACIÓN DE TESIS** conformado por los siguientes Profesores Ordinarios:

| | |
|---------------------------------------|------------|
| ING° JULIO CÉSAR CALDERÓN CRUZ | PRESIDENTE |
| ING° MARÍA ESTELA TOLEDO PALOMINO | SECRETARIA |
| Lic. VICTORIA YSABEL ROJAS | VOCAL |
| ING° POLICARPO AGATÓN SUERO IQUIAPAZA | ASESOR |

Tal como está asentado en el Libro de Actas N° 1 de Tesis con Ciclo de Tesis Folio N° 44 y Acta N° 43 de fecha **VEINTISIETE DE NOVIEMBRE DE 2018**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Químico en la Modalidad de Titulación de Tesis con Ciclo de Tesis, de conformidad establecido por el Reglamento de Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 309–2017–CU de fecha 24 de octubre de 2017 y su Cuarta Disposición Transitoria.

DEDICATORIA

A DIOS, a mis padres y a mi hermano, por darme su apoyo constantemente para culminar la carrera y esta tesis

A mis padres por su apoyo incondicional y a todas las personas que de una u otra forma me ayudaron durante toda las etapas de mi vida universitaria

A Dios por la enorme bendición, a mi maravillosa familia por su incondicional apoyo y a Adrianna por ser mi principal inspiración. Mi eterna gratitud a Papá y a Roberto, los grandes ausentes en mi vida

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento muy especial a la Universidad Nacional del Callao (UNAC), la cual nos abrió sus puertas para formarnos profesionalmente

Y todas aquellas personas que siempre estuvieron a nuestro lado en las buenas y malas para apoyarnos

INDICE

| | Pag. |
|---|-----------|
| RESUMEN | 8 |
| ABSTRACT | 9 |
| I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 11 |
| 1.1. Identificación del problema | 11 |
| 1.2. Formulación del problema | 11 |
| 1.2.1 Problema General | 11 |
| 1.2.2 Problemas específicos | 11 |
| 1.3. Objetivos de la investigación | 12 |
| 1.3.1 Objetivo General | 12 |
| 1.3.2 Objetivos específicos | 12 |
| 1.4. Justificación | 12 |
| 1.5. Limitaciones de la investigación | 13 |
| II. MARCO TEORICO | 14 |
| 2.1 Antecedentes de la investigación | 14 |
| 2.2 Marco teórico | 20 |
| 2.2.1 Seguridad y salud en el trabajo | 20 |
| 2.2.2 Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo | 20 |
| 2.2.3 Ciclo PHVA | 21 |
| 2.2.4 Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y determinación de Controles (IPERC) | 22 |
| 2.2.5 Investigación de accidentes de trabajo | 23 |
| 2.2.6 Costos de los accidentes de trabajo | 24 |
| 2.2.7 Exigencias legales y modelo de gestión internacional | 26 |
| 2.2.8 El Asfalto | 41 |
| 2.3 Definiciones y términos | 50 |
| III. HIPÓTESIS Y VARIABLES | 62 |
| 3.1. Hipótesis | 62 |
| 3.1.1 Hipótesis General | 62 |
| 3.1.2 Hipótesis específicas | 62 |
| 3.2. Definición conceptual de variables | 62 |
| 3.2.1 Variable Dependiente | 62 |

| | | |
|-------|---|------------|
| 3.2.2 | Variable Independiente | 62 |
| 3.3. | Operacionalización de la variable | 62 |
| IV. | DISEÑO METODOLÓGICO | 64 |
| 4.1. | Tipo y diseño de la investigación | 64 |
| 4.1.1 | Tipo de investigación | 64 |
| 4.1.2 | Diseño de la investigación | 64 |
| 4.2. | Población y muestra | 64 |
| 4.3. | Técnicas e instrumentos para la recolección de datos | 64 |
| 4.3.1 | Técnicas | 65 |
| 4.3.2 | Instrumentos | 65 |
| 4.4 | Procedimientos de recolección de datos | 65 |
| 4.4.1 | Laboratorio de Emulsiones Asfálticas y Asfalto Modificado de la empresa C.A.H. | 65 |
| 4.4.2 | Técnicas de análisis en el Laboratorio para el asfalto modificado | 66 |
| 4.4.3 | Lista de verificación según OHSAS 18001 | 74 |
| 4.4.4 | Matriz de identificación de peligros y riesgos | 75 |
| 4.5. | Procesamiento estadístico y análisis de datos | 76 |
| V. | RESULTADOS | 77 |
| 5.1. | Resultado de las encuestas y entrevistas respecto a las condiciones de seguridad y salud en el trabajo. | 77 |
| 5.2. | Resultado de la lista de verificación según la OHSAS 18001 | 86 |
| 5.3. | Resultado de la identificación de peligros y valuación de riesgos | 86 |
| VI. | DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 97 |
| 6.1. | Contrastación de hipótesis con los resultados | 97 |
| 6.2 | Contrastación de resultados con otros similares | 99 |
| VII. | CONCLUSIONES | 101 |
| VIII. | RECOMENDACIONES | 102 |
| IX. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 103 |
| | ANEXOS | 106 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | Pag. |
|-----------------------|--|
| FIGURA N° 2.1 | Ciclo de Deming 20 |
| FIGURA N° 2.2 | Etapa de la implementación y operación 20 |
| FIGURA N° 2.3 | Etapa de la verificación 20 |
| FIGURA N° 4.1 | Área de diseño de mezclas asfálticas 20 |
| FIGURA N° 4.2 | Área de control de calidad emulsiones asfálticas 20 |
| FIGURA N° 4.3 | Área de control de calidad de asfalto modificado 20 |
| FIGURA N° 4.4 | Ensayo de punto de inflamación 20 |
| FIGURA N° 4.5 | Ensayo de penetración 20 |
| FIGURA N° 4.6 | Ensayo de ductilidad 20 |
| FIGURA N° 4.7 | Ensayo de ductilidad 20 |
| FIGURA N° 4.8 | Horno con plataforma rotativa 20 |
| FIGURA N° 4.9 | Dispositivo del ensayo de estabilidad al almacenamiento 20 |
| FIGURA N° 4.10 | Ensayo de recuperación elástica por torsión 20 |
| FIGURA N° 4.11 | Ensayo de viscosidad brookfield 20 |
| FIGURA N° 4.12 | Modelo de matriz IPER 20 |
| FIGURA N° 5.1 | Compromiso de la gerencia con el sistema de seguridad y salud ocupacional 20 |
| FIGURA N° 5.2 | Existencia de procedimientos o instructivos de seguridad 20 |
| FIGURA N° 5.3 | Inspección de las condiciones y la calidad de las instalaciones 20 |
| FIGURA N° 5.4 | Formación y desarrollo de competencias del personal 20 |
| FIGURA N° 5.5 | Accidentes de trabajo realizando actividades en el laboratorio 20 |
| FIGURA N° 5.6 | Uso de equipos de protección personal para ejecución 20 |
| FIGURA N° 5.7 | Evaluaciones médicas al personal de la compañía 20 |
| FIGURA N° 5.8 | Implementación de procedimientos de emergencia 20 |
| FIGURA N° 5.9 | Existencia de medios informativos de seguridad y salud ocupacional 20 |
| FIGURA N° 5.10 | Existencia necesaria de un sistema gestión de seguridad y salud ocupacional 20 |
| FIGURA N° 5.11 | Número de cada nivel de riesgo identificado para el ensayo de penetración de los materiales asfálticos 20 |
| FIGURA N° 5.12 | Número de cada nivel de riesgo identificado para el ensayo de ductibilidad de los materiales bituminosos 20 |
| FIGURA N° 5.13 | Número de cada nivel de riesgo identificado para el ensayo de punto de ablandamiento de los materiales bituminosos 20 |
| FIGURA N° 5.14 | Número de cada nivel de riesgo identificado para el ensayo de recuperación elástica por torsión de asfaltos modificados 20 |
| FIGURA N° 5.15 | Número de recuperación elástica por torsión de asfaltos modificados 20 |
| FIGURA N° 5.16 | Número de cada nivel de riesgo identificado para el ensayo de punto de inflamación y de llama 20 |
| FIGURA N° 5.17 | Número de cada nivel de riesgo identificado para el ensayo de estabilidad al almacenamiento de asfaltos modificados 20 |
| FIGURA N° 5.18 | Número de cada nivel de riesgo identificado para el ensayo de viscosidad brookfield 20 |
| FIGURA N° 5.19 | Número de cada nivel de riesgo identificado para el ensayo de residuos después de película fina 20 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | Pag. |
|---------------------|--|-------------|
| TABLA N° 2.1 | Definición de los tipo de peligro | 20 |
| TABLA N° 2.2 | Estructura de la Ley N° 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el trabajo | 20 |
| TABLA N° 2.3 | Tipo de cemento asfaltico clasificado según penetración | 20 |
| TABLA N° 2.4 | Especificaciones técnicas del cemento asfáltico por penetración | 20 |
| TABLA N° 2.5 | Especificaciones del cemento asfaltico clasificado por viscosidad | 20 |
| TABLA N° 2.6 | Especificaciones técnicas de asfaltos de alto índice de penetración | 20 |
| TABLA N° 5.1 | Consolidado lista de verificación inicial | 20 |
| TABLA N° 5.2 | Diagnostico del nivel de riesgo inicial | 20 |
| TABLA N° 6.1 | Consolidado final de la lista de verificación | 20 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | Pag. |
|---|-------------|
| GRÁFICO N° 5.1. Modelo del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo de la Ley N° 29783 | 20 |
| GRÁFICO N° 5.2. Cumplimiento de identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles | 20 |
| GRÁFICO N° 5.3. Cumplimiento de revisión por la dirección | 20 |
| GRÁFICO N° 5.4. Diagnóstico del sistema de seguridad y salud en el trabajo | 20 |
| GRÁFICO N° 6.1. Comparación de resultados finales e iniciales | 20 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | Pag. |
|---|-------------|
| CUADRO N° 3.1. Operacionalizacion de variables | 20 |
| CUADRO N° 4.1. Trabajadores del laboratorio de C.A.H | 20 |

RESUMEN

En la presente tesis se realizó un diagnóstico de la seguridad en base a los requisitos de la Norma OHSAS 18001:2007, por el cual se utilizó un cuestionario para verificar que requisitos de la norma cumple el Laboratorio de Control de Calidad de la empresa CAH.

Asimismo realizamos la identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles, lo cual nos permitió identificar un total de 132 peligros, obteniendo 100 riesgos significativos y 32 riesgos no significativos.

El personal que labora dentro del Laboratorio de Control de Calidad de la empresa CAH, no concientiza la severidad de los peligros que los rodea, por lo que existe un alto riesgo de accidentes y pérdidas, por tal razón se propone el diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en la norma OHSAS 18001:2007.

ABSTRACT

In the present thesis, a diagnosis of the Safety based on the requirements of the OHSAS 18001: 2007 Standard, by which a questionnaire was used to verify what requirements of the standard meets the Quality Control Laboratory of the CAH company.

We also performed the identification of hazards, risk assessment and controls, which allowed us to identify a total of 132 hazards, obtaining 100 significant risks and 32 non significant risks.

The personnel that works within the Quality Control Laboratory of the CAH company, does not realize the severity of the hazards that surround them, so there is a high risk of accidents and losses, for this reason proposes the design of a System of Occupational Health and Safety Management based on the OHSAS 18001: 2007 standard.

INTRODUCCIÓN

El mercado nacional e internacional está buscando la manera de expandir sus operaciones, aumentar la rentabilidad, y así mismo ser más competentes, por lo que es recomendable que posean un sistema que trabaje bajo ciertas medidas de estandarización. Un sistema de seguridad fomenta los entornos de trabajos seguros al ofrecer un marco que permite a la organización identificar y controlar coherentemente sus riesgos de seguridad, reducir el potencial de accidentes, apoyar el cumplimiento de las leyes y mejorar la eficiencia en general.

En el Laboratorio de la empresa CAH, la implementación de un sistema de seguridad servirá para gestionar riesgos y situaciones desfavorables que puedan afectar directa o indirectamente la calidad de los ensayos, dependiendo en gran parte de la calidad global del laboratorio, estudiando y evaluando la forma en que estas se llevan a cabo, sea interna o externa a la empresa.

Este Proyecto de Tesis está basado en el diseño de un sistema de seguridad en el control de calidad del asfalto modificado en el Laboratorio de la empresa CAH, ubicado en la Urbanización Grimanesa, Mz "C", Calle 4, Lote 4 y 5, Callao.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Identificación del problema

A nivel mundial y sobre todo en aquellos países consumidores y productores de asfalto, como Estados Unidos, China, India, México, la seguridad y la calidad han ido tomando importancia debido a que son factores importantes para el correcto funcionamiento tanto de la empresa como del personal que la conforma, brindándole un ambiente seguro al trabajador, generando así valor agregado.

La supervivencia de toda empresa está vinculada a la competitividad, constituyendo la seguridad un factor clave, sin embargo son pocas las empresas productoras de asfalto en el Perú que cumplen con el reglamento de seguridad.

CAH es una empresa peruana productora de emulsiones asfálticas, asfalto modificado con polímero, y de mezcla asfáltica en caliente y en frío, tanto para la venta directa en planta, como para su puesta en obra, dispone de plantas con capacidades productivas superiores a las 80 toneladas por hora.

Considerando lo antes expuesto, se ha realizado una revisión a los ensayos del Laboratorio de la empresa, evidenciándose la ausencia de un sistema de seguridad en el control de calidad, lo cual origina el interés de la presente investigación.

1.2. Formulación del problema

1.2.1 Problema General

¿En qué medida un sistema de seguridad mejorará el control de calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H?

1.2.2 Problemas específicos

- 1) ¿Cómo aplicar los requisitos establecidos por la norma OHSAS 18001 de un sistema de seguridad en el control de la calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H?**

- 2) ¿Cómo identificar los riesgos y peligros que permitan un adecuado sistema de seguridad en el control de calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

Lograr la mejora significativa en el control de calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H mediante un sistema de seguridad.

1.3.2 Objetivos específicos

- 1) Adecuar los requisitos de las OHSAS 18001 de un sistema seguridad al control de calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H.
- 2) Identificar los peligros y riesgos que permitan un adecuado sistema de seguridad en el control de calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H.

1.4. Justificación

Las razones que justificaron la presente investigación son :

- a) **Legal.-** Los resultados de la presente investigación contribuyen al cumplimiento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783 y el Decreto Supremo 005–2012–TR Reglamento de la Ley N° 29783 así como de sus modificatorias, normas que regulan todo lo referente a la prevención de riesgos laborales en el país.
- b) **Teórica.-** La presente investigación y sus resultados permitirá incrementar el conocimiento en el control de calidad del asfalto modificado cumpliendo con las normas o especificaciones técnicas.
- c) **Económica.-** Los resultados de la investigación permitirá incluir el Sistema de Seguridad y Salud en la toma de decisiones del presupuesto de la empresa lo que permitirá que se generen alternativas para su cumplimiento e implementación.

- d) Social.-** La presente investigación es una contribución a la responsabilidad social, en la protección de la salud de los trabajadores, empleadores, poblaciones aledañas donde se desarrollan los ensayos de calidad del asfalto modificado.
- e) Cultural.-** La presente investigación contribuye a la formación de políticas que favorecen la cultura de seguridad industrial en nuestro país implantando una metodología en donde el trabajador se sienta participe del sistema de seguridad.

1.5. Limitaciones de la investigación

Las limitaciones encontradas en el presente trabajo fueron :

- a)** El más importante la falta de compromiso de parte de la empresa en temas de seguridad.
- b)** Los registros de accidentes e incidentes laborales no se registran.
- c)** Los trabajadores del laboratorio mostraban poca colaboración en el momento de realizar las encuestas.

II. MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes de la investigación

A continuación se presentan los antecedentes de esta investigación que guardan relación directa con el objeto de estudio.

a) Trabajos Nacionales :

- 1) Bustamante Hinojosa, L. 2011, “Diseño de un Plan de Seguridad Industrial para la Reducción de Costos por Accidentes en la empresa Agro Pucala SAA – Lambayeque – 2011”**

Dicho estudio tuvo como propósito diseñar un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional con la finalidad de prevenir riesgos y reducir los costos por accidente en la Empresa Agro Pucala S.A.A. Se diseñó el Plan de Seguridad Industrial, iniciando con un diagnóstico de la situación actual del área de Fábrica en materia de Seguridad Industrial, dando como resultado que la sección de Trapiche tiene el mayor índice de accidentes de trabajo, luego se procedió a la Identificación de Peligros y Riesgos en las distintas actividades que se realizan en los subprocesos, en cumplimiento del DS N° 009–2005–TR, y sus modificatorias.

Elaboraron la matriz IPER, en donde se determinaron los niveles de riesgos en las distintas actividades de la sección de trapiche, identificando inicialmente los índices de probabilidades, para luego identificar los índices de severidad, y finalmente obtener un puntaje originado del producto del total de las probabilidades y el índice de severidad, el cual determinara los niveles de riesgos y el criterio de significancia en las distintas actividades, con la finalidad de proponer medidas de control.

- 2) Landa Valiente, 2015, “Implementación de la Seguridad y Salud en el trabajo a labores de Despacho en el sector Hidrocarburos”**

Este trabajo tiene como objetivo proponer un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, a través de la integración de un diagnóstico sistémico de la situación de prevención de riesgos

desde el punto de vista organizacional que incluya los efectos de riesgos más evidentes. Esto es, identificando y caracterizando la problemática o diagnóstico del funcionamiento de la SST e identificando las principales instancias que ejecutan acciones para la solución de la problemática en riesgos e higiene, en el contexto de la propuesta del Sistema de Gestión SST.

- 3) Vela Chavarry, Leidy Vaneza, 2017, "Implementación de un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional para reducir accidentes laborales en la empresa Industria de Cromo Duro S.A.C., Lima 2017"

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo reducir los accidentes laborales en la empresa Industria de Cromo Duro S.A.C., mediante la implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional, la cual permite mejorar las condiciones de trabajo en todas las áreas operativas, manteniéndolas organizadas y evitando generar incidentes que se materialicen en accidentes.

La población y muestra fueron las mismas, teniendo como base las incidencias ocurridas en un período de tres meses antes y después de la implementación, recolectando información sobre el número de accidentes, conjuntamente con los indicadores de seguridad y salud en el trabajo. Los datos obtenidos se analizaron de manera descriptiva e inferencial con el programa de SPSS Statistics obteniendo que los niveles de los accidentes redujeron en un 73,4%, cumpliendo con la hipótesis vinculada al objetivo general. En conclusión, se prueba que un plan de seguridad y salud ocupacional mejora el clima laboral, permitiendo reducir los accidentes en las distintas áreas de la empresa Industria de Cromo Duro S.A.C.

- 4) Delgado León, Delvis 2016, "Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la

Norma OHSAS 18001:2007 en la empresa vidriería 28 de Julio S.A.C. – Planta Santa Anita”

El desarrollo de esta investigación tuvo como objetivo principal la propuesta de facilitar la identificación de los peligros de manera oportuna y controlar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores. No obstante la empresa en los últimos años ha sido impactada en el ámbito de seguridad y salud ocupacional, esto se ve reflejado en el incremento de sus accidentes, en el incremento de sus días perdidos por descansos médicos y en sus diferentes indicadores de seguridad y salud ocupacional. Frente a esta problemática y a la necesidad de seguir creciendo la empresa se ve condicionada a elaborar un sistema de seguridad para el control de sus riesgos y proyectarse a la certificación OHSAS 18001

Es así que esta propuesta de diseño e implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional comienza con un diagnóstico de la situación actual, en base a la norma de seguridad OHSAS 18001. Mediante el uso de determinadas técnicas y/o herramientas se obtuvo un cumplimiento del 9% de la norma. En base a este diagnóstico se elaboraron determinados procedimientos, tales como: La matriz IPERC, El Plan de emergencia, registros de incidentes, entre otros. Realizando el Diseño del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional donde se propone los lineamientos necesarios para su correcta implementación.

- 5) Fabián Ruiz, Enrique R., 2017, “Diseño e implementación de sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional en la Planta de Yauris”

El presente trabajo de investigación establece que el principal activo en cualquier institución es el personal que labora por ello las condiciones laborales que afectan directamente la salud de los mismos son de mucha importancia. Se pueden presentar

accidentes que puedan incapacitar a los miembros de la Institución, más aun teniendo en consideración la presencia de los jóvenes estudiantes en los diferentes procesos, también se debe de tener en cuenta los diferentes tipos de enfermedades profesionales que pueden producirse, lo que ocasionaría no solo la pérdida del factor humano representada en el bajo rendimiento en la producción y productividad, sino que también la Institución tendría que incurrir en altos costos. Es así que el autor cree que es indispensable que se desarrolle un programa de salud ocupacional al interior de la Facultad de Ingeniería Metalúrgica y de Materiales de la universidad del Centro del Perú.

- 6) Guillen Cruces, Mariella E., 2017, "Propuesta de Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en una Empresa Fabricante de Productos Plásticos Reforzados con Fibra de Vidrio basado en la Ley N° 29783 y D.S. 005–2012–TR"

El presente trabajo busca analizar una propuesta metodológica para la implementación de un sistema de seguridad basado en el D.S. 005–2012–TR en una empresa que fabrica productos de plásticos reforzados con fibra de vidrio. La implementación del sistema permitirá a la empresa gestionar los riesgos relacionados a sus operaciones para brindar un ambiente de trabajo seguro previniendo la ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales buscando de esta manera el cumplimiento de la normativa legal vigente en el Perú.

- 7) Monteza Lopez, Odar, 2017, "Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en base a la norma OHSAS 18001 en la empresa INDEPAL UCAYALI S.A, Neshuya 2016"

El presente trabajo de investigación tiene como propósito la implementación de un sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO) de la empresa INDEPAL UCAYALI S.A,

buscando mejorar el desempeño en seguridad y salud ocupacional, imagen y el prestigio del mismo ante los clientes, proveedores, trabajadores, público en general de la empresa; mejorando así la competitividad mediante el cumplimiento de la Ley N° 29783 y teniendo en cuenta la norma internacional OHSAS 18001. En el diagnóstico y evaluación de los riesgos en dicha empresa; se realizó mediante el llenado de la matriz IPER (Identificación de peligros y evaluación de riesgos) con los trabajadores de las diferentes áreas con la toma fotográfica de las diversas actividades que estos desempeñaban.

b) Trabajos Internacionales :

- 1) Cabezas Guerrero, P. 2010 “Aplicación de normas OHSAS 18001 en la planta procesadora de asfalto San Mateo del H. Concejo Provincial de Esmeraldas”.

En el desarrollo de esta Tesis de Grado, se puso en manifiesto las condiciones de seguridad, higiene y salud ocupacional en la Planta Asfáltica del H. Consejo Provincial de Esmeraldas donde se realizó un análisis basándose en la Norma Técnica OHSAS 18001, donde el objetivo principal de este trabajo es reducir los riesgos existentes en la Planta Asfáltica San Mateo, los cuales son producidos específicamente por falta de conocimiento de normas de seguridad por parte de los empleados como el poco interés que presenta la jefatura de esta institución en cuanto nos referimos al área de seguridad, higiene y salud ocupacional.

Para la identificación de los riesgos se tipificaron técnicas como entrevistas, inspecciones, aplicación del análisis FODA, método FINE, Ishikawa y así proponer soluciones de corrección, minimización y eliminación de riesgos presentes y latentes en la Planta.

- 2) Nuñez Solís, L. 2014, "Diagnóstico y revisión de los riesgos

higiénicos y del medio ambiente y propuesta de solución en la planta procesadora de asfalto de la Empresa Municipal Emuvial "E.P." de la Provincia de Santa Elena en el año 2013"

En el desarrollo de este trabajo de grado se realizó un diagnóstico y Revisión de Riesgos Higiénicos y del medio ambiente de una manera ordenada y coherente; se siguieron una serie de pasos en los que se combinan recursos tanto materiales como humanos. Para el método a seguir se toma en consideración el diseño del Sistema de Gestión en el ámbito de seguridad y salud ocupacional y el de medio ambiente y requisitos establecidos en la NC ISO 14001:2004, la OHSAS 18001:2007 y en la normativa vigente en su país. En primer lugar se realizó un diagnóstico y revisión del proceso de manejo de residuos generados por la obtención de asfalto y los riesgos de trabajo al que están expuestos por áreas, la estructura de la empresa, las responsabilidades, los procedimientos y los recursos, todo esto por observación directa. El siguiente paso fue identificación de: requisitos del servicio, impactos positivos y negativos, riesgos de seguridad y para la salud, Legislación aplicable.

- 3) Petit Gonzales, Javier. 2013 "Propuesta para la Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad e Higiene Industrial en la Empresa Ferreminarsa S.A. ubicada en la zona industrial La Chapa de la Victoria Edo Aragua"

En esta investigación, se propuso diseñar un sistema de gestión de seguridad e higiene industrial para su implementación en la empresa Ferreminarsa S.A. Se empleó el tipo de Investigación de un proyecto factible basado en el estudio de campo de carácter descriptivo y soportado en una base documental empleando técnicas y cuadros. La técnica que se utilizó para la recolección de información fue la encuesta y el instrumento el cuestionario de (15) (Ítems) la población y muestra fueron de 15 trabajadores entre

cajeras, despachadores. Con la información Obtenida, se procedieron a hacer un análisis cuantitativo de los resultados donde evidenciaron la necesidad de mejorar la organización de los puestos de trabajo, orientar y formar al trabajador en diversas temas en cuanto a seguridad industrial, establecer normas y políticas de seguridad que ayuden a prevenir accidentes dentro de la organización y que contribuyan a la mejora de las condiciones de seguridad por puesto de trabajo.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Seguridad y salud en el trabajo

La seguridad y salud en el trabajo es un campo interdisciplinar que engloba la prevención de riesgos laborales inherentes a cada actividad. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, esto implica crear las condiciones adecuadas para la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales para el bienestar físico, mental y social de los trabajadores.

Para alcanzar este objetivo las empresas deben de realizar las pertinentes evaluaciones de riesgos y decidir qué tipo de medidas deben ser implementadas en el caso de que se necesite realizar alguna acción. (Guillen Cruces, 2017)

2.2.2 Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

El sistema de gestión es parte del sistema de gestión total, que facilita la administración de los riesgos de SGSST asociados con el negocio de la organización. Este incluye los requisitos generales para el establecimiento de un sistema de gestión: estructura organizacional, actividades de planificación, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos, para desarrollar, implementar, cumplir, revisar y mantener la política y objetivos de SGSST. (Besada Cavalie, 2013)

El SGSST debe ser liderado e implementado por el empleador, con la participación de los trabajadores, garantizando la aplicación de las medidas de Seguridad y Salud en el trabajo. Siendo un sistema de gestión,

sus principios deben estar enfocados en el ciclo PHVA: planear, hacer, verificar y actuar. (Guillen Cruces, 2017)

El enfoque del SGSST asegura que :

- a) La aplicación de las medidas de prevención y protección se lleva a cabo de una manera eficiente y coherente.
- b) Se establecen políticas pertinentes.
- c) Se contraen compromisos.
- d) Se consideran todos los elementos del lugar de trabajo para evaluar los peligros y los riesgos.
- e) La dirección y los trabajadores participan en el proceso a su nivel de responsabilidad.

Requisitos de un sistema de seguridad y salud en el trabajo, para su implementación se requiere lo siguiente : (Guillen Cruces, 2017)

- a) Establecer una política de seguridad y salud en el trabajo
- b) Establecer objetivos y metas alcanzables
- c) Revisión de la normativa legal vigente en materia de seguridad y salud
- d) Identificar los peligros y evaluación de los riesgos asociados a estos, establecer un programa y plan anual de seguridad y salud en el trabajo
- e) Asignación y definición de las responsabilidades
- f) Elaboración de un plan de contingencias
- g) Elaboración de la documentación complementaria
- h) Definición y establecimiento de los registros
- i) Evaluación del desempeño y mejora continua del sistema

2.2.3 Ciclo PHVA

Todos los sistemas de gestión están basados en un ciclo conocido como El ciclo PHVA, tiene cuatro etapas (planear, hacer, verificar y actuar), representa un trabajo en procesos más que tareas o problemas específicos. Los procesos por su misma naturaleza no pueden resolverse sino únicamente mejorarse, si bien al trabajar en los procesos uno ciertamente resuelve algunos problemas. (Guillen Cruces, 2017)

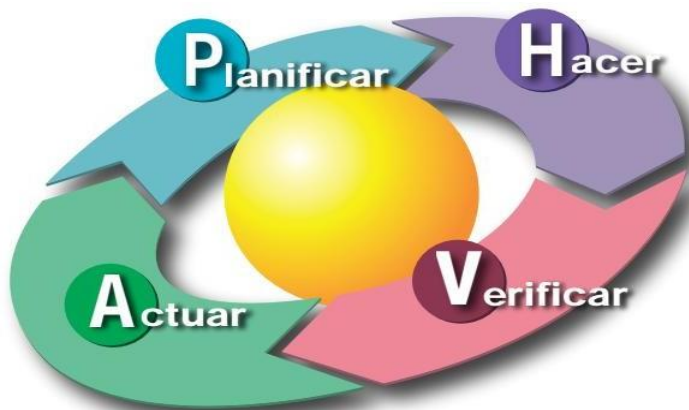
- a) **Planificar.**- Conlleva establecer una política de SST, elaborar planes que incluyan la asignación de recursos, la facilitación de competencias profesionales y la organización del sistema, la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos. (Guillen Cruces, 2017)
- b) **Hacer.**- Hace referencia a la aplicación y puesta en práctica del programa de SST. (Guillen Cruces, 2017)
- c) **Verificar.**- Se centra Realizar el seguimiento y la medición de los procesos y evaluar los resultados. (Guillen Cruces, 2017)
- d) **Actuar.**- Cierra el ciclo con un examen del sistema en el contexto de la mejora continua y la preparación del sistema para el próximo ciclo. (Guillen Cruces, 2017) **(Ver Figura N° 2.1 pag. N° 23)**

2.1.1 Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y determinación de Controles (IPERC)

La identificación de riesgos, es la acción de observar, identificar, analizar los peligros o factores de riesgo relacionados con los aspectos del trabajo, ambiente de trabajo, estructura e instalaciones, equipos de trabajo como la maquinaria y herramientas, así como los riesgos mecánicos, químicos, físicos, eléctricos, psicosociales, biológico y disergonómicos presentes en la organización respectivamente. (Pegasus, s.f.)

FIGURA N° 2.1

CICLO DE DEMING



Fuente : (Guillen Cruces, 2017)

Algunas consideraciones a tener en cuenta :

- a) Que el estudio sea completo: que no se pasen por alto orígenes, causas o efectos de incidentes/accidentes significativos. (Pegasus, s.f.)
- b) Que el estudio sea consistente con el método elegido. (Pegasus, s.f.)
- c) El contacto con la realidad de la planta: una visita detallada a la planta, así como pruebas facilitan este objetivo de realismo. (Pegasus, s.f.) **Ver Tabla Nº 2.1 pag. Nº 25)**

2.1.2 Investigación de accidentes de trabajo

Toda actuación inspectiva de investigación relacionada con un accidente de trabajo debe efectuarse siguiendo la siguiente secuencia en la medida de lo posible: (Delgado Leon, 2016)

- a) **Recopilación de Información y Evidencias.**- Antes de dirigirse a lugar del accidente, el inspector asignado a la actuación Inspectiva de investigación, debe verificar si el empleador del accidentado, la empresa donde ocurrió el accidente o el centro médico asistencial, ha remitido al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo la notificación correspondiente al accidente por investigar, la cual en caso afirmativo, debe recabar. Esta información preliminar, así como la que obtenga al momento de comenzar su actuación inspectiva (informe de investigación efectuado por la empresa, fotos, videos o grabaciones relacionadas con el accidente, declaraciones de testigos y otras personas involucradas en el accidente), debe utilizarla el inspector como punto de partida para la investigación correspondiente. (Delgado Leon, 2016)

Después de recabar la referida información preliminar, se debe comenzar el proceso de investigación verificando el día, la hora y el lugar de la ocurrencia del accidente. Seguidamente, se deberá recopilar y recabar toda la información adicional posible relacionada al accidente y al accidentado. (Delgado Leon, 2016)

- b) **Análisis de la Información y Determinación de la Causalidad.**- Para efectuar el análisis de la información y evidencias obtenidas en el

proceso de investigación del accidente a fin de determinar las diversas causas que lo originaron, se debe emplear la metodología de análisis e investigación de accidentes denominada Técnica del Análisis Sistemático de Causas, y en forma complementaria, a fin de lograr más precisión en la definición causal del accidente, las técnicas del Árbol de Causas y de los Diagramas Causa – Efecto. (Delgado Leon, 2016)

2.1.1 Costos de los accidentes de trabajo

Representan los gastos operativos en los que incurren las organizaciones con la presencia de accidentes y/o enfermedades ocupacionales. Los costos de un accidente representan para las empresas pérdidas de personas (temporal o permanentemente), tiempo, equipos, dinero, etc. Generalmente no se puede cuantificar las pérdidas porque no se lleva un registro de los accidentes en función en los costos.

Se ha calculado que los costos indirectos de un accidente o de una enfermedad ocupacional pueden ser de cuatro a diez veces mayores que sus costos directos, o incluso más. Una enfermedad o un accidente laboral pueden tener tantísimos costos indirectos para los trabajadores que a menudo es difícil calcularlos. Uno de los costos indirectos más evidente es el padecimiento humano que se causa en las familias de los trabajadores, que no se puede compensar con dinero.

Costos directos :

- a) Sueldo del accidentado.
- b) Horas de atención médica.
- c) Traslado del accidentado.
- d) Pago de indemnizaciones.
- e) Daños a la propiedad y a los bienes.

Costos indirectos :

- a) Interrupción y demora de la producción.
- b) Sustitución y formación de nuevos trabajadores.
- c) Horas extras.
- d) Tiempo de los familiares.

TABLA N° 2.1.

DEFINICIÓN DE LOS TIPOS DE PELIGRO

| TIPO DE PELIGRO | DEFINICIÓN |
|------------------------|---|
| MECÁNICO | Se refiere a todos aquellos objetos, máquinas, equipos y herramientas, que por sus condiciones de funcionamiento, diseño, estado o por la forma, tamaño y ubicación, tienen la capacidad potencial de entrar en contacto con las personas, provocando daños o lesiones. |
| FÍSICOS | Son todos aquellos factores ambientales de naturaleza física que al "ser percibidos" por las personas, pueden provocar efectos adversos a la salud según sea la intensidad, la exposición y concentración de los mismos. |
| QUÍMICOS | Se refiere los elementos o sustancias orgánicas e inorgánicas que pueden ingresar al organismo por inhalación, absorción o ingestión y dependiendo de su concentración y el tiempo de exposición, pueden generar lesiones sistémicas, intoxicaciones o quemaduras. |
| BIOLÓGICO | Se refiere a micro y macroorganismos patógenos y a los residuos, que por sus características físico-químicas, pueden ser tóxicos para las personas que entren en contacto con ellos, desencadenando enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas o Parásitos intoxicaciones. |
| ELÉCTRICOS | Se refiere a los sistemas eléctricos de las máquinas, los equipos que conducen o generan energía dinámica o estática y que al entrar en contacto con las personas por deficiencias técnicas o humanas pueden provocar lesiones, según sea la intensidad y el tiempo de contacto con la corriente. |
| PSICOSOCIALES | Se refiere a la interacción de los aspectos propios de las personas (edad, patrimonio genético, estructura sociológica, historia, vida familiar, cultura) con las modalidades de gestión administrativa y demás aspectos organizacionales inherentes al tipo de proceso productivo. La dinámica de dicha interacción se caracteriza especialmente por la capacidad potencial. |
| LOCATIVOS | Los riesgos locativos son aquellos riesgos causados por las condiciones de trabajo de un lugar, es decir, son causados por el lugar de trabajo, indistintamente de la labor que se efectúa en ellos. |
| ERGONOMICOS | Son todos aquellos objetos, puestos de trabajo y herramientas, que por el peso, tamaño, forma o diseño, encierran la capacidad potencial de producir fatiga física o desórdenes músculo-esqueléticos, por obligar al trabajador a realizar sobreesfuerzos, movimientos repetitivos y posturas inadecuadas |

Fuente : (Delgado Leon, 2016)

- e) Investigación de accidentes.
- f) Incremento de los costos asegurados.
- g) Costos comerciales.
- h) Costos administrativos.
- i) Imagen de la empresa.

2.1.2 Exigencias legales y modelo de gestión internacional

- a) **Aspecto legal nacional.**- En el marco normativo legal del Perú encontramos diversas leyes, decretos supremos, reglamentos y resoluciones ministeriales que serán objeto de estudio y evaluación para el cumplimiento de los requisitos exigidos por la ley para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Guillen Cruces, 2017)
- b) **Ley N° 29783.**- La Ley busca generar una cultura de prevención de riesgos a cargo de los empleadores y trabajadores involucrados, con el fin de evitar accidentes y enfermedades ocupacionales. Para conseguir esta meta, se cuenta con el deber de prevención de las empresas, la participación de los trabajadores y el rol de fiscalización y control del Estado. (Guillen Cruces, 2017)

La ley de Seguridad y Salud en el Trabajo se encuentra reglamentada por el D.S. 005–2012–TR que a su vez ha sido modificado por el D.S. 006–2014–TR, con el objeto de adecuar su contenido a las modificaciones introducidas en la Ley N° 30222 modificatoria de la Ley N° 29782. (Guillen Cruces, 2017) **Ver Tabla N° 2.2 pag. N° 28)**

- c) **Decreto Supremo N° 005–2012–TR, Reglamento de la Ley N° 29783.**- El reglamento de la Ley N° 29783, tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país, sobre la base de la observancia del deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales. (Besada Cavalie, 2013)

Con este reglamento se establece una mayor regulación a los empleadores sobre las medidas de protección de la seguridad y salud de los trabajadores. (Guillen Cruces, 2017)

- d) **Resolución Ministerial N° 050–2013–TR.**- La resolución ministerial contempla lo que se debe considerar en los registros obligatorios establecidos en la Ley N° 29783. Conforme a lo que indica el artículo 33° del reglamento de la Ley N° 29783 se aprueba la documentación mínima requerida en los registros obligatorios del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. (Guillen Cruces, 2017)

TABLA N° 2.2

ESTRUCTURA DE LA LEY N° 29783 – LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

| ESTRUCTURA DE LA LEY N° 29783 | |
|--------------------------------------|---|
| T. PRELIMINAR | PRINCIPIOS DE LA LEY N° 29783 |
| TITULO I | DISPOSICIONES GENERALES |
| TITULO II | POLITICA NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO |
| TITULO III | SISTEMA NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO |
| TITULO IV | SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO |
| TITULO V | DERECHOS Y OBLIGACIONES |
| TITULO VI | INFORMACION DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES |
| TITULO VII | INSPECCION DE TRABAJO EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO |

Fuente : (Guillen Cruces, 2017)

GRÁFICO N° 2.1

MODELO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LA LEY N° 29783



Fuente : (Guillen Cruces, 2017)

Los registros que se consideran obligatorios dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo son los siguientes :

- 1) Registro de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes, en el que deben constar la investigación sobre dichos accidentes y las medidas correctivas adoptadas. (Tapia Orietta, 2018)
- 2) Registro de exámenes médicos ocupacionales.
- 3) Registro del monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo disergonómicos. (Tapia Orietta, 2018)
- 4) Registro de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo realizadas en el centro laboral. (Tapia Orietta, 2018)

- 5) Registro de estadísticas en seguridad y salud laboral. (Tapia Orietta, 2018)
 - 6) Registro de equipos de seguridad o emergencia en el centro laboral. (Tapia Orietta, 2018)
 - 7) Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia del personal. (Tapia Orietta, 2018)
 - 8) Registro de auditorías internas y externas. (Tapia Orietta, 2018)
- e) **Otra normativa :**
- 1) Ley N° 30222, Ley que modifica la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Tapia Orietta, 2018)
 - 2) Decreto Supremo N° 006–2014–TR, Modificatoria del D.S. N° 005–2012–TR, Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Tapia Orietta, 2018)
- f) **Norma internacional OHSAS 18001**
- g) **Norma OHSAS 18001.-** La serie de normas OHSAS 18000 están planteadas como un sistema que establece una serie de requisitos para implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, habilitando a una organización para formular una política y objetivos específicos asociados al tema, considerando requisitos legales aplicables e información sobre los riesgos inherentes a sus actividades.
- Estas normas buscan, a través de una gestión sistemática y estructurada, asegurar el mejoramiento continuo de los factores que afectan negativamente la salud y seguridad en el lugar de trabajo. (Tapia Orietta, 2018)
- h) **Especificaciones de la Normas OHSAS 18001.-** La norma OHSAS 18001 es una guía para Sistemas de Seguridad y Salud Ocupacional que nace en 1999 como una especificación que tiene como fin proporcionar los requisitos que sus promotores consideren que debe cumplir un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO) para tener un buen rendimiento, y permitir a la organización

controlar los riesgos a que se exponen sus trabajadores como consecuencia de su actividad laboral. (Delgado Leon, 2016)

i) Elementos del sistema de gestión según la normas OHSAS 18001.-

Todo sistema de gestión cuenta con elementos y etapas para su adecuado desarrollo, a continuación se presenta una descripción de cada uno de los elementos que componen el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. (Besada Cavalie, 2013)

1) Requisitos generales.- La organización de acuerdo con los requisitos de la Norma OHSAS 18001:2007 debe establecer, documentar, implementar, así como la mejora continua del sistema, definiendo y documentando el alcance del mismo. (Delgado Leon, 2016)

2) Política de Seguridad y Salud y Salud Ocupacional (SSO).- La dirección de la organización debe definir y aprobar la política de Seguridad y Salud Ocupacional donde se establezca los objetivos globales de seguridad y salud, así como el compromiso explícito de mejorar el desempeño de sus acciones, tomando en cuenta la naturaleza y magnitud de sus riesgos y el cumplimiento de la legislación y otros requisitos que la organización suscriba. (Delgado Leon, 2016)

La política en su contenido establece los objetivos que la organización busca con el sistema de gestión: (Besada Cavalie, 2013)

- Ser apropiada a la naturaleza y escala de los riesgos de SSO de la empresa. (Besada Cavalie, 2013)
- Incluir explícitamente un compromiso de mejora continuo. (Besada Cavalie, 2013)
- Cumplir con la legislación vigente aplicable de Seguridad y Salud Ocupacional. (Besada Cavalie, 2013)
- Estar documentada, y revisada periódicamente para verificar su cumplimiento. (Besada Cavalie, 2013)

- Comunicarse a todos los colaboradores de la organización para que tomen conciencia de sus obligaciones individuales respecto de SSO. (Besada Cavalie, 2013)
- Estar disponible para todas las partes interesadas. (Besada Cavalie, 2013)
- Ser revisada periódicamente para asegurar que mantiene la relevancia y características apropiadas para la organización. (Besada Cavalie, 2013)

3) Planificación.- Este punto de la norma transmite cómo y de qué forma van a intervenir la política descrita y concretada en el punto anterior, la evaluación de los resultados y los comportamientos de auditoría. Estos tres puntos son las entradas para la planificación propiamente dicha, para establecer como salida en la planificación la implantación y funcionamiento del sistema. (Delgado Leon, 2016)

- **Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles.-** En la planificación, la organización debe de establecer y mantener procedimientos para la identificación continua de los peligros, evaluación de los riesgos y la implementación de las medidas necesarias de control, que incluyan actividades rutinarias y no rutinarias. Los resultados de las evaluaciones y los efectos de los controles se considerarán al establecer los objetivos y estarán documentados. (Besada Cavalie, 2013)

Los procedimientos para la identificación de peligros y la evaluación de riesgos deben tener en cuenta: (Besada Cavalie, 2013)

- Las actividades de todas las personas que tengan acceso al lugar de trabajo. Considerando el comportamiento, las capacidades y otros factores humanos.
- Los peligros identificados originados fuera del lugar de trabajo, capaces de afectar adversamente a la salud y

seguridad de las personas bajo el control de la organización en el lugar de trabajo.

- La infraestructura, el equipamiento y los materiales en el lugar de trabajo, tanto si los proporciona la organización como otros.
- Los cambios o propuestas de cambios en la organización, sus actividades o materiales.
- Las modificaciones en el SGSSO, incluyendo los cambios temporales y su impacto en las operaciones, procesos y actividades.
- Cualquier obligación legal aplicable relativa a la evaluación de riesgos y la implementación de los controles necesarios. (Besada Cavalie, 2013)

La empresa debe asegurarse que los resultados de esas evaluaciones y los efectos de esos controles, sean considerados cuando se definan los objetivos de SSO. La empresa debe documentar y mantener estas informaciones actualizadas. (Besada Cavalie, 2013)

- **Requisitos legales y otros requisitos.**- La organización debe establecer, implementar y mantener un procedimiento para identificar y tener acceso a los requerimientos legales y otros requisitos. (Besada Cavalie, 2013)

La empresa debe mantener esta información actualizada, y debe comunicar las informaciones pertinentes sobre requisitos legales y otros requisitos, a sus empleados y a otras partes interesadas. (Besada Cavalie, 2013)

- **Objetivos y programas :**

Objetivos

La empresa debe establecer y mantener objetivos de seguridad y salud ocupacional documentados, en cada nivel y funciones pertinentes de la empresa.

Al establecer y analizar en forma crítica sus objetivos, la empresa debe considerar los requisitos legales y otros requisitos, los peligros y riesgos de SSO, sus opciones tecnológicas, sus requisitos financieros, operacionales y de negocios, así, como el punto de vista de las partes interesadas. (Besada Cavalie, 2013)

Los objetivos deben ser compatibles con la política de SSO, incluyendo el compromiso con el mejoramiento continuo. (Delgado Leon, 2016)

Programa de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

Una empresa debe establecer y mantener un programa de SSO para lograr sus objetivos. Esos programas deben incluir la documentación para :

- La definición de responsabilidad y autoridad en cada función y nivel pertinente de la empresa, que sea necesaria para el logro de los objetivos.
- Los medios y el plazo para lograr estos objetivos.

El programa(s) de gestión de SSO debe ser analizado en forma crítica a intervalos planificados y regulares. En la medida que sea necesario, debe modificarse este programa, para atender los cambios en las actividades, en los productos, en los servicios o en las condiciones operacionales de la empresa. (Delgado Leon, 2016)

- 4) Implementación y operación.-** La implementación y funcionamiento del programa dependerá de una correcta planificación del mismo, un monitoreo permanente de los objetivos definidos, y la corrección de las desviaciones. Para ello, este punto de la norma nos indica en sus sub-capítulos la forma y manera de realizarlos. (Delgado Leon, 2016)

FIGURA N° 2.2

ETAPA DE LA IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN



Fuente : (Delgado Leon, 2016)

- **Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad.-** La empresa debe especificar las funciones, las responsabilidades y la autoridad necesarias para una mayor eficacia en la seguridad y salud ocupacional; debe demostrar su compromiso: (Besada Cavalie, 2013)
 - Asegurando la disponibilidad de recursos esenciales para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional. (Besada Cavalie, 2013)
 - Definiendo las funciones, asignando las responsabilidades y la rendición de cuentas, y delegando autoridad, para facilitar una gestión eficaz; se deben documentar y comunicar las funciones, las responsabilidades, la rendición de cuentas y autoridad. (Besada Cavalie, 2013)

Así también, la alta dirección debe asignar los representantes con la autoridad y responsabilidad de asegurar los requerimientos para cumplir con las normas sobre seguridad y salud ocupacional,

estos deben estar informados del desempeño del sistema y buscar su mejora continua. (Delgado Leon, 2016)

- **Competencia, formación y toma de conciencia.**- La organización debe asegurarse de que cualquier persona que trabaje para ella y que realice tareas que puedan causar impactos en la SSO, sea competente tomando como base una educación, formación o experiencia adecuadas, y deben mantener los registros asociados. (Besada Cavalie, 2013)

La organización debe identificar las necesidades de capacitación así como al personal que la recibe. La organización establece y mantiene procedimientos para que los trabajadores estén conscientes de: (Besada Cavalie, 2013)

- Las consecuencias de la SST, reales o potenciales, en sus actividades de trabajo y de los beneficios para la seguridad y salud, resultantes del mejoramiento de su desempeño personal.
 - Sus funciones y responsabilidades, para lograr la conformidad con la política y procedimientos de SST y con los requisitos del sistema de gestión, incluyendo los requisitos y preparación para la atención de emergencias.
 - Las potenciales consecuencias, ante la inobservancia de los procedimientos operacionales especificados.
- **Comunicación, participación y consulta.**- La empresa debe tener procedimientos para asegurar que las informaciones pertinentes de SGST, sean comunicadas hacia y desde los funcionarios y de otras partes interesadas. (Delgado Leon, 2016)

La participación del personal y las instancias de comunicación deben ser documentados y las partes interesadas informadas. (Delgado Leon, 2016)

Los empleados deben :

- Estar involucrados en el desarrollo y en el análisis crítico de las políticas así como los procedimientos del sistema de seguridad.
 - Ser involucrados y consultados cuando exista cambios que afecten su seguridad y salud en sus labores cotidianas.
 - Estar representados en los asuntos de seguridad y salud.
 - Ser informados sobre quién es el representante(s) de los empleados, en los asuntos de SGST y quién es el representante designado por la gerencia.
- **Documentación.**- La documentación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional debe incluir: (Besada Cavalie, 2013)
- La política y objetivos de SGST.
 - La descripción del alcance del sistema de gestión de SSO,
 - La descripción de los principales elementos del sistema de gestión de SSO y su interacción, así como la referencia a los documentos relacionados;
 - Los documentos, incluyendo los registros exigidos en esta norma OHSAS, y los determinados por la organización como necesarios para asegurar la eficacia de la planificación, operación y control de procesos relacionados con la gestión de sus riesgos de SSO. (Besada Cavalie, 2013)
- **Control de documentos.**- Los documentos exigidos por el sistema de gestión de la SSO y por esta norma OHSAS deben ser controlados. La organización debe establecer, implementar y mantener procedimientos para: (Besada Cavalie, 2013)
- Aprobar los documentos con relación a su adecuación antes de su emisión.
 - Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario, y aprobarlos nuevamente.

- Asegurar que las versiones actualizadas estén disponibles en todos los locales.
 - Asegurar que los documentos permanezcan legibles y fácilmente identificables. (Besada Cavalie, 2013)
- **Control operacional.**- Se debe determinar aquellas operaciones y actividades que están asociadas con los peligros identificados, para la implementación de los controles y gestionar los riesgos para el SGST. (Besada Cavalie, 2013)
- Debe incluir la gestión de cambios.
- Para aquellas operaciones y actividades, la empresa debe implementar y mantener: (Besada Cavalie, 2013)
- Los controles operacionales que sean aplicables a la empresa y a sus actividades; la empresa debe integrar estos controles operacionales a su sistema general de SSO.
 - Los controles relacionados con mercancías, equipos y servicios comprados, con contratistas y visitantes en el lugar de trabajo.
 - Procedimientos documentados para cubrir situaciones en las que su ausencia podría conducir a desviaciones de la política y objetivos de SSO.
 - Los criterios de operación estipulados, en donde su ausencia podría conducir a desviaciones de la política y objetivos de SSO. (Besada Cavalie, 2013)
- **Preparación y respuesta ante emergencias.**- Se deben establecer e implementar distintos procedimientos para la identificación de situaciones de emergencia y de responder a las situaciones de emergencia. (Besada Cavalie, 2013)
- Estos procedimientos de respuesta ante emergencias deben probarse periódicamente y analizarse; de ser necesario deben modificarse, en particular después de la ocurrencia de incidentes y situaciones de emergencia. (Delgado Leon, 2016)

- 5) **Verificación.**- La verificación y acción correctiva se refieren a las acciones que deben tomarse para el mejoramiento continuo del sistema. Se puntualiza los modelos de inspección, supervisión y observación, para identificar las posibles deficiencias del sistema y proceder a su acción correctiva. (Besada Cavalie, 2013)

FIGURA N° 2.3

ETAPA DE LA VERIFICACIÓN



Fuente : (Delgado Leon, 2016)

- **Medición y seguimiento del desempeño.**- La empresa debe establecer y mantener procedimientos para hacer seguimiento y medir periódicamente el desempeño de la seguridad y salud ocupacional. Estos procedimientos deben asegurar: (Besada Cavalie, 2013)
 - Mediciones cuantitativas y cualitativas apropiadas a las necesidades de la empresa.
 - Monitoreo del grado de cumplimiento de los objetivos.

- Medidas de desempeño de la conformidad con los programas de gestión, criterios operacionales y con la legislación y reglamentos.
 - Medidas de desempeño de monitoreo de accidentes, enfermedades, incidentes y otras evidencias de desempeño deficiente.
 - El registro de datos y resultados del monitoreo y medición suficientes para el análisis de acciones correctivas y preventivas. (Besada Cavalie, 2013)
- **Evaluación del cumplimiento legal.**- La empresa debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables. (Besada Cavalie, 2013)
- La organización debe mantener los registros de los resultados de las evaluaciones periódicas. (Besada Cavalie, 2013)
- **Investigación de incidentes, no conformidades, acciones correctivas y preventivas.**- Los procedimientos deben requerir que las acciones correctivas y preventivas propuestas, sean analizadas antes de su implementación. (Delgado Leon, 2016)
- **Investigación de incidentes.**- Se establece, implementar y mantener procedimientos para registrar, investigar y analizar incidentes, con el fin de: (Besada Cavalie, 2013)
- Determinar las deficiencias de SGST que no son evidentes, y otros factores que podrían causar o contribuir a que ocurran incidentes.
 - Identificar la necesidad de acción correctiva y las oportunidades de acción preventivas.
 - Comunicar el resultado de estas investigaciones. (Besada Cavalie, 2013)

- **No conformidad, acción correctiva y acción preventiva.-**
Los procedimientos para tratar las no conformidades reales y potenciales, y tomar acciones correctivas y preventivas; definiendo los requisitos para: (Besada Cavalie, 2013)
 - Identificar y corregir las no conformidades, determinar sus causas tomar las acciones para mitigar sus consecuencias de SSO.
 - Evaluar la necesidad de acciones para prevenir las no conformidades e implementar las acciones apropiadas definidas para evitar su ocurrencia.
 - Registrar y comunicar los resultados de las acciones correctivas y las acciones preventivas tomada (Besada Cavalie, 2013)
- **Control de los riesgos.-** La empresa debe establecer y mantener procedimientos para identificar y disponer de los registros, así como de los resultados de las auditorias y de los análisis críticos. (Delgado Leon, 2016)
- **Auditoria.-** Se deben establecer auditorias periódicas del sistema de gestión, con el propósito de: (Besada Cavalie, 2013)
 - Determinar si el sistema de gestión de SSO cumple las disposiciones planificadas.
 - Verificar que haya sido implementado adecuadamente y se mantiene.
 - Comprobar si es efectivo en el logro de la política y objetivos de la empresa.
 - Suministrar información a la dirección sobre los resultados de las auditorias. (Besada Cavalie, 2013)

Es recomendable que las auditorias sean desarrolladas por personal independiente a quienes tienen la responsabilidad directa de la actividad evaluada; para asegurar objetividad e imparcialidad en el proceso. (Delgado Leon, 2016)

6) Revisión por la dirección.- El proceso de revisión por la dirección debe asegurar que se recopila la información necesaria que le permita realizar esta evaluación. (Besada Cavalie, 2013)

Esta revisión se debe documentar.

La revisión por la dirección debe contemplar la posible necesidad de cambiar la política, objetivos y otros elementos del sistema de gestión de SSO, teniendo en cuenta los resultados de la auditoría al sistema de gestión de SSO, las circunstancias cambiantes y el compromiso para lograr el mejoramiento continuo. (Besada Cavalie, 2013)

2.1.3 El Asfalto

1) Obtención del Asfalto.- El asfalto es un componente natural de la mayor parte de los petróleos, en los que existe en disolución. El petróleo crudo se destila para separar sus diversas fracciones, denominando a los compuestos más pesados residuales de vacío, residual asfálticos, cemento asfáltico de petróleo, o de manera más comercial asfalto.

Procesos similares producidos naturalmente han dado lugar a yacimientos naturales de asfalto, en algunos de los cuales el material se encuentra prácticamente libre de materias extrañas, mientras que en otros está mezclado con cantidades variables de minerales, agua y otras sustancias. Los crudos de bajo Factor Kuop, del tipo nafténico o mixto, contiene las mayores concentraciones de asfaltos de buena calidad. (Salazar Rodriguez, 2013)

2) Fisicoquímica del asfalto.- El asfalto en conjunto presenta propiedades termoplásticas, cuyo estado y nivel de consistencia varían con facilidad de sólido a semisólido e incluso a líquido viscoso, si la temperatura es favorable para ello. La composición específica de un asfalto en particular dependerá principalmente de la procedencia del petróleo crudo del cual ha sido refinado.

Es posible distinguir dos grandes grupos que lo constituyen: los asfáltenos y los máltenos (Salazar Rodriguez, 2013)

- 1) **Asfáltenos.**- Son estructuras complejas de compuestos aromáticos de color negro a marrón que contienen además de carbón, otros elementos químicos tales como nitrógeno, azufre, oxígeno. (Salazar Rodriguez, 2013)
 - 2) **Resinas.**- Son compuestos muy polares de color marrón o marrón claro, sólidos o semisólidos Las resinas son materiales muy adhesivos y actúan como dispersantes o peptizantes de los asfáltenos. (Salazar Rodriguez, 2013)
 - 3) **Aromáticos.**- Los aromáticos son compuestos donde predominan las moléculas insaturadas, de peso molecular entre 300 a 2 000, no polares, con especial capacidad para actuar como disolventes de otras cadenas hidrocarbonadas de alto peso molecular. Representan la mayor proporción de los dispersantes de los asfáltenos peptizados (Salazar Rodriguez, 2013)
 - 4) **Saturados.**- Son cadenas lineales y ramificadas, saturadas y no polares. (Salazar Rodriguez, 2013)
- 3) **Especificaciones Técnicas.**- Las especificaciones técnicas son documentos que establecen los límites mínimos y máximos de cada ensayo que un producto debe cumplir para considerarse que se encuentra conforme. Los ensayos se elaboran en base a resultados de la experiencia, la ciencia y del desarrollo tecnológico, de tal manera que se pueda estandarizar procesos, servicios y productos. (Salazar Rodriguez, 2013)
- 1) **Especificación Técnica Peruana.**- En lo referente a productos asfálticos, las especificaciones técnicas empleadas en el Perú se encuentran en las normas técnicas peruanas, estas últimas elaboradas por el Comité Técnico de Normalización de Petróleo, Derivados y Combustibles Líquidos.

Para el caso del cemento asfáltico sólido (convencional) producido a nivel nacional; en los cuadros se muestra las especificaciones técnicas publicadas por el Ministro de Transporte y Comunicaciones. (Salazar Rodriguez, 2013)

TABLA N° 2.3

TIPO DE CEMENTO ASFALTICO CLASIFICADO SEGÚN PENETRACION

| Temperatura Media Anual | | | |
|------------------------------------|-------------|-----------------------|--------------------|
| 24°C o más | 24°C – 15°C | 15°C - 5°C | Menos de 5°C |
| 40 – 50 ó 60-70 ó Modificado | 60-70 | 85 – 100 120 - 150 | Asfalto Modificado |

Fuente : <http://www.mtc.gob.pe>

Con el objetivo de mejorar el desempeño del cemento asfáltico convencional, en el Perú se viene utilizando la tecnología de modificación de asfaltos con polímeros, siendo el más usado para este fin el Estireno – Butadieno – Estireno (SBS). (Salazar Rodriguez, 2013)

2) Especificación Técnica Internacional.- En el **Cuadro N° 2.4 (Ver pag. N° 44)** se muestra como alternativa al uso de asfaltos modificados con polímeros, las especificaciones técnicas de los asfaltos de alto índice de penetración. Si bien el asfalto de alto índice de penetración no se produce en la actualidad en el Perú. (Salazar Rodriguez, 2013)

4) Asfalto modificado con polímero :

1) Definición de polímero.- Los polímeros son sustancias de alto peso molecular formada por la unión de cientos de miles de moléculas llamadas monómeros (compuestos químicos con moléculas simples). Se forman así moléculas gigantes que toman formas diversas: cadenas en forma de escalera, cadenas unidas o

termo fijas que no pueden ablandarse al ser calentadas, cadenas largas y sueltas. (Salinas Reto, 2009)

TABLA N° 2.4
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL CEMENTO ASFÁLTICO POR PENETRACIÓN

| Características | Ensayo | Grado de Penetración | | | | | | | |
|--|-----------|----------------------|------|----------|------|----------|------|-----------|------|
| | | 40 - 50 | | 60 - 70 | | 85 - 100 | | 120 - 150 | |
| | | Min. | Máx. | Min. | Máx. | Min. | Máx. | Min. | Máx. |
| Penetración 25°C, 100 g, 5s, 0.1 mm | MTC E 304 | 40 | 50 | 60 | 70 | 85 | 100 | 120 | 150 |
| Punto de Inflamación COC, °C | MTC E 312 | 232 | - | 232 | - | 232 | - | 218 | - |
| Ductilidad, 25°C, 5 cm/min, cm | MTC E 306 | 100 | - | 100 | - | 100 | - | 100 | - |
| Solubilidad en Tricloroetileno, % masa | MTC E 302 | 99 | - | 99 | - | 99 | - | 99 | - |
| Susceptibilidad Térmica | | | | | | | | | |
| Ensayo de Película Delgada en Horno, 3.2 mm, 163°C, 5 hrs | MTC E 316 | | | | | | | | |
| > .Pérdida de masa, % | | - | 0.8 | - | 0.8 | - | 1 | - | 1.5 |
| > Penetración del residuo, % de la penetración origina. | MTC E 304 | 55 | - | 52 | - | 47 | - | 42 | - |
| > Ductilidad del residuo, 25°C, 5cm/min, cm. | MTC E 306 | - | - | 50 | - | 75 | - | 100 | - |
| Índice de Susceptibilidad térmica | | -1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 1 |
| Ensayo de la Mancha con solvente Heptano - Xileno 20% (opcional) | MTC E 314 | Negativo | | Negativo | | Negativo | | Negativo | |

Fuente : <http://www.mtc.gob.pe>

TABLA N° 2.5
ESPECIFICACIONES DEL CEMENTO ASFÁLTICO CLASIFICADO POR VISCOSIDAD

| Características | Ensayo | Grado de Viscosidad | | | |
|---|-----------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | | AC-5 | AC-10 | AC-20 | AC-40 |
| Viscosidad Absoluta 60°C, Pa.s (Poises) | MTC E 308 | 50 ±5 (500 ±100) | 100 ±20 (1000 ±200) | 200 ±40 (2000 ±400) | 400 ±80 (4000 ±800) |
| Viscosidad Cinemática, 135°C mm ² /s, mínimo | MTC E 301 | 100 | 150 | 210 | 300 |
| Penetración 25°C, 100 gr. 5s mínimo | MTC E 304 | 120 | 70 | 40 | 20 |
| Punto de Inflamación COC, °C, | MTC E 303 | 177 | 219 | 232 | 232 |
| Solubilidad en tricloroetileno % masa, mínimo | MTC E 302 | 99 | 99 | 99 | 99 |
| Susceptibilidad Términa Ensayo de Película Delgada en Horno | MTC E 316 | | | | |
| > Viscosidad Absoluta, 60°C, Pa.s (Poises) máximo | MTC E 304 | 200 -2000 | 400 -4000 | 800 -8000 | 1600 -16000 |
| > Ductilidad, 25°C, 5 cm/min, cm. Mínimo | MTC E 306 | 100 | 50 | 20 | 10 |
| Ensayo de la mancha con solvente Heptano-xileno | MTC E 314 | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |

Fuente : <http://www.mtc.gob.pe>

TABLA N° 2.6

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ASFALTOS DE ALTO ÍNDICE DE PENETRACIÓN

| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CEMENTOS ASFÁLTICOS | | | | | |
|---|------------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| CARACTERÍSTICAS | MÉTODO DE ENSAYO | | TIPO | | |
| | ASTM | IRAM | 50/60 | 70/100 | 150/200 |
| Penetración a 25° C, 100g, 5s, 1/10mm | D 5 | 6576 | 50-60 | 70-100 | 150-200 |
| Densidad Relativa a 25/25°C min | D 70 | 6586 | 0.990 | 0.990 | 0.980 |
| Ductilidad a 25° C, 5cm/min, cm min | D 113 | 6579 | 100 | 100 | 100 |
| Punto de Inflamación (COC), °C min | D 92 | 6555 | 230 | 230 | 230 |
| ENSAYO EN PELÍCULA DELGADA | | | | | |
| Perdida por Calentamiento a 163°C durante 5 horas, % max | D 1754 | 6582 y 6.2 | 1 | 1 | 1,5 |
| Penetración retenida a 25°C, 100g, 5s, (% del original) min | D 1754 | 6576 y 6.2 | 50 | 50 | 40 |
| Ductilidad del Residuo a 25°C, 5cm/min, cm min. | D 1754 | 6579 | 50 | 75 | 75 |
| Solubilidad en 1,1,1 Tricloroetano % min | D 2042 | 6585 y 6.3 | 99 | 99 | 99 |
| Índice de Penetración (Pfeiffer) | --- | 6.1 | -1,5/+0,5 | -1,5/+0,5 | -1,5/+0,5 |
| Ensayo de Oliensis | AASHO T 102 | 6594 | Negativo | Negativo | Negativo |
| Los Cementos Asfálticos serán homogéneos, libre de agua y no formarán espuma al ser calentados a 170°C. Cumplen Normas IRAM 6604. | | | | | |

Fuente : <http://www.e-asfalto.com/espectecnicas/esptecnica.htm>

- 5) Definición de asfalto modificado.-** Los materiales asfálticos modificados son el producto de la disolución o incorporación en el asfalto de un polímero o de caucho molido de neumáticos, que son sustancias estables en el tiempo a cambios de temperatura, que se le añaden al material asfáltico para modificar sus propiedades físicas y disminuir su susceptibilidad a la temperatura y a la humedad, así como a la oxidación. (Salinas Reto, 2009)
- 6) Estructura de los asfaltos modificados.-** Los asfaltos modificados con polímeros están constituidos por dos fases: una formada por pequeñas partículas de polímero hinchado y otra, por asfalto. (Salinas Reto, 2009)

El efecto principal de añadir polímeros a los asfaltos es el cambio en la relación viscosidad – temperatura (sobre todo en el rango de temperaturas de servicio de las mezclas asfálticas), permitiendo

mejorar de esta manera el comportamiento del asfalto tanto a bajas como a altas temperaturas. (Salinas Reto, 2009)

7) Ensayos Del Asfalto Modificado.- El proceso de control de calidad se inicia con los análisis físicos del petróleo crudo para decidir el proceso de destilación que se aplicará para la obtención de las diferentes fracciones y entre ellas el asfalto. (Salinas Reto, 2009)

Al salir de la refinería, durante el transporte, en la recepción en estanques de acopio, durante la aplicación misma y en la obra ya terminada, se toman muestras que se analizan en el laboratorio para determinar la bondad del material y los posibles efectos degradantes que se pueden generar en los procesos de manipuleo y aplicación. (Salinas Reto, 2009)

Entre los ensayos de laboratorio que se realiza en obra tenemos :

1) Punto de inflamación y de llama (Copa abierta Cleveland).- El objetivo es determinar los puntos de inflamación y de llama, mediante la copa abierta Cleveland, de productos de petróleo y de otros líquidos con excepción de los aceites combustibles y de los materiales que tienen un punto de ignición, en copa abierta de Cleveland, por debajo de 79°C (175°F)

La copa del ensayo se llena con la muestra hasta un nivel especificado. Se aumenta rápidamente la temperatura inicial de la muestra y luego se sigue incrementando a una razón constante y lenta, a medida que se aproxima al punto de ignición. A intervalos de tiempo especificados se pasa una pequeña llama de ensayo a través de la copa.

La temperatura más baja a la cual la aplicación de la llama de ensayo haga que se incendien los vapores que se encuentran por encima de la superficie del líquido, se toma como el punto de inflamación. Para determinar el punto de llama, se continúa la aplicación de la llama de ensayo hasta cuando ésta haga que el aceite se queme por lo menos durante 5 s. (Salinas Reto, 2009)

- 2) Ensayo de penetración de materiales asfálticos.**- El objetivo es determinar la consistencia de los materiales asfálticos sólidos o semisólidos en los cuales el único o el principal componente es un asfalto.

La penetración se define como la distancia expresada en décimas de milímetro hasta la cual penetra verticalmente en el material una aguja normalizada en condiciones definidas de carga, tiempo y temperatura. Normalmente, el ensayo se realiza a 25°C (77°F) durante un tiempo de 5 s y con una carga móvil total, incluida la aguja, de 100 g, aunque pueden emplearse otras condiciones previamente definidas. (Salinas Reto, 2009)

- 3) Ductilidad de materiales bituminosos.**- El objetivo es determinar la ductilidad de los materiales asfálticos de consistencia sólida y semisólida.

Consiste en someter una probeta del material asfáltico a un ensayo de tracción, en condiciones determinadas de velocidad y temperatura, en un baño de agua de igual densidad, siendo la ductilidad la distancia máxima en cm., que se estira la probeta hasta el instante de la rotura.

La ductilidad se usa también como un indicador de la edad del asfalto, puesto que si se rompe a valores menores a los establecidos nos indica que se trata de un asfalto envejecido que ha perdido sus características y que en consecuencia puede provocar grietas en la carpeta (cemento asfáltico craqueado)

Normalmente, el ensayo se realiza con una velocidad de tracción de 5 cm/min. \pm 5,0% y la temperatura de $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$ ($77 \pm 1,0^\circ\text{F}$); aunque puede realizarse en otras condiciones de temperatura y velocidad de acuerdo a especificaciones. (Salinas Reto, 2009)

- 4) Punto de ablandamiento de materiales bituminoso (Anillo y Bola).**- El objetivo es determinar el punto de ablandamiento de productos bituminoso en el intervalo de 30°C (86°C a 315°C),

utilizando el aparato anillo y bola, sumergido en agua destilada (30°C a 80°C), glicerina USP (encima de 80°C a 157°C), o glicol etileno (30°C a 110°C)

Dos discos horizontales de material bituminoso, fundidos entre anillos de bronce, se calientan a una velocidad controlada en un baño líquido, mientras cada uno de ellos soporta una bola de acero. El punto de ablandamiento se considera como el valor promedio de las temperaturas, a la cuales los dos discos se ablandan lo suficiente, para permitir que cada bola envuelta en material bituminoso, caiga desde una distancia de 25 mm (1") (Salinas Reto, 2009)

- 5) Efecto de calor y aire en película delgada rotativa (RTFO).**- El objetivo es simular las condiciones de envejecimiento del asfalto en un pavimento real.

Se somete una muestra a condiciones de endurecimiento por oxidación aproximadas a aquellas que ocurren durante las operaciones normales de mezclado en caliente y colocación (envejecimiento a corto plazo)

Esta tendencia al endurecimiento se mide por ensayos de penetración realizados antes y después del tratamiento en el horno o mediante la medición de la viscosidad y si se desea. También pueden efectuarse medidas comparativas de la ductilidad, punto de ablandamiento y pérdida de peso.

Si la temperatura de mezclado difiere apreciablemente de los 150°C a que se realiza el ensayo, se presentará sobre las propiedades del asfalto un efecto mayor o menor. (Salinas Reto, 2009)

- 6) Estabilidad al almacenamiento de asfaltos modificados.**- El objetivo es determinar la estabilidad al almacenamiento que presentan los asfaltos modificados, en particular con polímeros, de aplicación en construcción de carreteras.

Se toma una muestra del ligante modificado, contenido en un recipiente conveniente. Se somete a la acción de temperatura elevada durante 5 días determinándose, al final de este tiempo, el punto de ablandamiento (MTC E307), u otras características especificadas, en partes de muestra tomadas en la zona superior e inferior del recipiente. (Salinas Reto, 2009)

- 7) Recuperación elástica por torsión de asfaltos modificados.-** El objetivo es determinar el grado de elasticidad que presentan los asfaltos modificados en particular con polímeros, de aplicación en construcción de carreteras. En el procedimiento que se describe, un cilindro de dimensiones especificadas se sumerge en la muestra del ligante bituminoso modificado. Mediante un dispositivo de torsión se gira el cilindro 180° y se determina, después de 30 minutos, el ángulo recuperado por él. (Salinas Reto, 2009)
- 8) Viscosidad Brookfield.-** El objetivo es medir las propiedades del asfalto a altas temperaturas, para determinar las características de mezclado y compactación.

Se prepara en una cámara de 8 a 10,5 g de asfalto modificado a una temperatura de 135°C. Se enciende el controlador de temperatura y de igual manera el viscosímetro, y se calibra el viscosímetro accionando cualquier botón de la pantalla y se coloca la cámara con la muestra. Luego se enrosca la aguja del viscosímetro y se presiona cualquier botón de la pantalla, y programar la temperatura 135°C e iniciar el ensayo, dejando permanecer esta temperatura por 30 minutos de esta manera se homogeniza todo el sistema. Posteriormente, se enciende el motor del viscosímetro y se espera aproximadamente 5min, hasta que la viscosidad sea constante y después se toman tres lecturas en intervalos de 1min cada una. Las lecturas que toman son el torque producido por la rotación y la viscosidad está dada en centipoises. (Salinas Reto, 2009)

2.2 Definiciones y términos

- 1) **Asfalto.**- Componente natural de la mayor parte de los petróleos, en los que existe en disolución.
- 2) **Asfalto modificado.**- Producto de la disolución o incorporación en el asfalto de un polímero o de caucho molido de neumáticos, que son sustancias estables en el tiempo a cambios de temperatura, que se le añaden al material asfáltico para modificar sus propiedades físicas y reológicas, y disminuir su susceptibilidad a la temperatura y a la humedad, así como a la oxidación.
- 3) **Accidente de Trabajo (AT).**- Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. (Peruano, 2012)

Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo. Según su gravedad, los accidentes de trabajo con lesiones personales pueden ser : (Peruano, 2012)

- a) **Accidente Leve.**- Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, que genera en el accidentado un descanso breve con retorno máximo al día siguiente a sus labores habituales. (Peruano, 2012)
- b) **Accidente Incapacitante.**- Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, da lugar a descanso, ausencia justificada al trabajo y tratamiento. (Peruano, 2012)

Para fines estadísticos, no se tomará en cuenta el día de ocurrido el accidente. Según el grado de incapacidad los accidentes de trabajo pueden ser : (Peruano, 2012)

- **Total Temporal.**- Cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación. (Peruano, 2012)

- **Parcial Permanente.**- Cuando la lesión genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo. (Peruano, 2012)
- **Total Permanente.**- Cuando la lesión genera la pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano; o de las funciones del mismo. Se considera a partir de la pérdida del dedo meñique. (Peruano, 2012)
- c) Accidente Mortal.**- Suceso cuyas lesiones producen la muerte del trabajador. Para efectos estadísticos debe considerarse la fecha del deceso. (Peruano, 2012)
- d) Actividad.**- Ejercicio u operaciones industriales o de servicios desempeñadas por el empleador, en concordancia con la normatividad vigente. (Peruano, 2012)
- e) Actividades, procesos, operaciones o labores de alto riesgo.**- Aquellas que impliquen una probabilidad elevada de ser la causa directa de un daño a la salud del trabajador con ocasión o como consecuencia del trabajo que realiza. (Peruano, 2012)

La relación de actividades calificadas como de alto riesgo será establecida por la autoridad competente. (Peruano, 2012)
- f) Actividades Insalubres:** Aquellas que generen directa o indirectamente perjuicios para la salud humana. (Peruano, 2012)
- g) Actividades Peligrosas.**- Operaciones o servicios en las que el objeto de fabricar, manipular, expender o almacenar productos o sustancias es susceptible de originar riesgos graves por explosión, combustión, radiación, inhalación u otros modos de contaminación similares que impacten negativamente en la salud de las personas o los bienes. (Peruano, 2012)
- h) Auditoría.**- Procedimiento sistemático, independiente y documentado para evaluar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, que se llevará a cabo de acuerdo a la

regulación que establece el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (Peruano, 2012)

- i) **Autoridad Competente.**- Ministerio, entidad gubernamental o autoridad pública encargada de reglamentar, controlar y fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones legales. (Peruano, 2012)
 - j) **Archivo Activo.**- Es el archivo físico o electrónico donde los documentos se encuentra en forma directa y accesible a la persona que lo va a utilizar. (Peruano, 2012)
 - k) **Archivo Pasivo.**- Es el archivo físico o electrónico donde los documentos no se encuentra en forma directa y accesible a la persona que lo va a utilizar. (Peruano, 2012)
 - l) **C.A.H.**- Carlos Amoros Heck Contratistas Generales S.A. (C.A.H.)
 - m) **Capacitación.**- Actividad que consiste en transmitir conocimientos teóricos y prácticos para el desarrollo de competencias, capacidades y destrezas acerca del proceso de trabajo, la prevención de los riesgos, la seguridad y la salud. (Peruano, 2012)
- 4) **Causas de los Accidentes.**- Son uno o varios eventos relacionados que concurren para generar un accidente. Se dividen en : (Peruano, 2012)
- a) **Falta de control.**- Son fallas, ausencias o debilidades administrativas en la conducción del empleador o servicio y en la fiscalización de las medidas de protección de la seguridad y salud en el trabajo. (Peruano, 2012)
 - b) **Causas Básicas.**- Referidas a factores personales y factores de trabajo : (Peruano, 2012)
 - **Factores Personales.**- Referidos a limitaciones en experiencias, fobias y tensiones presentes en el trabajador. (Peruano, 2012)
 - **Factores del Trabajo.**- Referidos al trabajo, las condiciones y medio ambiente de trabajo : organización, métodos, ritmos, turnos de trabajo, maquinaria, equipos, materiales, dispositivos

de seguridad, sistemas de mantenimiento, ambiente, procedimientos, comunicación, entre otros. (Peruano, 2012)

c) Causas Inmediatas.- Son aquellas debidas a los actos condiciones subestándares. (Peruano, 2012)

– **Condiciones Subestándares.-** Es toda condición en el entorno del trabajo que puede causar un accidente. (Peruano, 2012)

– **Actos Subestándares.-** Es toda acción o práctica incorrecta ejecutada por el trabajador que puede causar un accidente. (Peruano, 2012)

5) Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.- Es un órgano bipartito y paritario constituido por representantes del empleador y de los trabajadores, con las facultades y obligaciones previstas por la legislación y la práctica nacional, destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones del empleador en materia de prevención de riesgos. (Peruano, 2012)

6) Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.- Son aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia en la generación de riesgos que afectan la seguridad y salud de los trabajadores. Quedan específicamente incluidos en esta definición : (Peruano, 2012)

a) Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás elementos materiales existentes en el centro de trabajo. (Peruano, 2012)

b) La naturaleza, intensidades, concentraciones o niveles de presencia de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia. (Peruano, 2012)

c) Los procedimientos, métodos de trabajo y tecnologías establecidas para la utilización o procesamiento de los agentes citados en el apartado anterior, que influyen en la generación de riesgos para los trabajadores. (Peruano, 2012)

- d) La organización y ordenamiento de las labores y las relaciones laborales, incluidos los factores ergonómicos y psicosociales. (Peruano, 2012)
- 7) **Condiciones de salud.**- Son el conjunto de variables objetivas de orden fisiológico, psicológico y sociocultural que determinan el perfil sociodemográfico y de morbilidad de la población trabajadora. (Peruano, 2012)
- 8) **Contaminación del ambiente de trabajo.**- Es toda alteración o nocividad que afecta la calidad del aire, suelo y agua del ambiente de trabajo cuya presencia y permanencia puede afectar la salud, la integridad física y psíquica de los trabajadores. (Peruano, 2012)
- 9) **Contratista.**- Persona o empresa que presta servicios remunerados a un empleador con especificaciones, plazos y condiciones convenidos. (Peruano, 2012)
- 10) **Control de riesgos.**- Es el proceso de toma de decisiones basadas en la información obtenida en la evaluación de riesgos. Se orienta a reducir los riesgos a través de la propuesta de medidas correctivas, la exigencia de su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia. (Peruano, 2012)
- 11) **Cultura de seguridad o cultura de prevención.**- Conjunto de valores, principios y normas de comportamiento y conocimiento respecto a la prevención de riesgos en el trabajo que comparten los miembros de una organización. (Peruano, 2012)
- 12) **Emergencia.**- Evento o suceso grave que surge debido a factores naturales o como consecuencia de riesgos y procesos peligrosos en el trabajo que no fueron considerados en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- 13) **Enfermedad profesional u ocupacional.**- Es una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo relacionadas al trabajo. (Peruano, 2012)

14) Empleador.- Toda persona natural o jurídica, privada o pública, que emplea a uno o varios trabajadores. (Peruano, 2012)

15) Equipos de Protección Personal (EPP).- Son dispositivos, materiales e indumentaria personal destinados a cada trabajador para protegerlo de uno o varios riesgos presentes en el trabajo y que puedan amenazar su seguridad y salud. (Peruano, 2012)

Los EPP son una alternativa temporal y complementaria a las medidas preventivas de carácter colectivo. (Peruano, 2012)

16) Ergonomía.- Llamada también ingeniería humana. (Peruano, 2012) Es la ciencia que busca optimizar la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos, ambientes y la organización del trabajo a las capacidades y características de los trabajadores a fin de minimizar efectos negativos y mejorar el rendimiento y la seguridad del trabajador. (Peruano, 2012)

17) Estándares de Trabajo.- Son los modelos, pautas y patrones establecidos por el empleador que contienen los parámetros y los requisitos mínimos aceptables de medida, cantidad, calidad, valor, peso y extensión establecidos por estudios experimentales, investigación, legislación vigente o resultado del avance tecnológico, con los cuales es posible comparar las actividades de trabajo, desempeño y comportamiento industrial. (Peruano, 2012)

Es un parámetro que indica la forma correcta de hacer las cosas. El estándar satisface las siguientes preguntas: ¿Qué?, ¿Quién? y ¿Cuándo? (Peruano, 2012)

18) Evaluación de riesgos.- Es el proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de los mismos proporcionando la información necesaria para que el empleador se encuentre en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que debe adoptar. (Peruano, 2012)

- 19) Exposición.-** Presencia de condiciones y medio ambiente de trabajo que implica un determinado nivel de riesgo para los trabajadores. (Peruano, 2012)
- 20) Gestión de la Seguridad y Salud.-** Aplicación de los principios de la administración moderna a la seguridad y salud, integrándola a la producción, calidad y control de costos. (Peruano, 2012)
- 21) Gestión de Riesgos.-** Es el procedimiento que permite, una vez caracterizado el riesgo, la aplicación de las medidas más adecuadas para reducir al mínimo los riesgos determinados y mitigar sus efectos, al tiempo que se obtienen los resultados esperados. (Peruano, 2012)
- 22) Identificación de Peligros.-** Proceso mediante el cual se localiza y reconoce que existe un peligro y se definen sus características. (Peruano, 2012)
- 23) Incidente.-** Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios. (Peruano, 2012)
- 24) Incidente Peligroso.-** Todo suceso potencialmente riesgoso que pudiera causar lesiones o enfermedades a las personas en su trabajo o a la población. (Peruano, 2012)
- 25) Inducción u Orientación.-** Capacitación inicial dirigida a otorgar conocimientos e instrucciones al trabajador para que ejecute su labor en forma segura, eficiente y correcta. Se divide normalmente en: (Peruano, 2012)
- a) Inducción General.-** Capacitación al trabajador sobre temas generales como política, beneficios, servicios, facilidades, normas, prácticas, y el conocimiento del ambiente laboral del empleador, efectuada antes de asumir su puesto. (Peruano, 2012)
 - b) Inducción Específica.-** Capacitación que brinda al trabajador la información y el conocimiento necesario que lo prepara para su labor específica. (Peruano, 2012)

26) Investigación de Accidentes e Incidentes.- Proceso de identificación de los factores, elementos, circunstancias y puntos críticos que concurren para causar los accidentes e incidentes. (Peruano, 2012)

La finalidad de la investigación es revelar la red de causalidad y de ese modo permite a la dirección del empleador tomar las acciones correctivas y prevenir la recurrencia de los mismos. (Peruano, 2012)

27) Inspección.- Verificación del cumplimiento de los estándares establecidos en las disposiciones legales. (Peruano, 2012)

Proceso de observación directa que acopia datos sobre el trabajo, sus procesos, condiciones, medidas de protección y cumplimiento de dispositivos legales en seguridad y salud en el trabajo. (Peruano, 2012)

28) Lesión.- Alteración física u orgánica que afecta a una persona como consecuencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional. (Peruano, 2012)

29) Lugar de trabajo.- Todo sitio o área donde los trabajadores permanecen y desarrollan su trabajo o adonde tienen que acudir para desarrollarlo. (Peruano, 2012)

30) Mapa de Riesgos.- Pueden ser :

a) En el empleador u organización: Es un plano de las condiciones de trabajo, que puede emplear diversas técnicas para identificar y localizar los problemas y las acciones de promoción y protección de la salud de los trabajadores en la organización del empleador y los servicios que presta. (Peruano, 2012)

b) A nivel Nacional: Compendio de información organizada y sistematizada geográficamente a nivel nacional subregional sobre las amenazas, incidentes o actividades que son valoradas como riesgos para la operación segura de una empresa u organización. (Peruano, 2012)

31) Medidas Coercitivas.- Constituyen actos de intimidación, amenaza o amedrentamiento realizados al trabajador con la finalidad de desestabilizar el vínculo laboral. (Peruano, 2012)

- 32) Medidas de prevención.**- Las acciones que se adoptan con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo y que se encuentran dirigidas a proteger la salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores. Además, son medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de los empleadores. (Peruano, 2012)
- 33) Observador.**- Aquel miembro del sindicato mayoritario a que se refiere el artículo 29° de la Ley, que cuenta únicamente con las facultades señaladas en el artículo 61° del Reglamento. (Peruano, 2012)
- 34) Peligro.**- Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente. (Peruano, 2012)
- 35) Pérdidas.**- Constituye todo daño o menoscabo que perjudica al empleador. (Peruano, 2012)
- 36) Plan de Emergencia.**- Documento guía de las medidas que se deberán tomar ante ciertas condiciones o situaciones de gran envergadura e incluye responsabilidades de personas y departamentos, recursos del empleador disponibles para su uso, fuentes de ayuda externas, procedimientos generales a seguir, autoridad para tomar decisiones, las comunicaciones e informes exigidos. (Peruano, 2012)
- 37) Programa anual de seguridad y salud.**- Conjunto de actividades de prevención en seguridad y salud en el trabajo que establece la organización, servicio o empresa para ejecutar a lo largo de un año. (Peruano, 2012)
- 38) Prevención de Accidentes.**- Combinación de políticas, estándares, procedimientos, actividades y prácticas en el proceso y organización del trabajo, que establece el empleador con el objetivo de prevenir los riesgos en el trabajo. (Peruano, 2012)

- 39) Primeros Auxilios.-** Protocolos de atención de emergencia a una persona en el trabajo que ha sufrido un accidente o enfermedad ocupacional. (Peruano, 2012)
- 40) Proactividad.-** Actitud favorable en el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo con diligencia y eficacia. (Peruano, 2012)
- 41) Procesos, Actividades, Operaciones, Equipos o Productos Peligrosos.-** Aquellos elementos, factores o agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, mecánicos o psicosociales, que están presentes en el proceso de trabajo, según las definiciones y parámetros que establezca la legislación nacional y que originen riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que los desarrollen o utilicen. (Peruano, 2012)
- 42) Representante de los Trabajadores.-** Trabajador elegido, de conformidad con la legislación vigente, para representar a los trabajadores en el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Peruano, 2012)
- 43) Riesgo.-** Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente. (Peruano, 2012)
- 44) Riesgo Laboral.-** Probabilidad de que la exposición a un factor o proceso peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión. (Peruano, 2012)
- 45) Salud.-** Es un derecho fundamental que supone un estado de bienestar físico, mental y social, y no meramente la ausencia de enfermedad o de incapacidad. (Peruano, 2012)
- 46) Salud Ocupacional.-** Rama de la Salud Pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los

factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades. (Peruano, 2012)

47) Seguridad.- Son todas aquellas acciones y actividades que permiten al trabajador laborar en condiciones de no agresión tanto ambientales como personales para preservar su salud y conservar los recursos humanos y materiales. (Peruano, 2012)

48) Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.- Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política, objetivos de seguridad y salud en el trabajo, mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores mejorando, de este modo, su calidad de vida, y promoviendo la competitividad de los empleadores en el mercado. (Peruano, 2012)

49) Sistema Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.- Conjunto de agentes y factores articulados en el ámbito nacional y en el marco legal de cada Estado que fomentan la prevención de los riesgos laborales y la promoción de las mejoras de las condiciones de trabajo, tales como la elaboración de normas, la inspección, la formación, promoción y apoyo, el registro de información, la atención y rehabilitación en salud y el aseguramiento, la vigilancia y control de la salud, la participación y consulta a los trabajadores, y que contribuyen, con la participación de los interlocutores sociales, a definir, desarrollar y evaluar periódicamente las acciones que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores y, en los empleadores, a mejorar los procesos productivos, promoviendo su competitividad en el mercado. (Peruano, 2012)

50) Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo.- Trabajador capacitado y designado por los trabajadores, en las empresas,

organizaciones, instituciones o entidades públicas, incluidas las fuerzas armadas y policiales con menos de veinte (20) trabajadores. (Peruano, 2012)

51) Trabajador.- Toda persona que desempeña una actividad laboral subordinada o autónoma, para un empleador privado o para el Estado. (Peruano, 2012)

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis General

La aplicación de un sistema de seguridad mejora significativamente la eficiencia en el Control de Calidad del asfalto modificado en el Laboratorio de la empresa CAH.

3.1.2 Hipótesis específicas

- 1) El diseño del Sistema de Seguridad en el Control de Calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H. considera los requisitos establecidos por las OHSAS 18001
- 2) La identificación de los peligros y riesgos permite un adecuado diseño del Sistema de Seguridad en el control de calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H.

3.2. Definición conceptual de variables

3.2.1. Variable Dependiente

Y : Diseño de un sistema de seguridad

3.2.2. Variable Independiente

X1 : Los requisitos de la OHSAS 18001

X2 : Peligros y riesgos en el control de calidad del asfalto modificado

3.3. Operacionalización de la variable

Ver **Cuadro N° 3.1 pag. N° 63**

CUADRO N° 3.1

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

| VARIABLE DEPENDIENTE | DIMENSIONES | INDICADORES | MÉTODO |
|---|--|---|--|
| Y = Sistema de Seguridad | Lineamientos del sistema de seguridad | Índice de gestión del Sistema de Seguridad. | Auditoria interna del Sistema de seguridad |
| VARIABLES INDEPENDIENTES | DIMENSIONES | INDICADORES | MÉTODO |
| X₁ = Los requisitos de las OHSAS 18001. | Análisis de los requisitos de las OHSAS 18001 | Porcentaje de cumplimiento de los requisitos de las OHSAS 18001 | Auditoria interna |
| X₂ = Peligros y riesgos en el control de calidad del asfalto modificado | Peligros y riesgos en el control de calidad del asfalto modificado | % de reducción de peligros y riesgos | Matriz IPER |

Fuente : Elaboración propia

IV. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Tipo y diseño de la investigación

4.1.1. Tipo de investigación

Por su naturaleza la investigación tiene un carácter descriptivo, porque consiste en conocer la situación predominante sobre la Seguridad en el Laboratorio de la Empresa CAH; a través de la descripción exacta de las actividades, procesos, personas y objetos, es así que también es de carácter descriptivo ya que se enfocó en la descripción de las causas que generaron inconformidad en el laboratorio y las consecuencias de las mismas tomando como referencias las normas nacionales e internacionales.

4.1.2. Diseño de la investigación

El diseño a utilizar en la investigación es cualitativo, basándose en la búsqueda de bibliografía, observación y descripción del Laboratorio de la empresa C.A.H, mediante la observación de las instalaciones, encuestas de tipo cualitativo a los trabajadores y entrevista al gerente de los mismos, así como también se realizara la aplicación de los formatos establecidos en las normas nacionales e internacionales. También es cuantitativa debido a que se analizaron la información obtenida en los diferentes instrumentos relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo.

4.2. Población y muestra

La Población y muestra estará conformada por trabajadores encargados del cumplimiento de las actividades del Laboratorio así como el personal de producción de la empresa CAH que tiene acceso al laboratorio.

4.3. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Para la propuesta del trabajo se acudió al uso de las siguientes técnicas e instrumentos de investigación.

CUADRO N° 4.1

TRABAJADORES DEL LABORATORIO DE C.A.H

| DEPARTAMENTOS | N° TRABAJADORES |
|----------------------|-----------------|
| Laboratorio | 3 |
| Producción | 4 |
| Administrativos | 1 |
| Personal de servicio | 1 |
| TOTAL | 9 |

Fuente : Elaboración propia

4.3.1. Técnicas

- a) **Entrevistas y encuestas.**- Se realizó la entrevista al jefe de laboratorio en temas de seguridad para el laboratorio de control de calidad del asfalto modificado de la empresa C.A.H.
- b) **Observación directa.**- Se observó las distintas actividades en el laboratorio de control de calidad del asfalto modificado de la empresa C.A.H. para la identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER)

4.3.2. Instrumentos

- a) En las entrevistas y encuestas se empleó una cámara fotográfica, guía de entrevistas y encuestas debidamente estructuradas para poder realizar preguntas abiertas.
- b) Para consultas bibliográficas y búsquedas electrónicas de datos, se usa una computadora, una impresora multifuncional y conexión a internet.

4.4. Procedimientos de recolección de datos

Para una mejor perspectiva del laboratorio de C.A.H., a continuación, se brinda una breve descripción del laboratorio de control de calidad del asfalto modificado y los ensayos que se realizan en el laboratorio.

4.4.1 Laboratorio de Emulsiones Asfálticas y Asfalto Modificado de la empresa C.A.H.

El estudio de la presente investigación se enfoca en el Laboratorio de Investigación, Diseño de Mezclas Asfálticas y Control de calidad de

emulsiones asfálticas y asfalto modificado. El Laboratorio denominado (LCC) de la Planta de Emulsión Asfáltica, consta de tres áreas :

- a) Área de diseño de Mezclas Asfálticas
- b) Área de control de calidad de emulsiones asfálticas (Ver Figura N° 4.2 pag. N° 67)
- c) Área de control de calidad de asfalto modificado (Ver Figura N° 4.2 pag. N° 67)

FIGURA N° 4.1

ÁREA DE DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS



Fuente : Laboratorio CAH

4.4.2 Técnicas de análisis en el Laboratorio para el asfalto modificado

Entre los ensayos de laboratorio que se realiza tenemos :

- a) **Punto de inflamación y de llama.** - El objetivo es determinar los puntos de inflamación y de llama, mediante la copa abierta Cleveland, de productos de petróleo y de otros líquidos con excepción de los aceites combustibles y de los materiales que tienen un punto de ignición, en copa abierta de Cleveland, por debajo de 79°C (175°F)

FIGURA N° 4.2

ÁREA DE CONTROL DE CALIDAD EMULSIONES ASFÁLTICAS



Fuente : Laboratorio CAH

FIGURA N° 4.3

ÁREA DE CONTROL DE CALIDAD DE ASFALTO MODIFICADO



Fuente : Laboratorio CAH

La copa del ensayo se llena con la muestra hasta un nivel especificado. Se aumenta rápidamente la temperatura inicial de la muestra y luego se sigue incrementando a una razón constante y lenta,

a medida que se aproxima al punto de ignición. A intervalos de tiempo especificados se pasa una pequeña llama de ensayo a través de la copa. La temperatura más baja a la cual la aplicación de la llama de ensayo haga que se incendien los vapores que se encuentran por encima de la superficie del líquido, se toma como el punto de inflamación.

Para determinar el punto de llama, se continúa la aplicación de la llama de ensayo hasta cuando ésta haga que el aceite se queme por lo menos durante 5 s.

FIGURA N° 4.4

ENSAYO DE PUNTO DE INFLAMACION



Fuente : Laboratorio Empresa CAH

- b) Ensayo de penetración.-** El objetivo es determinar la consistencia de los materiales asfálticos sólidos o semisólidos en los cuales el único o el principal componente es un asfalto. La penetración se define como la distancia expresada en décimas de milímetro hasta la cual penetra verticalmente en el material una aguja normalizada en

condiciones definidas de carga, tiempo y temperatura. Normalmente, el ensayo se realiza a 25°C (77°F) durante un tiempo de 5 s y con una carga móvil total, incluida la aguja, de 100 g, aunque pueden emplearse otras condiciones previamente definidas.

FIGURA N°4.5

ENSAYO DE PENETRACIÓN



Fuente : Laboratorio Empresa CAH

- c) Ductilidad de materiales bituminosos.**- El objetivo es determinar la ductilidad de los materiales asfálticos de consistencia sólida y semisólida. Consiste en someter una probeta del material asfáltico a un ensayo de tracción, en condiciones determinadas de velocidad y temperatura, en un baño de agua de igual densidad, siendo la ductilidad la distancia máxima en cm., que se estira la probeta hasta el instante de la rotura.

FIGURA N° 4.6.
ENSAYO DE DUCTILIDAD



Fuente : Laboratorio Empresa CAH

- d) Punto de ablandamiento de materiales bituminoso (Anillo y Bola).-**
El objetivo es determinar el punto de ablandamiento de productos bituminoso en el intervalo de 30°C (86°C a 315°C), utilizando el aparato anillo y bola, sumergido en agua destilada (30°C a 80°C), glicerina USP (encima de 80°C a 157°C), o glicol etileno (30°C a 110°C). Dos discos horizontales de material bituminoso, fundidos entre anillos de bronce, se calientan a una velocidad controlada en un baño líquido, mientras cada uno de ellos soporta una bola de acero. El punto de ablandamiento se considera como el valor promedio de las temperaturas, a la cuales los dos discos se ablandan lo suficiente, para permitir que cada bola envuelta en material bituminoso, caiga desde una distancia de 25 mm (1")

FIGURA N° 4.7

ENSAYO DEL PUNTO DE ABLANDAMIENTO



Fuente : Laboratorio Empresa CAH

- e) **Efecto de calor y aire en película delgada rotativa.**- El objetivo es simular las condiciones de envejecimiento del asfalto en un pavimento real. Se somete una muestra a condiciones de endurecimiento por oxidación aproximadas a aquellas que ocurren durante las operaciones normales de mezclado en caliente y colocación (envejecimiento a corto plazo). Esta tendencia al endurecimiento se mide por ensayos de penetración realizados antes y después del tratamiento en el horno o mediante la medición de la viscosidad y si se desea. **(Ver Figura N° 4.8 pag. N° 72)**

FIGURA N° 4.8

HORNO CON PLATAFORMA ROTATIVA



Fuente : Laboratorio Empresa CAH

- f) Estabilidad al almacenamiento de asfaltos modificados.-** El objetivo es determinar la estabilidad al almacenamiento que presentan los asfaltos modificados, en particular con polímeros, de aplicación en construcción de carreteras. Se toma una muestra del ligante modificado, contenido en un recipiente conveniente. Se somete a la acción de temperatura elevada durante 5 días determinándose, al final de este tiempo, el punto de ablandamiento (MTC E307), u otras características especificadas, en partes de muestra tomadas en la zona superior e inferior del recipiente. **(Ver Figura N° 4.9 pag. N° 73)**
- g) Recuperación elástica por torsión de asfaltos modificados.-** El objetivo es determinar el grado de elasticidad que presentan los asfaltos modificados en particular con polímeros, de aplicación en construcción de carreteras. En el procedimiento que se describe, un

cilindro de dimensiones especificadas se sumerge en la muestra del ligante bituminoso modificado. Mediante un dispositivo de torsión se gira el cilindro 180° y se determina, después de 30 minutos, el ángulo recuperado por él. (Ver Figura N° 4.10 pag. N° 74)

FIGURA N° 4.9

DISPOSITIVO DEL ENSAYO DE ESTABILIDAD AL ALMACENAMIENTO



Fuente : Laboratorio Empresa CAH

- h) Viscosidad Brookfield.**- El objetivo es medir las propiedades del asfalto a altas temperaturas, para determinar las características de mezclado y compactación.

FIGURA 4.10

ENSAYO DE RECUPERACIÓN ELÁSTICA POR TORSIÓN



Fuente : Laboratorio Empresa CAH

Se prepara en una cámara de 8 a 10,5 g de asfalto modificado a una temperatura de 135°C. Se enciende el controlador de temperatura y de igual manera el viscosímetro, y se calibra el viscosímetro accionando cualquier botón de la pantalla y se coloca la cámara con la muestra. **(Ver Figura N° 4.11 pag. N° 75)**

4.4.3 Lista de verificación según OHSAS 18001

La evaluación de la documentación en temas de seguridad y salud en el trabajo en el laboratorio de control de calidad del asfalto modificado se elaboró según la técnica de evaluación de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo (Guevara Quispe, 2016) con el fin de determinar cuáles

son los requisitos que cumple y no cumple el laboratorio de control de calidad según el **Anexo 3**

FIGURA N° 4.11

ENSAYO DE VISCOSIDAD BROOKFIELD



Fuente : Laboratorio Empresa CAH

4.4.4 Matriz de identificación de peligros y riesgos

La identificación de peligros y valoración del riesgo se realizó mediante la adaptación de la metodología IPER (**Ver Anexo 4**) presentada por el MINTRA en la RM-050-2013-TR y tomando como referencia los requisitos de la norma OHSAS 18001 (**Ver Figura N° 4.12 pag. N° 76**)

FIGURA N° 4.12

MODELO DE MATRIZ IPER

| ITEM | PROCESO | ACTIVIDAD | PELIGRO | | EVENTO PELIGROSO | DAÑO | PUESTO(S) DE TRABAJO INVOLUCRADO(S) | CONDICIÓN DE OPERACIÓN (NORMAL / ANORMAL / EMERGENCIA) | CONTROL OPERACIONAL EXISTENTE | EVALUACIÓN DEL RIESGO | | | | | | | SIGNIFICANCIA DEL RIESGO | |
|------|---------|-----------|---------|-------------|------------------|------|-------------------------------------|--|-------------------------------|------------------------------|-------------------|------------------------|----------------------|------------------------|---------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| | | | TIPO | DESCRIPCIÓN | | | | | | (IPE) | (ICO) | (ICA) | (IEX) | (IPR) | (ISE) | (IR) | | INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO |
| | | | | | | | | | | ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESTAS | ÍNDICE DE CONTROL | ÍNDICE DE CAPACITACIÓN | ÍNDICE DE EXPOSICIÓN | ÍNDICE DE PROBABILIDAD | ÍNDICE DE SEVERIDAD | ÍNDICE DEL RIESGO | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | Moderado | No | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | Importante | Si |

Fuente : Elaboración propia

4.5. Procesamiento estadístico y análisis de datos

Los datos obtenidos se analizaron siguiendo ciertos procedimientos:

- a) Revisión crítica de la información recogida.
- b) Repetición de la recolección, en ciertos casos individuales para corregir fallas de contestación.
- c) Tabulación o cuadros según las variables
- d) Reajuste de cuadros que no influyen significativamente en los análisis.
- e) Análisis estadístico de datos empleando la herramienta Excel.

V. RESULTADOS

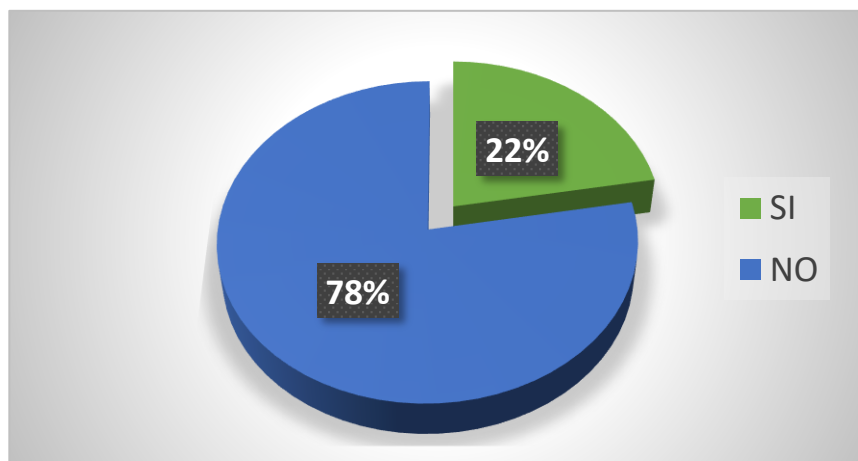
5.1. Resultado de las encuestas y entrevistas respecto a las condiciones de seguridad y salud en el trabajo

Resultados de la encuesta realizada al personal del laboratorio

- a) **Pregunta 1.-** ¿Existe un compromiso de la gerencia de la empresa con la seguridad industrial y salud ocupacional en los procesos y actividades operacionales?

FIGURA N° 5.1

COMPROMISO DE LA GERENCIA CON EL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL



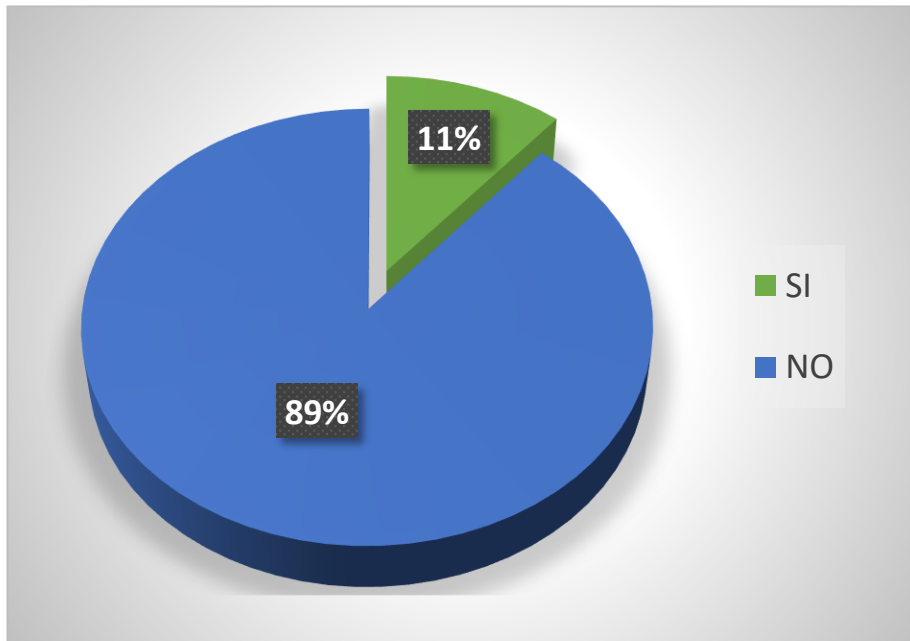
Fuente : Elaboración propia

Análisis.- Se puede apreciar que el 22% opinaron que existía un compromiso de la gerencia general con el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional; en contra parte, se evidenció que el 78% de los encuestados opinaron lo contrario.

- b) **Pregunta 2.-** ¿El personal de la empresa conoce si existen procedimientos o instructivos de seguridad establecidos dentro de las instalaciones?

FIGURA N° 5.2.

EXISTENCIA DE PROCEDIMIENTOS O INSTRUCTIVOS DE SEGURIDAD



Fuente : Elaboración propia

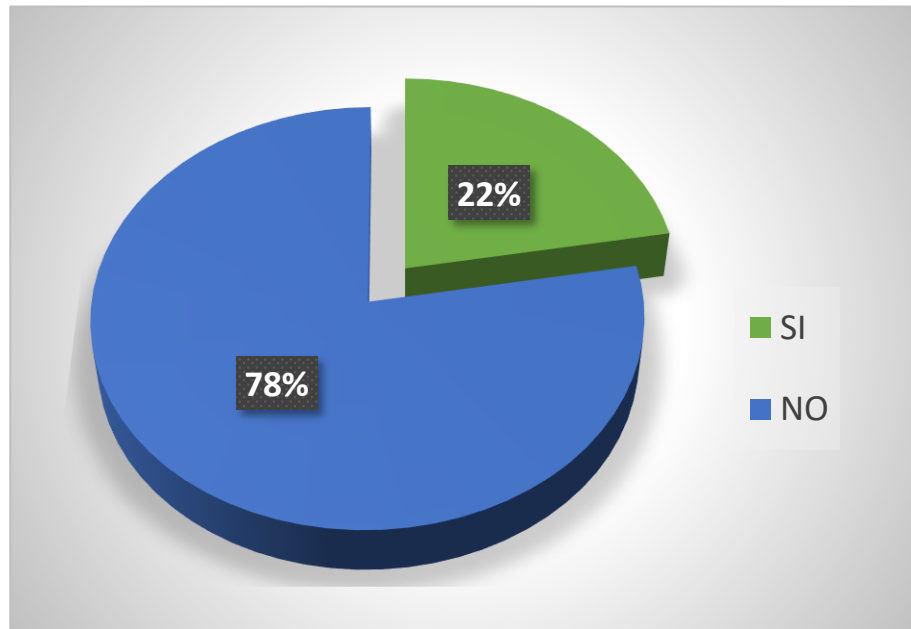
Análisis.- Se puede apreciar que el 11% opinaron que existían instructivos y procedimientos de seguridad y salud ocupacional; por el contrario, el 89% de los encuestados consideraron que no existían los documentos de seguridad.

- c) **Pregunta 3.-** ¿La empresa realiza inspecciones para conocer las condiciones y la calidad en que se encuentran las instalaciones para identificar los riesgos existentes?

Análisis.- El 22% de los encuestados manifestaron que si se realizaban inspecciones para identificar los riesgos; mientras que el 78% mencionaron que no hacían inspecciones para identificar los riesgos. **(Ver Figura N° 5.3 pag. N° 79)**

FIGURA N° 5.3.

INSPECCIÓN DE LAS CONDICIONES Y LA CALIDAD DE LAS INSTALACIONES



Fuente : Elaboración propia

- d) **Pregunta 4.-** Para la formación y desarrollo de competencias del personal, en temáticas relacionadas con la seguridad en el trabajo, ¿conoce usted si la empresa mantiene un cronograma de capacitación y adiestramiento?

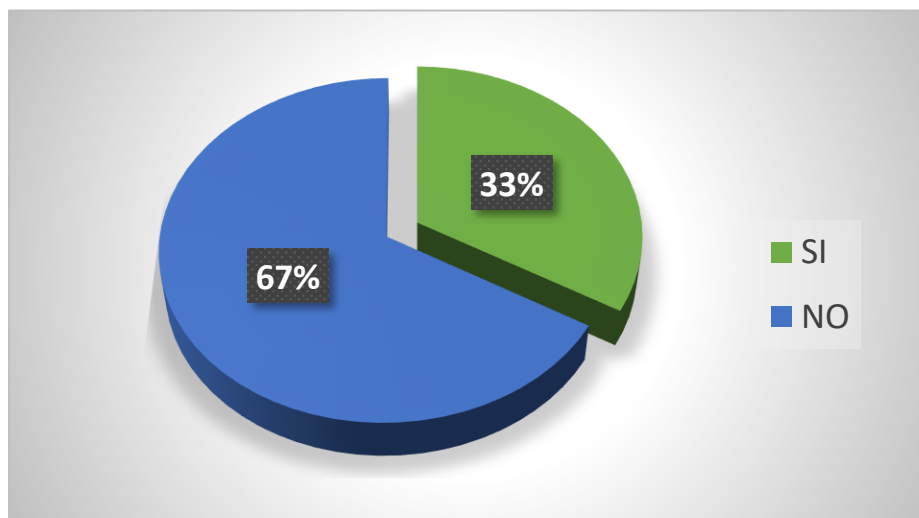
Análisis.- Se evidencia que el 33% de los encuestados opinaron que sí se mantenía un programa de capacitaciones; por el contrario, el 67% indicaron que no había. **(Ver Figura N° 5.4 pag. N° 80)**

- e) **Pregunta 5.-** ¿Ha tenido algún accidente de trabajo durante la ejecución de actividades laborales dentro del laboratorio?

Análisis.- Según los resultados el 33% de los encuestados opinaron que no han sufrido accidentes laborales en el lugar de trabajo; mientras que el 67% consideraron lo contrario. **(Ver Figura N° 5.5 pag. N° 80)**

FIGURA N° 5.4.

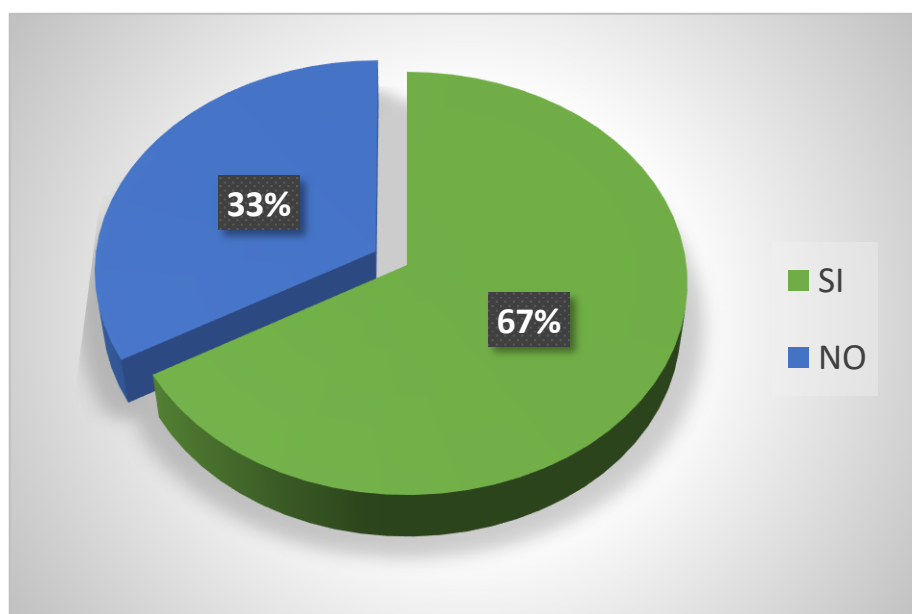
FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS DEL PERSONAL



Fuente : Elaboración propia

FIGURA N° 5.5.

ACCIDENTES DE TRABAJO REALIZANDO ACTIVIDADES EN EL LABORATORIO

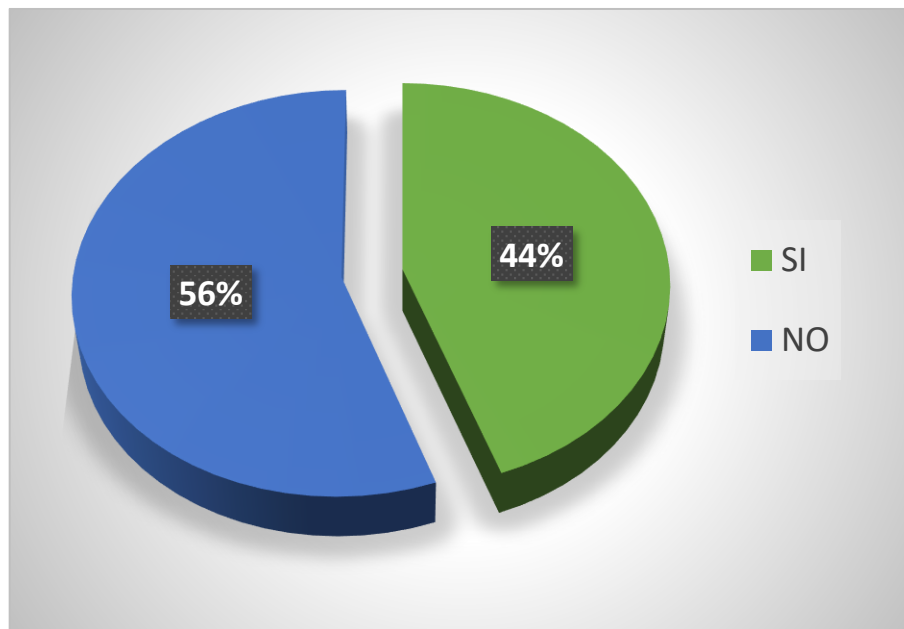


Fuente : Elaboración propia

- f) **Pregunta 6.-** ¿Utiliza usted equipos de protección personal para la ejecución de sus actividades en el laboratorio?

FIGURA N° 5.6.

USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA EJECUCIÓN



Fuente : Elaboración propia

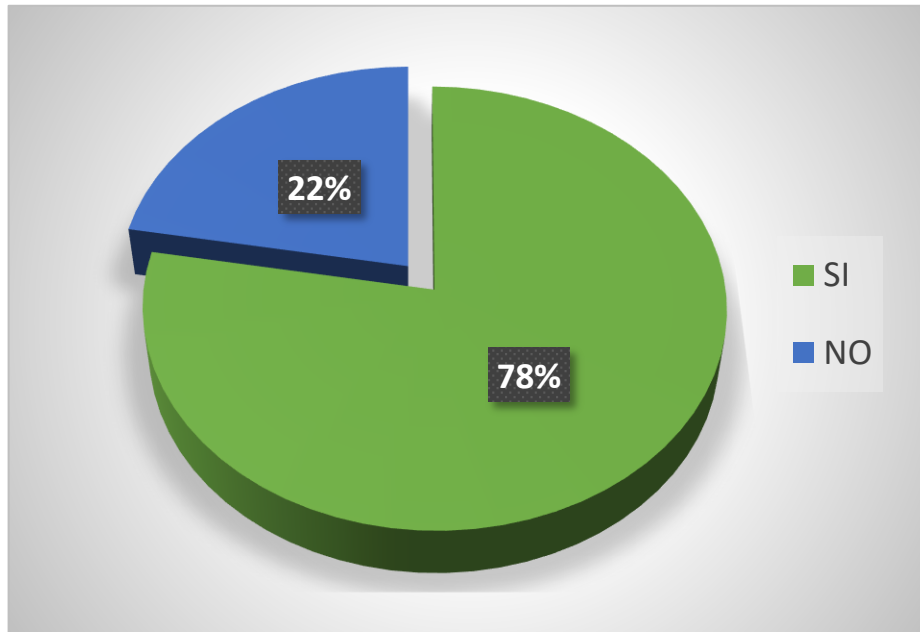
Análisis.- Se puede observar que el 44% de los encuestados respondieron que si utilizaban los equipos de protección personal; mientras que el 56% alegaron que no.

- g) **Pregunta 7.-** ¿La empresa realiza evaluaciones médicas a su personal laboral para evitar algún tipo de enfermedad laboral?

Análisis.- Según los resultados el 22% de los encuestados respondieron que no se realizan exámenes médicos; por el contrario, el 78% expresaron que sí. (Ver Figura N° 5.7 pag. N° 82)

FIGURA N° 5.7.

EVALUACIONES MÉDICAS AL PERSONAL DE LA COMPAÑÍA



Fuente : Elaboración propia

h) Pregunta 8.- ¿La empresa tiene implementados procedimientos para identificar situaciones de emergencia?

Análisis.- El 11% del personal encuestado respondió que si hay un procedimiento para situaciones de emergencia, mientras que el 89% respondieron lo contrario. **(Ver Figura N° 5.8 pag. N° 83)**

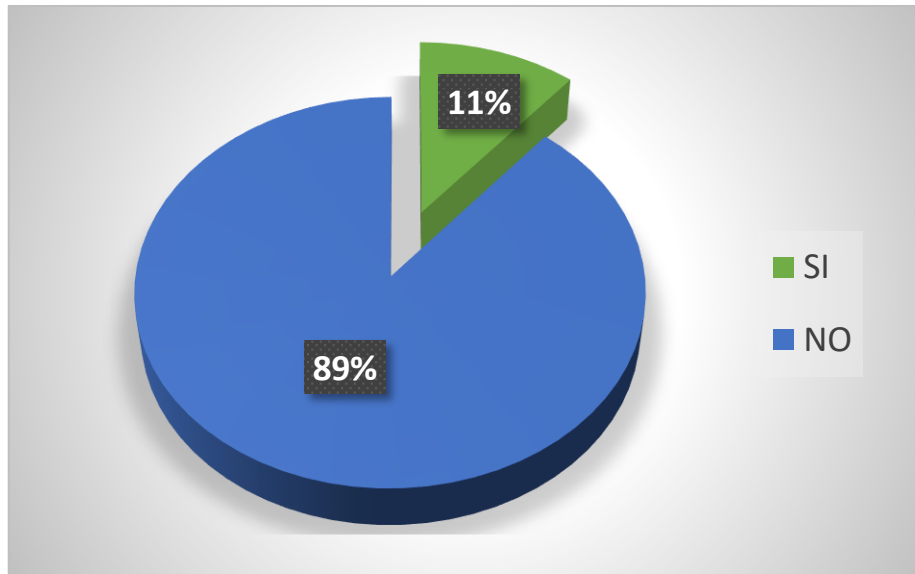
i) Pregunta 9.- ¿La empresa cuenta con medios informativos como señales, pictogramas, carteles para difundir la seguridad en el trabajo?

Análisis.- El 11% del personal encuestado respondió que la empresa si tenía medios de comunicación para promover la seguridad, mientras que el 89% respondió lo contrario **(Ver Figura N° 5.9 pag. N° 83)**

j) Pregunta 10.- ¿Considera usted necesario que la empresa cuente con un sistema de seguridad y salud ocupacional y que sea liderado por la alta dirección? **(Ver Figura N° 5.10 pag. N° 84)**

FIGURA N° 5.8.

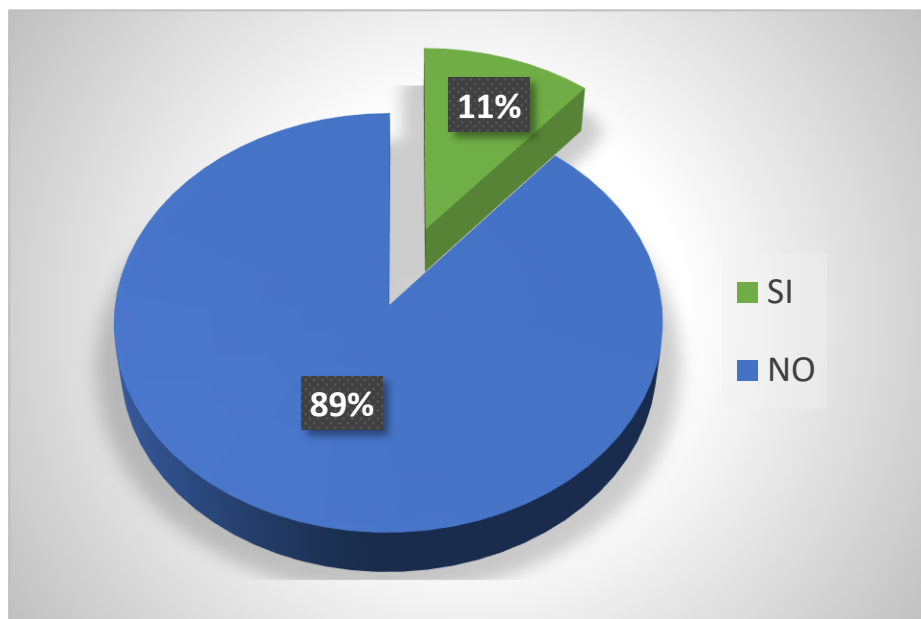
IMPLEMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA



Fuente : Elaboración propia

FIGURA N° 5.9.

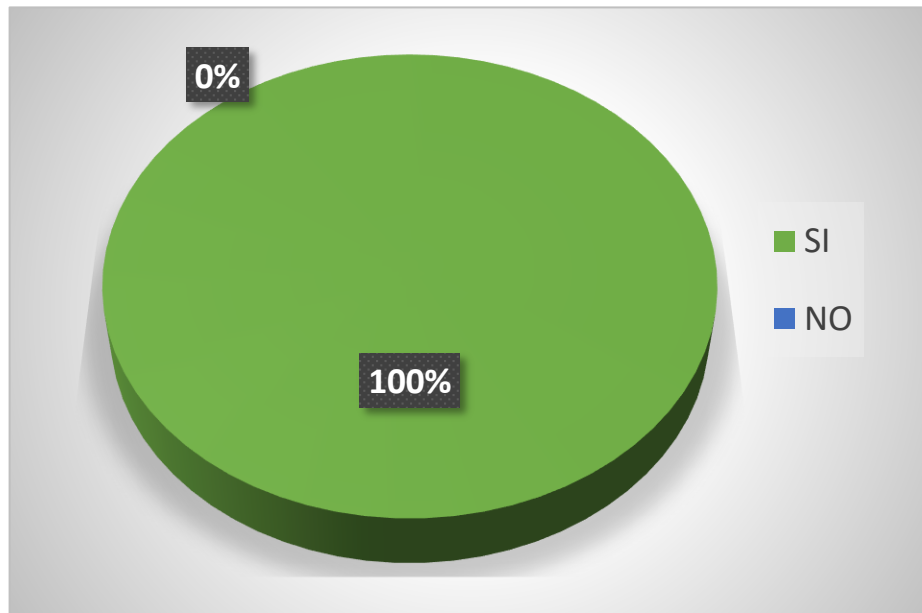
EXISTENCIA DE MEDIOS INFORMATIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL



Fuente : Elaboración propia

FIGURA N° 5.10.

EXISTENCIA NECESARIA DE UN SISTEMA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL



Fuente : Elaboración propia

Análisis.- El 100% del personal encuestado respondió que si era necesario que la empresa cuente con un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.

Resultados de la entrevista realizada al Jefe de laboratorio

- a) ¿Cuáles son los principales riesgos que existen dentro de una empresa industrial que pueden ocasionar un accidente laboral?.-** Incendios, Caídas a distintos nivel, Cortes en manos, Golpes, Atrapamiento de manos, Contacto eléctrico, Contacto con químicos, Ruido, Proyección de partículas.
- b) ¿Cuáles son las principales causas que puedan generar accidentes y pérdidas en la empresa?.-** La falta de un sistema de prevención de riesgos, Existencia de condiciones inseguras, Falta de comportamiento seguro del trabajador, Desconocimiento, Motivación

incorrecta, Diseño o mantenimiento incorrecto de instalaciones, herramientas y equipos.

Falta de uso de equipos de protección personal, Falta de buen juicio, almacenamiento inadecuado, Orden y limpieza inadecuada, No dar aviso de las condiciones de peligro que se observan o no señalarlas y Reparar equipos o instalaciones de forma provisional.

- c) **¿Por qué considera primordial que la empresa cuente con un comité de seguridad y salud en el trabajo?.-** El comité es el ente dentro de la empresa que vela porque en la empresa exista un sistema de prevención de riesgos eficaz.
- d) **¿Cuán importante es utilizar el equipo de protección personal en cada una de las áreas de trabajo?.-** La utilización de EPP minimiza el impacto de las consecuencias del contacto con algún peligro, fueron diseñados con el fin de evitar lesiones o daños a la salud.
- e) **¿Cree usted que es importante que la empresa cuente con un sistema de gestión de seguridad industrial y salud ocupacional que esté acorde al tipo y tamaño de la empresa?.-** Es muy importante porque nos ayuda con :
- 1) Cumplir con las leyes.
 - 2) Minimiza las pérdidas con lo que mejora los costos operativos y mejora la rentabilidad.
 - 3) Nos ayuda a tener una empresa más confiable con lo mejora nuestra imagen y por ende mejora nuestras relaciones comerciales
 - 4) Al generar un mejor ambiente laboral motivara al trabajador a tener mayor compromiso con la empresa.
- f) **¿Cuál es la probabilidad de que ocurra un accidente o incidente en una compañía que tiene un sistema de gestión de seguridad industrial y salud ocupacional adecuada?.-** La probabilidad es mucho menor a la de una compañía que no lo tenga y entre más eficaz sea el sistema la tendencia va a ser cero.

g) ¿Cuáles son las ventajas competitivas de una empresa el disponer con un sistema de gestión de seguridad industrial y salud ocupacional sustentada en la norma OHSAS 18001:2007?.- Al obtener una certificación OHSAS es una ventaja competitiva por lo que la tendencia de las compañías en la actualidad es de solicitar este tipo de requisitos para entablar relaciones comerciales.

5.2. Resultado de la lista de verificación según la OHSAS 18001

En base a la revisión de la documentación que se presentó como parte para el diseño del sistema de seguridad en el laboratorio de control de calidad del asfalto modificado se valoró cada uno de los requisitos de la lista de verificación según la OHSAS 18001 y considerando el cumplimiento legal como se muestra en el **Anexo 3**. Extrayendo un consolidado tal como se muestra en la **Tabla Nº 5.1 (Ver pag. Nº 87)** y el **Gráfico Nº 5.4 (Ver pag. Nº 88)** se establece que cumple el 18,18% del sistema de seguridad y salud ocupacional.

5.3. Resultado de la identificación de peligros y valuación de riesgos

Se identificaron un total de 132 peligros asociados a las labores que se ejecutan dentro del alcance de la investigación. De los peligros identificados se cuantificó el Índice de Riesgo (IR). Clasificándose en riesgos significativos y no significativos de acuerdo a los criterios especificados en el **Anexo 4**, resultando que la distribución fue de 100 riesgos significativos y 32 riesgos no significativos. Los riesgos significativos incluyen los niveles de riesgo Importante e Intolerable, mientras que los riesgos no significativos incluyen los niveles de riesgo Moderado.

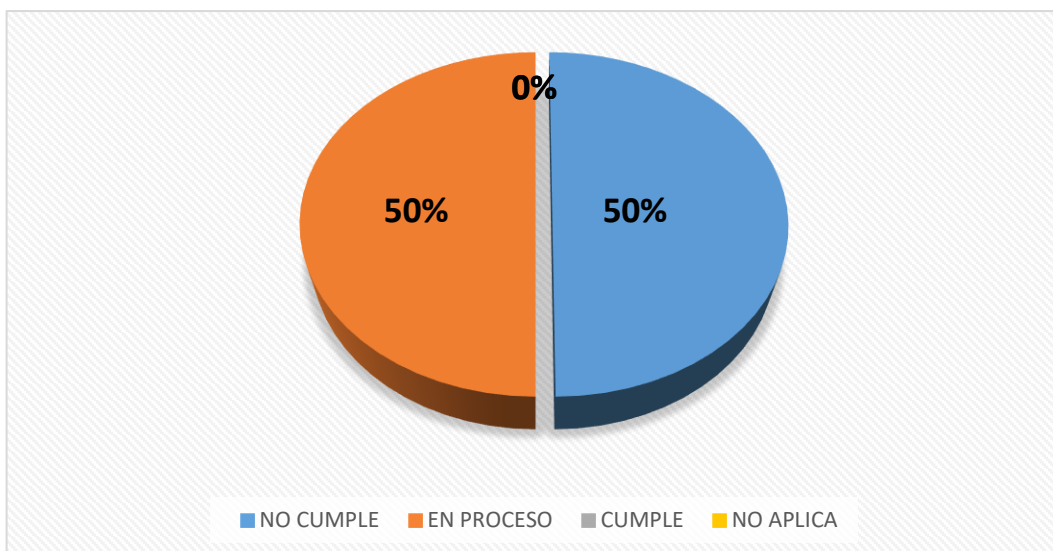
TABLA N° 5.1

CONSOLIDADO LISTA DE VERIFICACION INICIAL

| Nº | REQUISITOS | NO CUMPLE | EN PROCESO | CUMPLE | NO APLICA | SUMATORIA |
|-----------|--|------------------|-------------------|---------------|------------------|------------------|
| 4.1 | REQUISITOS GENERALES | 0,00% | 100,00% | 0,00% | 0,00% | 100,00% |
| 4.2 | POLITICA SST | 50,00% | 50,00% | 0,00% | 0,00% | 100,00% |
| 4.3 | IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES | 55,56% | 22,22% | 22,22% | 0,00% | 100,00% |
| 4.4 | REQUISITOS LEGALES | 0,00% | 100,00% | 0,00% | 0,00% | 100,00% |
| 4.5 | AUDITORIA INTERNA | 0,00% | 0,00% | 100,00% | 0,00% | 100,00% |
| 4.6 | REVISIÓN POR LA DIRECCION | 66,67% | 33,33% | 0,00% | 0,00% | 100,00% |
| | NIVEL DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN | NO CUMPLE | EN PROCESO | CUMPLE | NO APLICA | SUMATORIA |
| | | 31,82% | 50,00% | 18,18% | 0,00% | 100,00% |

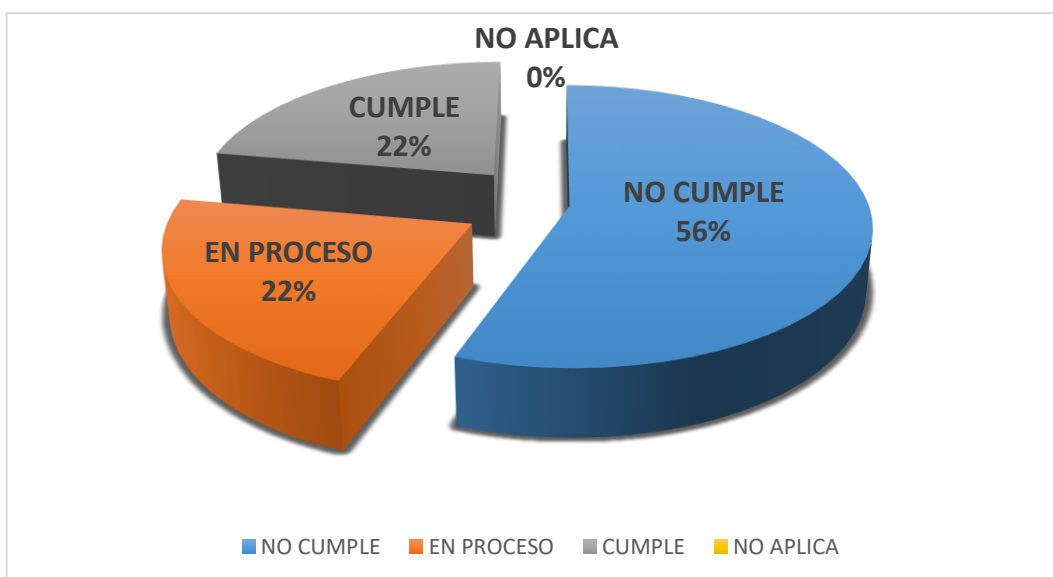
Fuente : Elaboración propia

GRÁFICO N° 5.1.
CUMPLIMIENTO DE POLÍTICA SST



Fuente : Elaboración propia

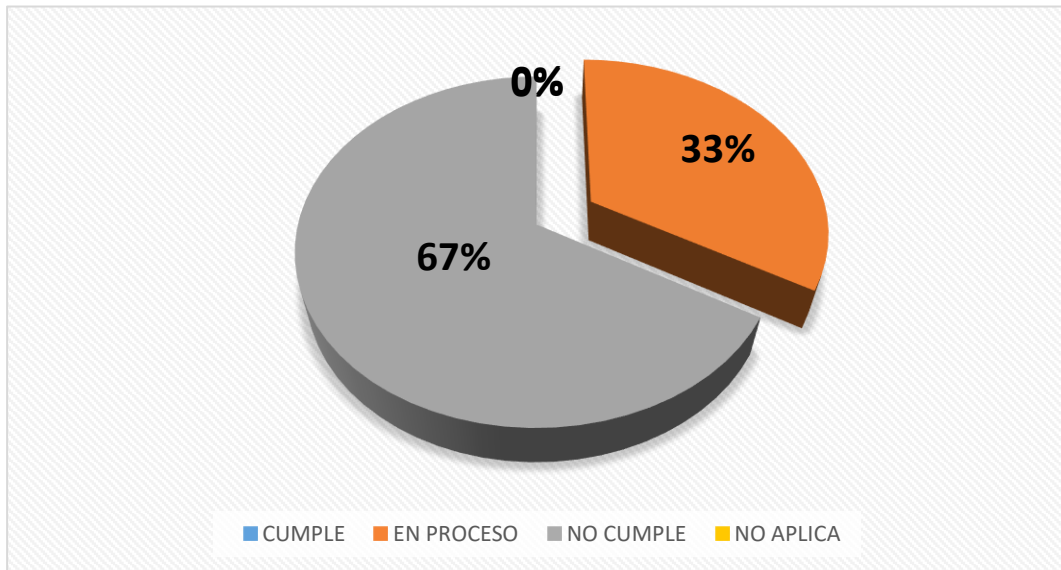
GRÁFICO N° 5.2.
CUMPLIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES



Fuente : Elaboración propia

GRÁFICO N° 5.3.

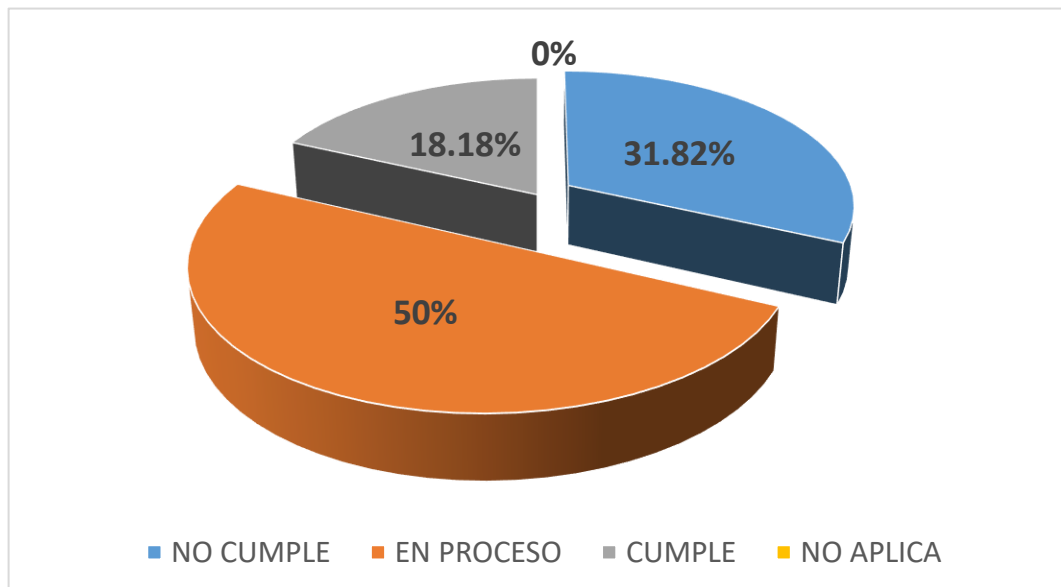
CUMPLIMIENTO DE REVISIÓN POR LA DIRECCION



Fuente : Elaboración propia

GRÁFICO N° 5.4.

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO



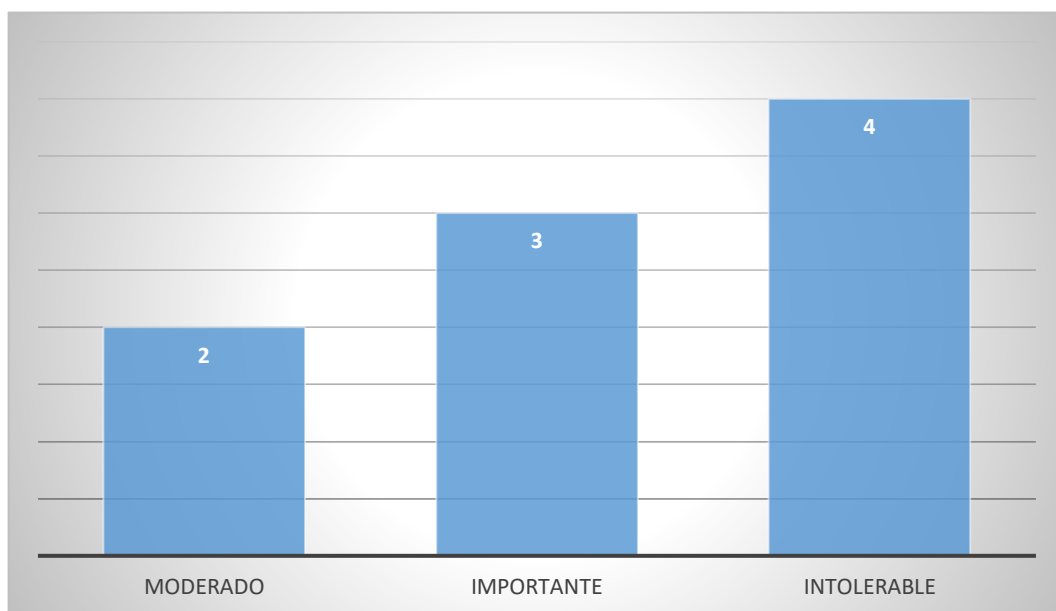
Fuente : Elaboración propia

El detalle de todos los procesos, actividades, eventos peligrosos así como la evaluación de cada uno de los criterios que componen el IR se detalla en el **Anexo 4**

Según estos resultados se elaboró la **Tabla N° 5.2. (Ver pag. N° 95)**, para evaluar el nivel de riesgo dentro del laboratorio de control de calidad del asfalto modificado, estableciéndose que el nivel de riesgo significativo es de un 75,76%, en base a estos riesgos se implementaran las soluciones de mejora.

FIGURA N° 5.11.

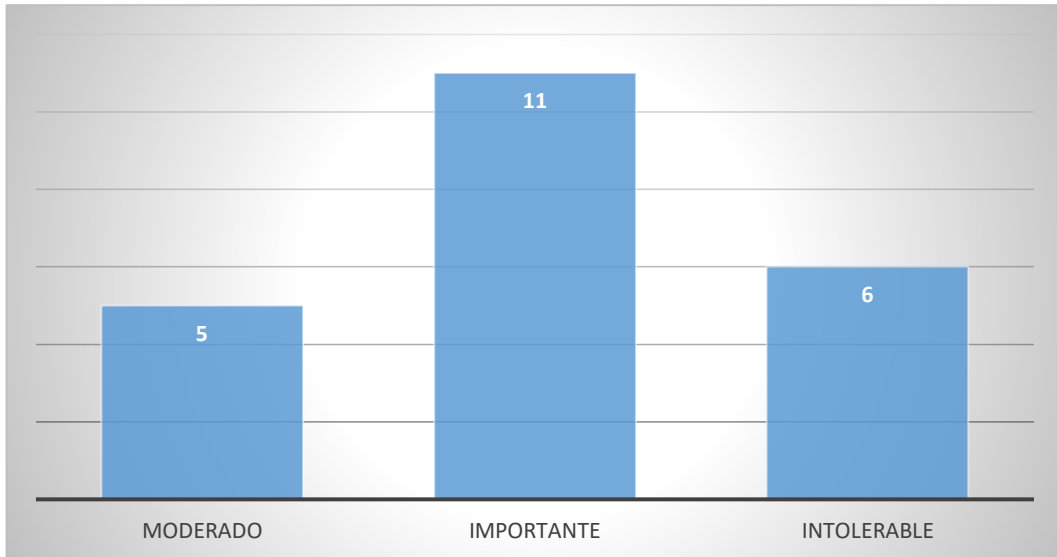
NÚMERO DE CADA NIVEL DE RIESGO IDENTIFICADO PARA EL ENSAYO DE PENETRACIÓN DE LOS MATERIALES ASFÁLTICOS



Fuente : Elaboración Propia

FIGURA N° 5.12.

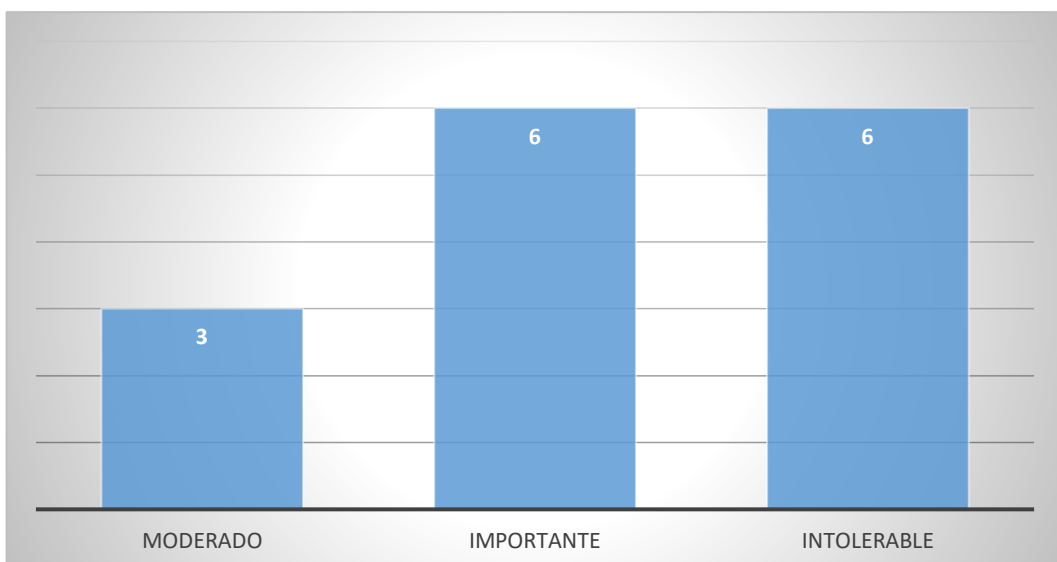
NÚMERO DE CADA NIVEL DE RIESGO IDENTIFICADO PARA EL ENSAYO DE DUCTIBILIDAD DE LOS MATERIALES BITUMINOSOS



Fuente : Elaboración Propia

FIGURA N°5.13.

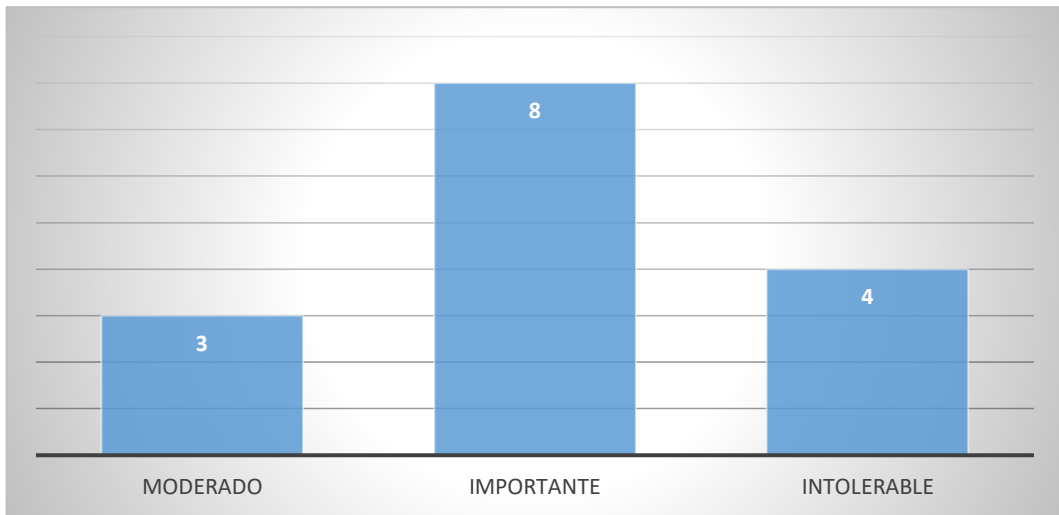
NÚMERO DE CADA NIVEL DE RIESGO IDENTIFICADO PARA EL ENSAYO DE PUNTO DE ABLANDAMIENTO DE LOS MATERIALES BITUMINOSOS



Fuente : Elaboración Propia

FIGURA N° 5.14.

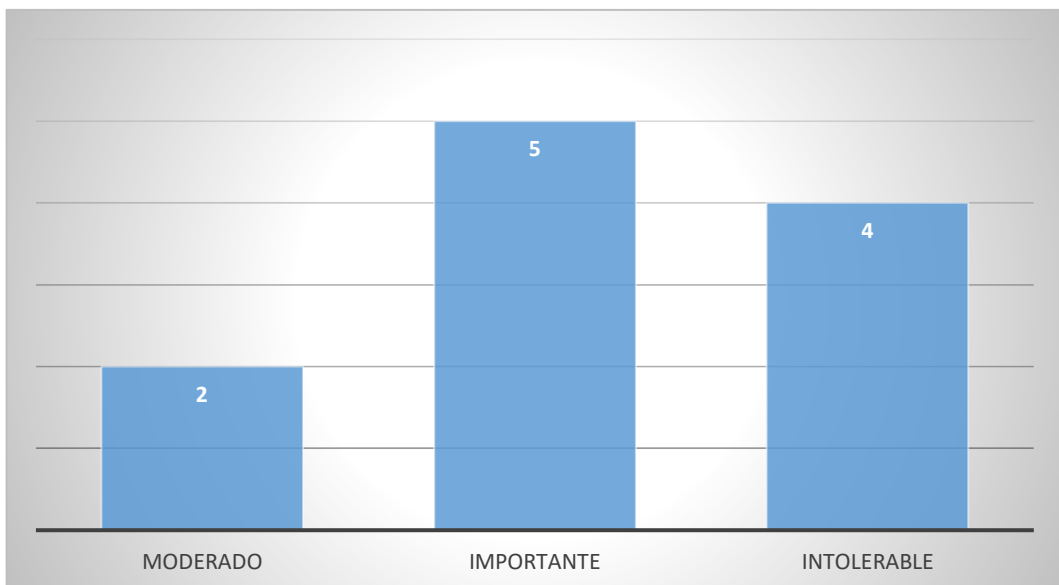
NÚMERO DE CADA NIVEL DE RIESGO IDENTIFICADO PARA EL ENSAYO DE RECUPERACIÓN ELÁSTICA POR TORSIÓN DE ASFALTOS MODIFICADOS



Fuente : Elaboración Propia

FIGURA N° 5.15.

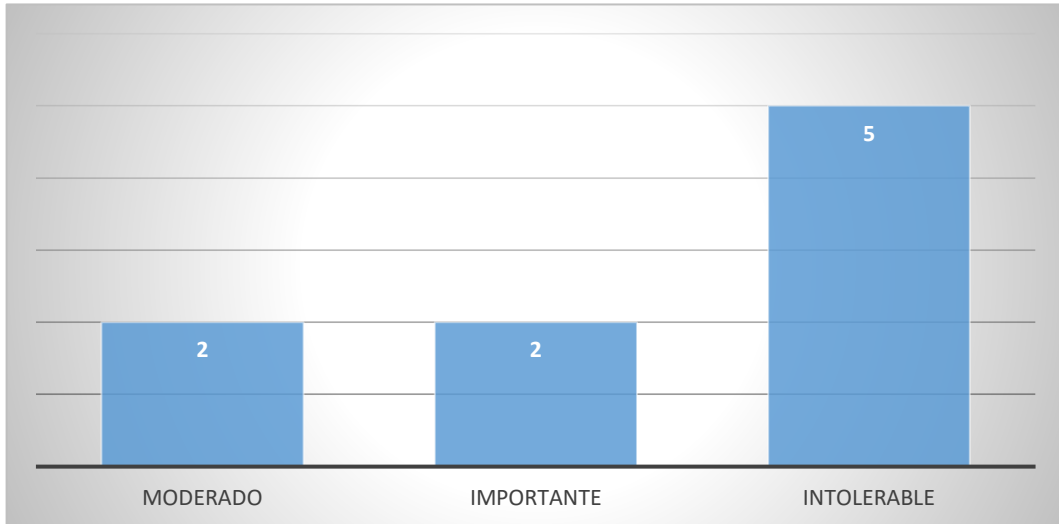
NÚMERO DE RECUPERACIÓN ELÁSTICA POR TORSIÓN DE ASFALTOS MODIFICADOS



Fuente : Elaboración Propia

FIGURA N° 5.16.

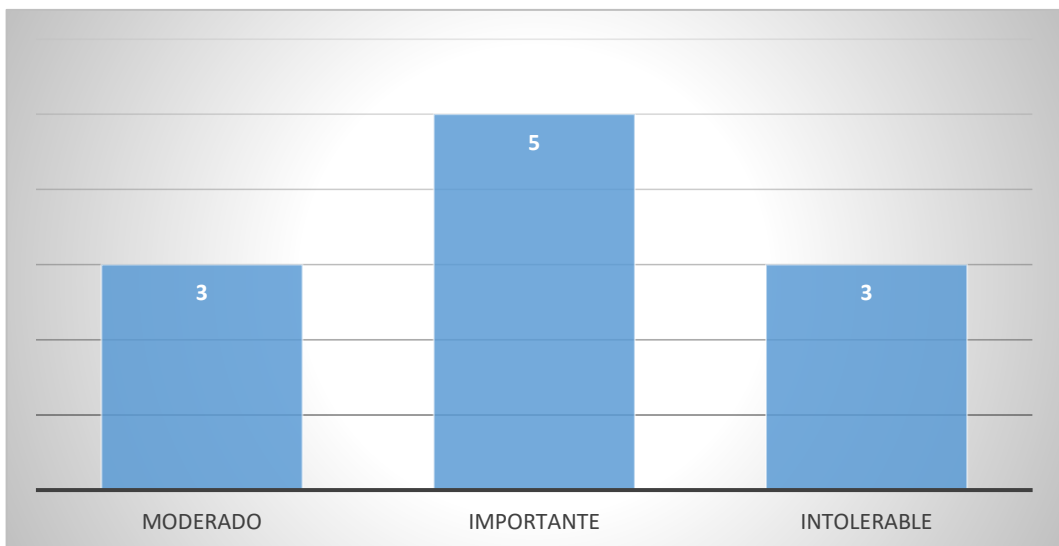
NÚMERO DE CADA NIVEL DE RIESGO IDENTIFICADO PARA EL ENSAYO DE PUNTO DE INFLAMACIÓN Y DE LLAMA



Fuente : Elaboración Propia

FIGURA N° 5.17.

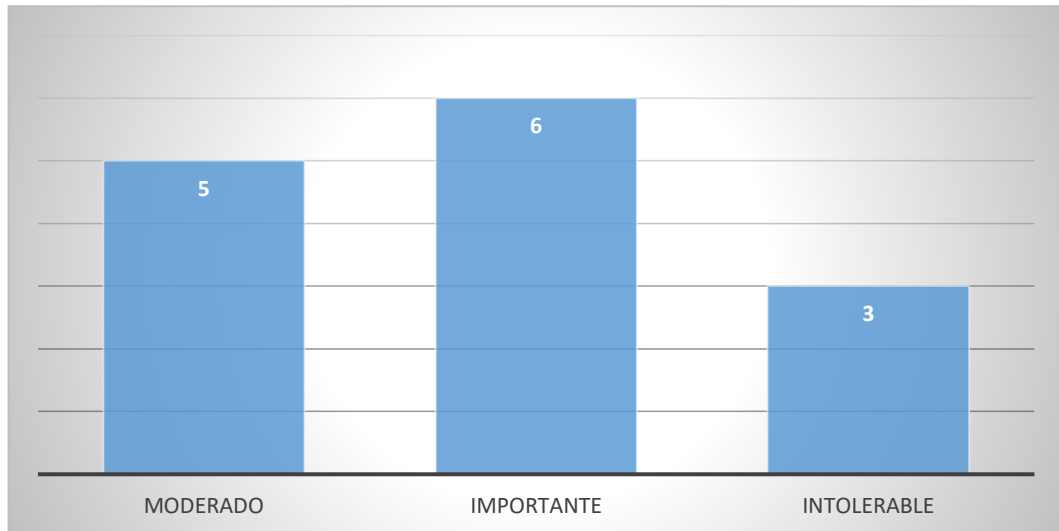
NÚMERO DE CADA NIVEL DE RIESGO IDENTIFICADO PARA EL ENSAYO DE ESTABILIDAD AL ALMACENAMIENTO DE ASFALTOS MODIFICADOS



Fuente : Elaboración Propia

FIGURA N° 5.18.

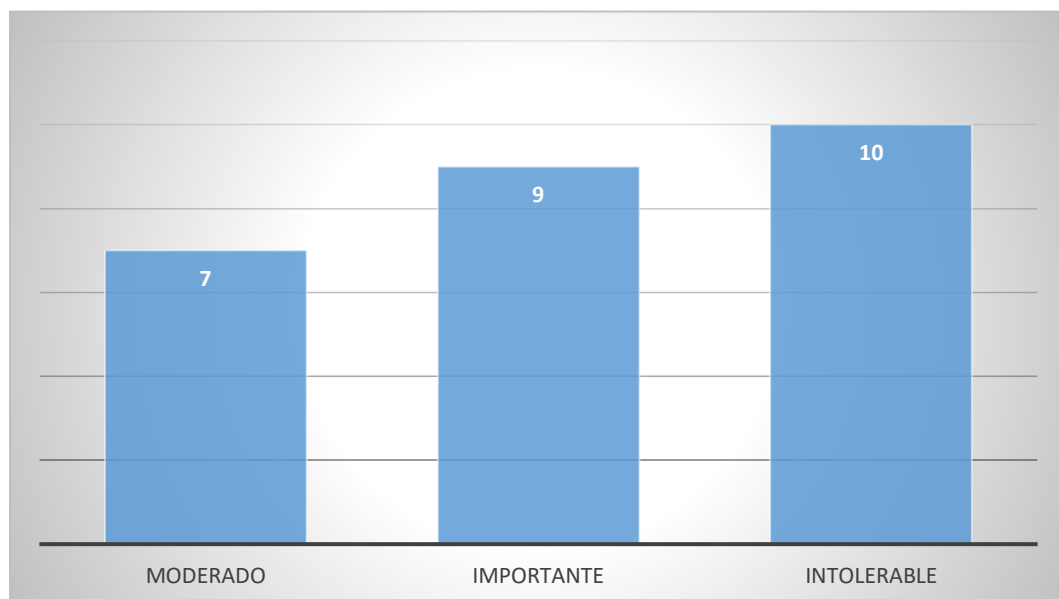
NÚMERO DE CADA NIVEL DE RIESGO IDENTIFICADO PARA EL ENSAYO DE VISCOSIDAD BROOKFIELD



Fuente : Elaboración Propia

FIGURA N° 5.19.

NÚMERO DE CADA NIVEL DE RIESGO IDENTIFICADO PARA EL ENSAYO DE RESIDUOS DESPUÉS DE PELÍCULA FINA



Fuente : Elaboración Propia

TABLA N° 5.2.

DIAGNÓSTICO DEL NIVEL DE RIESGO INICIAL

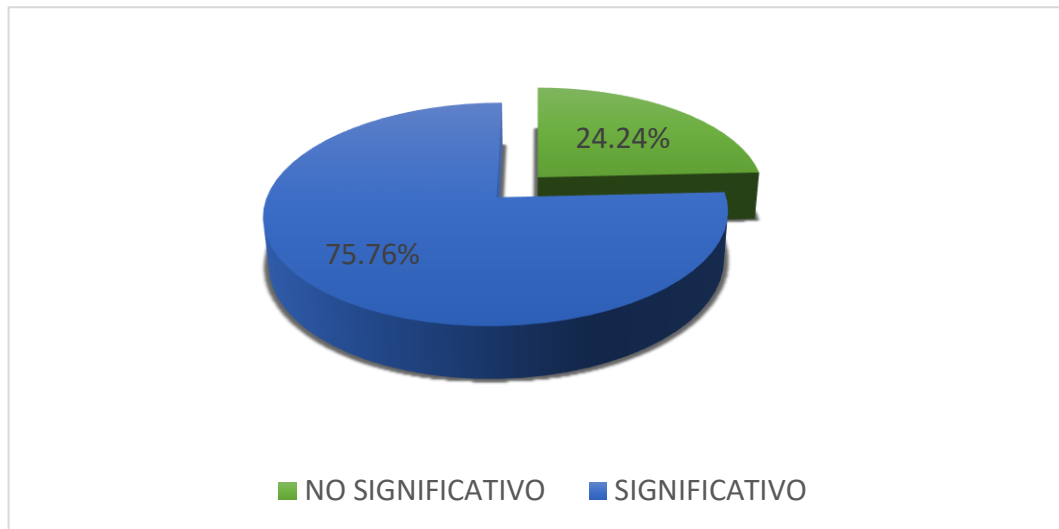
| N° | ENSAYO | NO SIGNIFICATIVO | SIGNIFICATIVO | SUMATORIA |
|-----------|---|-------------------------|----------------------|------------------|
| 1 | Penetración de materiales asfálticos | 22,22% | 77,78% | 100,00% |
| 2 | Ductilidad de materiales bituminosos | 22,72% | 77,28% | 100,00% |
| 3 | Punto de Ablandamiento de materiales bituminosos | 20,00% | 80,00% | 100,00% |
| 4 | Recuperación elástica de los materiales bituminosos | 20,00% | 80,00% | 100,00% |
| 5 | Recuperación elástica por torsión de los asfaltos modificados | 18,18% | 81,82% | 100,00% |
| 6 | Punto de inflamación y de llama | 22,22% | 77,78% | 100,00% |
| 7 | Estabilidad al almacenamiento | 27,27% | 72,73% | 100,00% |
| 8 | Viscosidad Brookfiel | 35,71% | 64,29% | 100,00% |
| 9 | Residuos después de película fina | 26,92% | 73,08% | 100,00% |

| NIVEL DE RIESGO | NO SIGNIFICATIVO | SIGNIFICATIVO | SUMATORIA |
|------------------------|-------------------------|----------------------|------------------|
| | 24,24% | 75,76% | 100,00% |

Fuente : Elaboración Propia

FIGURA N° 5.20.

DIAGNÓSTICO DEL NIVEL DE RIESGO SIGNIFICATIVO



Fuente : Elaboración Propia

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. Contrastación de hipótesis con los resultados

Se contrastó que mediante los documentos exigidos por las OHSAS 18001 y el cumplimiento legal se adecuó un sistema de seguridad en el laboratorio de control de calidad del asfalto modificado. Luego de la adecuación del sistema de seguridad se realizó una verificación final de los requisitos de las OHSAS 18001 obteniéndose un 65% de cumplimiento mostrado en la **Tabla N° 6.1.**

TABLA N° 6.1.

CONSOLIDADO FINAL DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN

| N° | REQUISITOS | NO CUMPLE | EN PROCESO | CUMPLE | NO APLICA | SUMATORIA |
|-----|--|-----------|------------|---------|-----------|-----------|
| 4.1 | REQUISITOS GENERALES | 0,00% | 33,33% | 66,67% | 0,00% | 100,00% |
| 4.2 | POLITICA SST | 0,00% | 0,00% | 100,00% | 0,00% | 100,00% |
| 4.3 | IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES | 0,00% | 33,33% | 66,67% | 0,00% | 100,00% |
| 4.4 | REQUISITOS LEGALES | 0,00% | 0,00% | 100,00% | 0,00% | 100,00% |
| 4.5 | AUDITORIA INTERNA | 0,00% | 100,00% | 0,00% | 0,00% | 100,00% |
| 4.6 | REVISIÓN POR LA DIRECCION | 0,00% | 33,33% | 66,67% | 0,00% | 100,00% |

| NIVEL DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN | NO CUMPLE | EN PROCESO | CUMPLE | NO APLICA | SUMATORIA |
|--|-----------|------------|--------|-----------|-----------|
| | 0,00% | 35,00% | 65,00% | 0,00% | 100,00% |

Fuente : Elaboración Propia

Las normas OHSAS 18001 exigen que se diseñen controles para aquellos riesgos calificados como significativos, por lo tanto realizados los controles se obtuvo un resultado de disminución de los riesgos significativos a 51,51% según se muestra en la **Tabla N° 6.2.**

TABLA N°6.2.

DIAGNÓSTICO DEL NIVEL DE RIESGO SIGNIFICATIVO FINAL

| N° | ENSAYO | NO SIGNIFICATIVO | SIGNIFICATIVO | SUMATORIA |
|-----------|---|-------------------------|----------------------|------------------|
| 1 | Penetración de materiales asfálticos | 55,55% | 44,45% | 100,00% |
| 2 | Ductilidad de materiales bituminosos | 36,36% | 63,64% | 100,00% |
| 3 | Punto de Ablandamiento de materiales bituminosos | 53,33% | 46,67% | 100,00% |
| 4 | Recuperación elástica de los materiales bituminosos | 46,66% | 53,34% | 100,00% |
| 5 | Recuperación elástica por torsión de los asfaltos modificados | 54,54% | 45,46% | 100,00% |
| 6 | Punto de inflamación y de llama | 55,55% | 44,45% | 100,00% |
| 7 | Estabilidad al almacenamiento | 63,63% | 36,37% | 100,00% |
| 8 | Viscosidad Brookfiel | 50,00% | 50,00% | 100,00% |
| 9 | Residuos después de película fina | 42,30% | 57,70% | 100,00% |

| NIVEL DE RIESGO | NO SIGNIFICATIVO | SIGNIFICATIVO | SUMATORIA |
|------------------------|-------------------------|----------------------|------------------|
| | 48,49% | 51,51% | 100,00% |

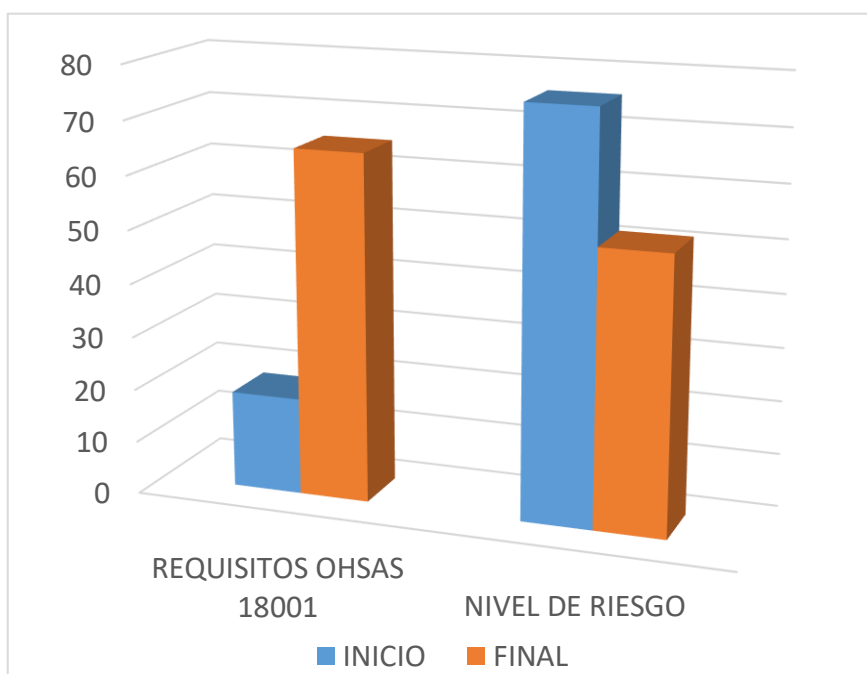
Fuente : Elaboración Propia

Los resultados probaron que un sistema de seguridad en laboratorio complementado con un conocimiento de normas legislativas en materia de seguridad y salud en el trabajo puede mejorar la eficiencia en la realización

de los ensayos de control de calidad del asfalto modificado mejorando significativamente la calidad del trabajo del personal de laboratorio de control de calidad.

GRÁFICO N° 6.1.

COMPARACIÓN DE RESULTADOS FINALES E INICIALES



| DESCRIPCIÓN | INICIO | FINAL |
|-------------------------------|--------|--------|
| REQUISITOS OHSAS 18001 | 18,18% | 65,00% |
| NIVEL DE RIESGO SIGNIFICATIVO | 75,76% | 51,51% |

Fuente : Elaboración Propia

6.2. Contratación de resultados con otros similares

Existen estudios similares de los cuales solo nos mencionan los pasos a seguir asesorando en la metodología para la implantación de un sistema de seguridad presentando un modelo guía o manual, este trabajo de investigación analizo los peligros y riesgos en propio campo sin buscar adaptar modelos de documentación de otros estudios. La seguridad y salud en el trabajo busca generar una cultura de prevención y en ese sentido esta

investigación deja como evidencia la primacía de la realidad incentivando en los trabajadores del laboratorio de control de calidad una costumbre y adaptación de buenas prácticas de trabajo.

VII. CONCLUSIONES

- 1)** El diseño de un sistema de seguridad nos permitió evaluar que bajo las condiciones más adecuadas, se obtuvieron mejores resultados, lográndose la mejora significativa en el control de calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H.
- 2)** Luego de realizar la comparación de los resultados iniciales y finales, concluimos que se incrementó el porcentaje de 18,18% a 65,00% de cumplimiento de los requisitos de las OHSAS 18001 mediante el diseño de un sistema de seguridad en el laboratorio de control de calidad del asfalto modificado.
- 3)** Mediante la metodología IPER se identificaron un total de 132 peligros asociados a las labores del laboratorio de control de calidad, de los cuales 100 son significativos que representan el 75,76% y al comparar con los resultados iniciales y finales se concluye que se redujo a 51,51% de riesgos significativos.

VIII. RECOMENDACIONES

- 1)** Verificar periódicamente el cumplimiento del sistema de seguridad en el laboratorio de control de calidad mediante inspecciones de seguridad.
- 2)** Realizar un cronograma de auditorías periódicas para evaluar el sistema de seguridad y comprobar si el sistema aplicado es el adecuado para el laboratorio.
- 3)** Por realizar trabajos que involucran riesgos a la salud se debe realizar monitoreo de agente ocupacionales y exámenes médicos anuales.
- 4)** Concientizar y sensibilizar a los trabajadores del laboratorio de control de calidad en la cultura preventiva a través de programas de participación activa.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1)** Besada Cavalie, R. E. (2013) Propuesta de implementacion de un sistema de gestion de seguridad y salud ocupacional basado en las normas OHSAS 18001:2007 aplicado a la empresa Contratistas Minera WF Silva Ingenieros S.R.L. Lima - Peru : Universidad Nacional de Ingenieria
- 2)** Bustamante Hinojosa, L. (2011) Diseño de un plan de seguridad industrial para la reduccion de costos por accidentes en la empresa Agro Pucala SAA. Lambayeque-Peru: Universidad Cesar Vallejo
- 3)** C.A.H., C. G. (s.f.) C.A.H. Contratistas Gewnerales S.A. Obtenido de <http://www.camohesa.com.pe/>
- 4)** Cabezas Guerrero, P. J. (2010) Aplicacion de normas OHSAS 18001 en la planta procesadora de asfalto San Mateo del H. Concejo provincial de Esmeraldas. Guayaquil - Ecuador : Universidad de Guayaquil
- 5)** Delgado Leon, D. y. (2016) Propuesta de implementacion de un sistema de gestion de seguridad y salud ocupacional basado en la Norma OHSAS 18001:2007 en la empresa vidrieria 28 de Julio S.A.C - Planta Santa Anita. Trujillo - Perú : Universidad Nacional de Trujillo
- 6)** Fabian Ruiz, E. R. (2017) Diseño e implementacion de un sistema de gestion en seguridad y salud ocupacional en la Planta de Yauris. Huancayo - Perú : Universidad Nacional del Centro del Peru
- 7)** Guevara Quispe, C. y. (2016) Implementacion de un sistema de gestion en seguridad y salud ocupacional basado en la norma OHSAS 18001 en la empresa Racionalizacion Empresarial S.A. Trujillo - Perú : Universdidad Nacional de Trujillo
- 8)** Guillen Cruces, M. E. (2017) Propuesta de implementacion del sistema de gestion de seguridad y salud en el trabajo de una empresa fabricante de productos plasticos reforzados con fibra de vidrio basado en la Ley N° 29783 y D.S. 005-2012-TR. Arequipa - Perú : Universidad Catolica San Pablo

- 9) Landa Valiente, O. A. (2015) Implementacion de la seguridad y salud en el trabajo a labores de despacho en el sector hidrocarburos. Lima - Perú : Universidad Nacional Mayor de San Marcos
- 10) Monteza Lopez, O. (2017) Implementacion de un sistema de gestion de seguridad y salud ocupacional en base a la norma OHSAS 18001 en la empresa INDEPAL UCAYALI S.A, Neshuya. San Martin - Perú : Universidad Nacional de San Martin
- 11) Ñuñez Solis, L. M. (2014) Diagnostico y reviciones de los riesgos higienicos y del medio ambiente y propuesta de solucion en la planta procesadora de asfalto de la empresa Municipal EMUVIAL "E.P." de la provincia de Santa Elena en el año 2013. Guayaquil - Ecuador : Universidad de Guayaquil
- 12) Pegasus, C. (s.f.) Pegasus Consultores. Obtenido de <http://www.pegasusconsultores.com/normaslegales/anexo3rm0502013tr.pdf>
- 13) Peruano, D. E. (abril de 2012). Normas Legales. Obtenido de D.S. 005-2012-TR: file:///C:/Users/Hp/Downloads/781249-1.pdf
- 14) Petit Gonzalez, J. M. (2013) Propuesta para la implementacion de un sistema de gestion de seguridad e higiene industrial en la empresa Ferreminarsa S.A. ubicada en la zona industrial la Chapa de la Victoria Edo Aragua. La Victoria-Venezuela: Instituto Universitario de Tecnologia Antonio Ricaurte
- 15) Salazar Rodriguez, F. A. (2013) Estudio tecnico para la obtencion de alto indice de penetracion y asfalto oxidado a partir de una plata de oxidacion de asfalto. Lima - Perú : Universidad Nacional de Ingenieria
- 16) Salinas Reto, P. I. (2009) Aplicacion de micropavimento usando asfalto modificado con polimero en la via Sullana - Aguas Verdes. Piura - Perú : Universidad de Piura
- 17) Tapia Orietta, W. (2018) Implementacion de un sistema de gestion de seguridad y salud ocupacional en la empresa PANORO APURIMAC. Lima - Perú : Universidad Nacional Federico Villarreal

- 18)** Vela Chavarry, L. V. (2017) Implementacion de un plan de seguridad y salud ocupacional para reducir accidentes laborales en la empresa industrial de Cromo Duro S.A.C. Lima - Perú : Universidad Cesar Vallejo

- 19)** Especificaciones Técnicas del Asfalto. Disponible en: <http://www.e-asfalto.com/espectecnicas/esptecnica.htm>. Articulo web. Consultado el 01 de marzo de 2018

- 20)** Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Disponible en : <http://www.mtc.gob.pe/>. Articulo web. Consultado el 01 de marzo de 2018

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

"DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DEL ASFALTO MODIFICADO DE LA EMPRESA CAH BAJO LA NORMA OHSAS 18001"

| PROBLEMA GENERAL | OBJETIVO GENERAL | HIPÓTESIS GENERAL | VARIABLE DEPENDIENTE | DIMENSIONES | INDICADORES | MÉTODO |
|--|---|--|---|--|--|--|
| ¿En qué medida un Sistema de Seguridad mejorará el Control de Calidad del asfalto modificado en el Laboratorio de la empresa CAH? | Lograr la mejora significativa en el control de calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H mediante un sistema de seguridad. | La aplicación de un sistema de seguridad mejora significativamente la eficiencia en el Control de Calidad del asfalto modificado en el Laboratorio de la empresa CAH. | Y = Sistema de Seguridad | Lineamientos del sistema de seguridad | Índice de gestión del Sistema de Seguridad. | Auditoria interna del sistema de seguridad |
| PROBLEMAS ESPECÍFICOS | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | HIPÓTESIS ESPECÍFICAS | VARIABLES INDEPENDIENTES | DIMENSIONES | INDICADORES | MÉTODO |
| ¿Cómo aplicar los requisitos establecidos por la norma OHSAS 18001 de un sistema de seguridad en el control de calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H? | Adecuar los requisitos de las OHSAS 18001 de un sistema seguridad al control de calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H. | El diseño del Sistema de Seguridad en el Control de Calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H. considera los requisitos establecidos por las OHSAS 18001. | X ₁ = Los requisitos de las OHSAS 18001 | Análisis de los requisitos de las OHSAS 18001. | % de cumplimiento de los requisitos de las OHSAS 18001 | Auditoria interna |
| ¿Cómo identificar los riesgos y peligros que permitan un adecuado sistema de seguridad en el control de calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H? | Identificar los peligros y riesgos que permitan un adecuado sistema de seguridad en el control de calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H. | La identificación de los peligros y riesgos permite un adecuado diseño del Sistema de Seguridad en el control de calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H. | X ₂ = Peligros y riesgos en el control de calidad del asfalto modificado | Peligros y riesgos en el control de calidad del asfalto modificado | % de reducción de peligros y riesgos | Matriz IPER |

Y = Sistema de Seguridad

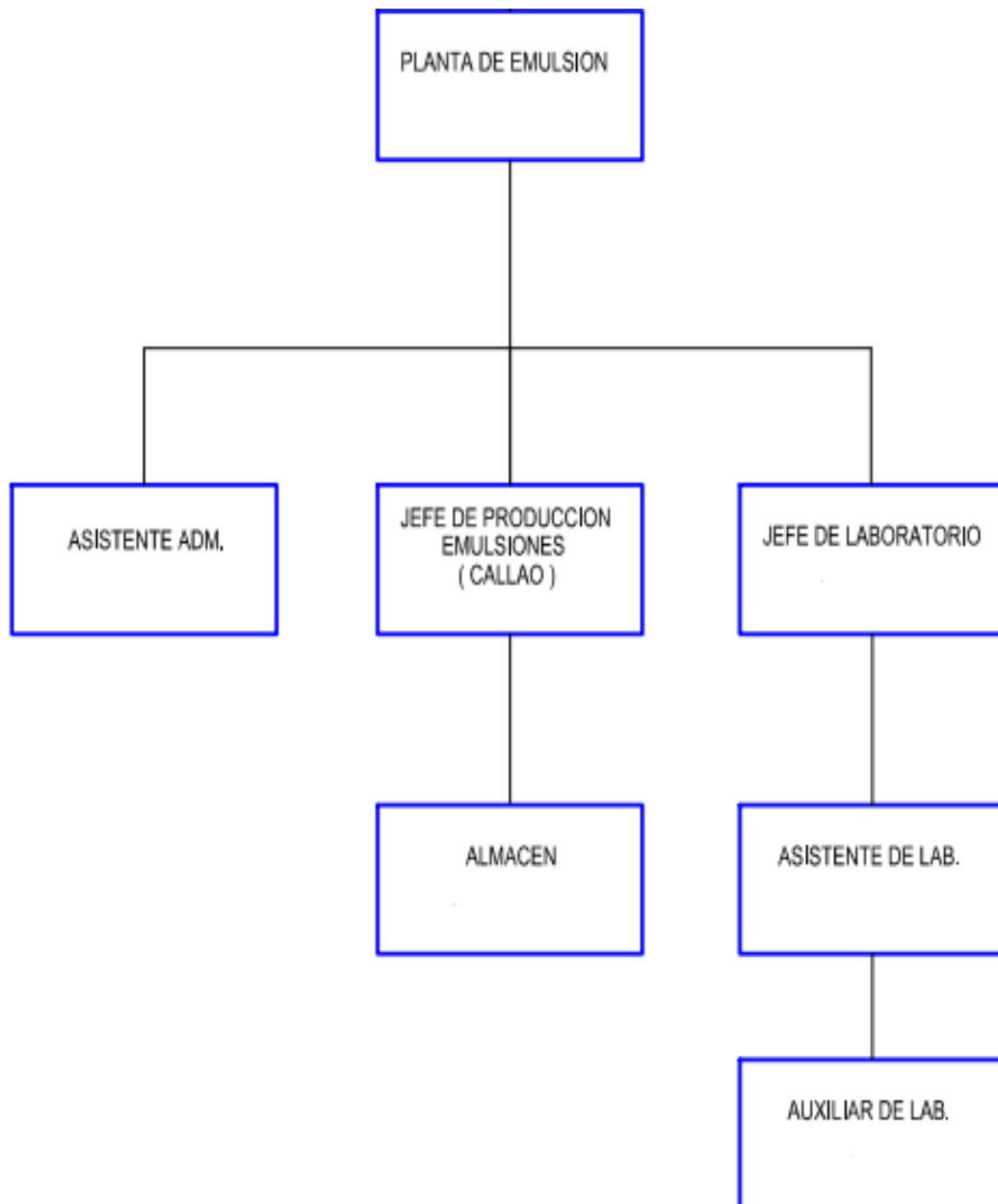
X₁ = Los requisitos de las OHSAS 18001

X₂ = Peligros y riesgos en el control de calidad del asfalto modificado

Y = f (X₁, X₂)

posee su estructura organizacional o jerárquica para establecer las responsabilidades, obligaciones y funciones de cada puesto de trabajo. A continuación, se presenta el organigrama en la Planta de Emulsión de la empresa:

ORGANIGRAMA PLANTA EMULSION CAH



Fuente : Laboratorio CAH

ACTIVIDADES Y PRODUCTOS QUE DESARROLLA LA EMPRESA

a) Actividades.- CAH es una empresa que realiza las siguientes actividades :

- 1) Producción, colocación y venta de asfaltos modificados con polímeros estireno–butadieno–estireno (SBS), polímeros caucho–estireno–butadieno (SBR).
- 2) Producción, colocación y venta de mezclas asfálticas diversas
- 3) Producción, colocación y venta de emulsiones asfálticas convencionales y modificadas en polímeros SBR y SBS
- 4) Producción, colocación y venta de sellantes elastoméricos
- 5) Slurry Seal y micropavimentos
- 6) Obras de Urbanización
- 7) Obras de agua y desagüe
- 8) Obras de edificación
- 9) Obras de saneamiento
- 10) Obras de movimiento de tierras
- 11) Obras civiles

b) Productos.- CAH es una empresa que se dedica a la producción de :

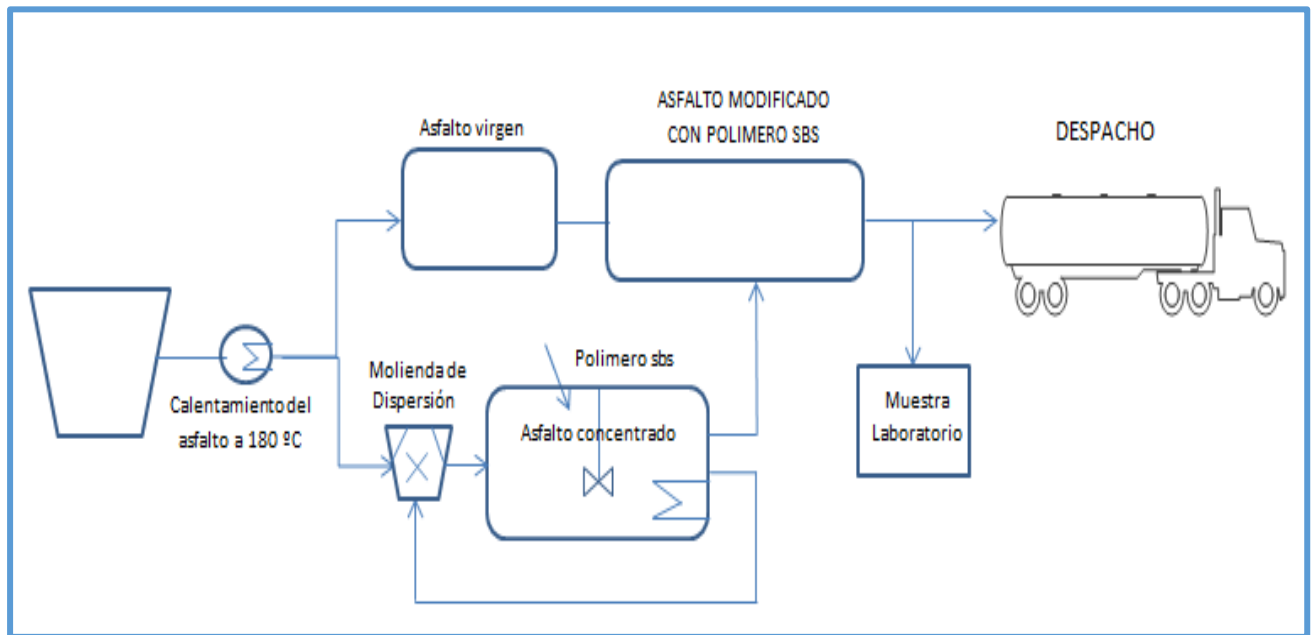
- 1) Asfalto modificado con polímero
- 2) Emulsiones Asfálticas
- 3) Cemento asfáltico aditivados
- 4) Sellador Elastómericos
- 5) Diseño de mezclas asfálticas
- 6) Obras en general

PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ASFALTO MODIFICADO

- 1) Recepción de la materia prima a 150°C, cemento asfáltico.
- 2) Calentar el asfalto virgen hasta una temperatura máxima de 185°C.
- 3) La dispersión del asfalto modificado (concentrado) se debe hacer hasta una temperatura máxima de 195°C por un tiempo mínimo de tres horas, cuando más concentrado es el producto mayor tiempo de dispersión.

- 4) Una vez que se tiene el concentrado adicionar al asfalto virgen, agitando y recirculando por un tiempo mínimo de dos horas.
- 5) Una vez mezclado el asfalto virgen y el asfalto concentrado, se eleva la temperatura tratando de no pasar los 210°C con agitación y recirculación.
- 6) Una vez que se ha obtenido la temperatura se añade restante de aditivo al cual solo se recirculara por un tiempo mínimo de una hora, mediante agitación y recirculación por un tiempo mínimo de una hora.
- 7) Para el muestreo del producto se tiene que extraer de la parte más profunda del tanque, no extraer muestra de la parte superior.

DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ASFALTO MODIFICADO CON POLÍMERO SBS



Fuente : Laboratorio CA

ANEXO 3
LISTA DE VERIFICACIÓN SEGÚN LAS OHSAS 18001 Y EL
REQUISITO LEGAL

| Nº | CLAUSULA/ARTÍCULO | REQUISITOS DE EVALUACIÓN | NC | EP | CU | NA |
|----|--|--------------------------|-----------------------------|----|----|----|
| | LEY 29783 / 30222 | | | | | |
| | 4.1 | | REQUISITOS GENERALES | | | |
| 1 | Ley | Art. 37 | | X | X | |
| | Para establecer el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo se realiza una evaluación inicial o estudio de línea de base como diagnóstico del estado de la salud y seguridad en el trabajo. Los resultados obtenidos son comparados con lo establecido en esta Ley y otros dispositivos legales pertinentes, y sirven de base para planificar, aplicar el sistema y como referencia para medir su mejora continua. La evaluación es accesible a todos los trabajadores y a las organizaciones sindicales. | | | | | |
| 2 | Reg | Art. 25 | | XX | | |
| | El empleador debe implementar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en función del tipo de empresa, nivel de exposición a peligros y riesgos, y la cantidad de trabajadores expuestos. El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo establecido en la Ley y en el presente Reglamento, es de obligatorio cumplimiento. | | | | | |
| 3 | Reg | Art. 78 | | X | X | |
| | El resultado de la evaluación inicial o línea de base debe: Estar documentado. | | | | | |
| | 4.2 | | POLÍTICA SST | | | |
| 1 | Ley | Art. 22 | X | | X | |
| | Para establecer el Sistema de El empleador, en consulta con los trabajadores y sus representantes, expone por escrito la política en materia de seguridad y salud en el trabajo, que debe: Ser específica para la organización y apropiada a su tamaño y a la naturaleza de sus actividades. | | | | | |
| 2 | Ley | Art. 23 | | X | X | |
| | La Política del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo incluye, como mínimo, los siguientes principios y objetivos fundamentales respecto de los cuales la organización expresa su compromiso: a) La protección de la seguridad y salud de todos los miembros de la organización mediante la prevención de las lesiones, dolencias, enfermedades e incidentes relacionados con el trabajo. b) El cumplimiento de los requisitos legales pertinentes en materia de seguridad y salud en el trabajo, de los programas voluntarios, de la negociación colectiva en seguridad y salud en el trabajo, y de otras prescripciones que suscriba la organización. | | | | | |

| | | | | | | | |
|----------|------------|------------|--|---|---|---|--|
| | | | <p>c) La garantía de que los trabajadores y sus representantes son consultados y participan activamente en todos los elementos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>d) La mejora continua del desempeño del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>e) El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo es compatible con los otros sistemas de gestión de la organización, o debe estar integrado en los mismos</p> | | | | |
| | 4.3 | | IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES | | | | |
| 1 | Ley | Art. 21 | <p>Las medidas de prevención y protección dentro del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo se aplican en el siguiente orden de prioridad:</p> <p>a) Eliminación de los peligros y riesgos. Se debe combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo e individual.</p> <p>b) Tratamiento, control o aislamiento de los peligros y riesgos, adoptando medidas técnicas o administrativas.</p> <p>c) Minimizar los peligros y riesgos, adoptando sistemas de trabajo seguro que incluyan disposiciones administrativas de control.</p> <p>d) Programar la sustitución progresiva y en la brevedad posible, de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor o ningún riesgo para el trabajador.</p> <p>e) En último caso, facilitar equipos de protección personal adecuados, asegurándose que los trabajadores los utilicen y conserven en forma correcta</p> | | X | X | |
| 2 | Ley | Art. 35(e) | <p>Para mejorar el conocimiento sobre la seguridad y salud en el trabajo, el empleador debe:</p> <p>e) Elaborar un mapa de riesgos con la participación de la organización sindical, representantes de los trabajadores, delegados y el comité de seguridad y salud en el trabajo, el cual debe exhibirse en un lugar visible.</p> | X | X | | |
| 3 | Ley | Art. 52 | <p>El empleador transmite a los trabajadores, de manera adecuada y efectiva, la información y los conocimientos necesarios en relación con los riesgos en el centro de trabajo y en el puesto o función específica, así como las medidas de protección y prevención aplicables a tales riesgos.</p> | | | X | |

| | | | | | | | |
|---|-----|---------|--|---|----|---|--|
| 4 | Ley | Art. 56 | El empleador prevé que la exposición a los agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales concurrentes en el centro de trabajo no generen daños en la salud de los trabajadores. | | | X | |
| 5 | Ley | Art. 57 | El empleador actualiza la evaluación de riesgos una vez al año como mínimo o cuando cambien las condiciones de trabajo o se hayan producido daños a la salud y seguridad en el trabajo. | X | X | | |
| 6 | Ley | Art. 64 | El empleador garantiza la protección de los trabajadores que, por su situación de discapacidad, sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo. Estos aspectos son considerados en las evaluaciones de los riesgos y en la adopción de medidas preventivas y de protección necesarias. | | | X | |
| 7 | Ley | Art. 65 | En las evaluaciones del plan integral de prevención de riesgos, se tiene en cuenta los factores de riesgo que puedan incidir en las funciones de procreación de los trabajadores; en particular, por la exposición a los agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, con el fin de adoptar las medidas preventivas necesarias. | | | X | |
| 8 | Ley | Art. 67 | El empleador no emplea adolescentes para la realización de actividades insalubres o peligrosas que puedan afectar su normal desarrollo físico y mental, teniendo en cuenta las disposiciones legales sobre la materia. El empleador debe realizar una evaluación de los puestos de trabajo que van a desempeñar los adolescentes previamente a su incorporación laboral, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de la exposición al riesgo, con el objeto de adoptar las medidas preventivas necesarias. | | | X | |
| 9 | Reg | Art. 77 | La evaluación inicial de riesgos debe realizarse en cada puesto de trabajo del empleador, por personal competente, en consulta con los trabajadores y sus representantes ante el Comité o Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo. Esta valuación debe considerar las condiciones de trabajo existentes o previstas, así como la posibilidad de que el trabajador que lo ocupe, por sus características personales o estado de salud conocido, se ha especialmente sensible a alguna de dichas condiciones. Adicionalmente, la evaluación inicial debe: a) Identificar la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo, las guías nacionales, las directrices específicas, los programas voluntarios de seguridad y salud en el trabajo y otras disposiciones que haya adoptado la organización. | | XX | | |

| | | | | | | | |
|----------|------------|------------|---|--|---|---|--|
| | | | <p>b) Identificar los peligros y evaluar los riesgos existentes o posibles en materia de seguridad y salud que guarden relación con el medio ambiente de trabajo o con la organización del trabajo.</p> <p>c) Determinar si los controles previstos o existentes son adecuados para eliminar los peligros o controlar riesgos. d) Analizar los datos recopilados en relación con la vigilancia de la salud de los trabajadores.</p> | | | | |
| | 4.4 | | REQUISITOS LEGALES | | | | |
| 1 | Ley | Art. 38(a) | <p>La planificación, desarrollo y aplicación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo permite a la empresa:</p> <p>a) Cumplir, como mínimo, las disposiciones de las leyes y reglamentos nacionales, los acuerdos convencionales y otras derivadas de la práctica preventiva.</p> | | X | X | |
| 2 | Ley | Art. 68(d) | <p>El empleador en cuyas instalaciones sus trabajadores desarrollen actividades conjuntamente con trabajadores de contratistas, subcontratistas, empresas especiales de servicios y cooperativas de trabajadores, o quien asuma el contrato principal de la misma, es quien garantiza:</p> <p>d) La vigilancia del cumplimiento de la normativa legal vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo por parte de sus contratistas, subcontratistas, empresas especiales de servicios o cooperativas de trabajadores que desarrollen obras o servicios en el centro de trabajo o con ocasión del trabajo correspondiente del principal.</p> <p>En caso de incumplimiento, la empresa principal es la responsable solidaria frente a los daños e indemnizaciones que pudieran generarse</p> | | X | X | |
| 3 | Reg | Art. 48 | <p>El empleador conforme lo establezca su estructura organizacional y jerárquica designa a sus representantes, titulares y suplentes ante el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, entre el personal de dirección y confianza.</p> | | X | X | |
| 4 | Reg | Art. 49 | <p>Los trabajadores eligen a sus representantes, titulares y suplentes, ante el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, con excepción del personal de dirección y de confianza. Dicha elección se realiza mediante votación secreta y directa. Este proceso electoral está a cargo de la organización sindical mayoritaria, en concordancia con lo señalado en el artículo 9° del Texto Único Ordenado de la Ley de Relaciones Colectivas de Trabajo, aprobado mediante Decreto Supremo N° 010- 2003-TR. En su defecto, está a cargo de la organización sindical que afilie el mayor número de trabajadores en la empresa o entidad empleadora. Cuando no exista</p> | | X | X | |

| | | | | | | | |
|------------|-----|---------|--|---|---|--|--|
| | | | organización sindical, el empleador debe convocar a la elección de los representantes de los trabajadores ante el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo o del Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo, la cual debe ser democrática, mediante votación secreta y directa, entre los candidatos presentados por los trabajadores. El acto de elección deberá registrarse en un acta que se incorpora en el Libro de Actas respectivo. Una copia del acta debe constar en el Libro del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. La nominación de los candidatos debe efectuarse quince (15) días hábiles antes de la convocatoria a elecciones, a fin de verificar que éstos cumplan con los requisitos legales. | | | | |
| 4.5 | | | AUDITORIA INTERNA | | | | |
| 1 | Ley | Art. 43 | El empleador realiza auditorías periódicas a fin de comprobar si el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo ha sido aplicado y es adecuado y eficaz para la prevención de riesgos laborales y la seguridad y salud de los trabajadores. La auditoría se realiza por auditores independientes. En la consulta sobre la selección del auditor y en todas las fases de la auditoría, incluido el análisis de los resultados de la misma, se requiere la participación de los trabajadores y de sus representantes. | X | X | | |
| 4.6 | | | REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN | | | | |
| 1 | Ley | Art. 46 | Las disposiciones adoptadas para la mejora continua del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo tienen en cuenta: a) Los objetivos de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa. b) Los resultados de las actividades de identificación de los peligros y evaluación de los riesgos. c) Los resultados de la supervisión y medición de la eficiencia. d) La investigación de accidentes, enfermedades e incidentes relacionados con el trabajo. e) Los resultados y recomendaciones de las auditorías y evaluaciones realizadas por la dirección de la empresa. f) Las recomendaciones del comité de seguridad y salud en el trabajo, o del supervisor de seguridad y salud en el trabajo y por cualquier miembro de la empresa en pro de mejoras. g) Los cambios en las normas legales. h) Los resultados de las inspecciones de trabajo y sus respectivas medidas de recomendación, advertencia y requerimiento. i) Los acuerdos convencionales y actas de trabajo. | X | X | | |

| | | | | | | | |
|---|-----|---------|---|---|---|---|--|
| 2 | Reg | Art. 90 | La revisión del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo se realiza por lo menos una (1) vez al año. El alcance de la revisión debe definirse según las necesidades y riesgos presentes. | | X | X | |
| 3 | Reg | Art. 91 | Las conclusiones del examen realizado por el empleador deben registrarse y comunicarse: a) A las personas responsables de los aspectos críticos y pertinentes del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo para que puedan adoptar las medidas oportunas. b) Al Comité o al Supervisor de seguridad y salud del trabajo, los trabajadores y la organización sindical. | X | X | | |

Fuente : Elaboración Propia

Leyenda :

NC : NO CUMPLE
EP : EN PROCESO
CU : CUMPLE
NA : NO APLICA

 : Verificación inicial

 : Verificación final

ANEXO 4

METODOLOGÍA PARA LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES

Con el equipo de colaboradores se determinará la siguiente información complementaria :

- a) **Puestos de trabajo.**- Indicándose los puestos de trabajo que pudiesen ser afectados por el peligro identificado.
- b) **Condición de operación.**- Describiéndose las condiciones de trabajo bajo las que se presenta el peligro identificado, pudiendo ser estas: normal, anormal o de emergencia.
- c) **Controles operacionales existentes.**- Detallándose las medidas de control existentes en la organización con respecto al peligro identificado. Estas medidas de control pueden abarcar controles de ingeniería, controles administrativos, señalización o advertencia, el uso de equipos de protección personal, entre otros.

EVALUACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE SIGNIFICATIVOS

El equipo de colaboradores procederá a evaluar el riesgo de los peligros identificados, aplicando los criterios descritos en el **Cuadro N° 1 (Ver pag. N° 120)**

CUADRO Nº 1

CRITERIO DE EVALUACIÓN

| CRITERIO DE EVALUACIÓN | DEFINICIÓN DEL CRITERIO DE EVALUACIÓN | VALORACIÓN DEL CRITERIO | | |
|---|--|---|---|--|
| | | 3 | 2 | 1 |
| Índice de Personas Expuestas (IPE) | Número de personas que realizan la actividad asociada al peligro identificado. | Más de 8 personas. | De 4 – 8 personas | De 1 – 3 personas |
| Índice de Control (ICO) | Consideración de los controles operacionales existentes en la organización. Nota : Estos controles pueden hacer cita a los controles de ingeniería, procedimientos documentados, equipos de protección, señalizaciones, entre otros. | No existe método de trabajo seguro | Existe método de trabajo seguro pero es insuficiente. | Existe método de trabajo seguro. |
| Índice de Capacitación (ICA) | Competencia del personal expuesto al peligro, con relación a la aplicación de las medidas de control existentes. | Personal no entrenado, no conoce el peligro o no aplica las medidas de control. | Personal parcialmente entrenado o conoce el peligro pero no aplica medidas de control | Personal entrenado, conoce el peligro y aplica las medidas de control. |

| | | | | |
|-----------------------------------|---|---|--|--|
| Índice de Exposición (IEX) | Actividades en general.- La frecuencia con la que se ejecuta la actividad asociada al peligro identificado. Actividades asociadas a partidas de obra.- La frecuencia con la que el personal involucrado se expone al peligro, durante la ejecución de una partida de obra. | Al menos una vez al día. | Al menos una vez al mes. | Al menos una vez al año. |
| Índice de Severidad (ISE) | Consideración del daño más probable producido a la persona expuesta al peligro, en términos de afectación a su seguridad o a su salud. | Seguridad.- Incapacidad permanente parcial o total. Salud.- Daño irreversible. | Seguridad.- Incapacidad temporal. Salud.- Daño a la salud reversible. | Seguridad.- Lesión leve no incapacitante. Salud.- Incomodidad, que no generaría enfermedad ocupacional. |

El riesgo será calculado a través del Índice de Riesgo (IR), utilizando la siguiente fórmula :

$$IR = IPR * ISE$$

Donde el Índice de Probabilidad (IPR) es :

$$IPR = IPE+ICO+ICA+IEX.$$

El riesgo será interpretado de acuerdo al **Cuadro N° 2**

CUADRO N° 2

NIVEL DE RIESGO

| Riesgo | | Consecuencia | | |
|--------------|-------|--------------------|-----------------------|------------------------|
| | | Ligeramente dañino | Dañino | Extremadamente dañino |
| Probabilidad | Baja | Trivial (4) | Tolerable (5-8) | Moderado (9-16) |
| | Media | Tolerable (5-8) | Moderado (9-16) | Importante (17-24) |
| | Alta | Moderado (9-16) | Importante (17-24) | Intolerable (25-36) |

Fuente: D.S. 005–2012–TR, Reglamento de la Ley 20783

Los riesgos significativos serán tomados en consideración en el establecimiento de los objetivos y metas del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de la organización.

DETERMINACIÓN DE CONTROLES OPERACIONALES ADICIONALES

El equipo de colaboradores determinará controles adicionales en los siguientes casos :

- a) En caso de aquellos peligros identificados en cada proceso y actividad cuyo riesgo resulte significativo.
- b) Cuando el Índice de Capacitación (ICA) y/o el Índice de Control (ICO) sea mayor o igual a 2, independientemente del resultado del IR.

Los controles adicionales considerarán la siguiente jerarquía :

- a) Eliminación
- b) Sustitución
- c) Control de ingeniería

- d) Controles administrativos y/o señalización
- e) Equipos de protección personal

El equipo de colaboradores determinará a los responsables y los plazos para la implementación de los controles operacionales adicionales.

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LOS CONTROLES OPERACIONALES ADICIONALES

Una vez implementados los controles operacionales adicionales el equipo de colaboradores evaluará el Índice de Riesgo Residual (IRr) a fin de determinar en qué medida se logró reducir el riesgo.

Los criterios a aplicar son los precisados en el **Cuadro N° 1 : Criterios de evaluación (Ver pag. N° 120)**, basándose, en la medida que sea aplicable, en información objetiva tales como : monitoreos de agentes ocupacionales, indicadores de desempeño operacional, entre otros.

Si el Índice de Riesgo Residual sigue siendo significativo, entonces el equipo de colaboradores adicionará otros controles más eficaces o rediseñarán los existentes.

ANEXO 5

LISTA DE PELIGROS, EVENTOS PELIGROSOS Y DAÑOS

| TIPO ¹ | DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO | EVENTO PELIGROSO / RIESGO | DAÑO |
|-------------------|--|--|---|
| MEC | Pisos resbaladizos | Caídas a nivel | Traumatismo |
| MEC | Superficie resbaladiza, irregular | Caída al mismo nivel | Escoriaciones, abrasiones (Lesiones superficiales), fracturas y contusiones |
| MEC | Pisos dispares/desnivelados | Caídas a nivel | Traumatismo |
| MEC | Escaleras sin protección | Caídas a diferente nivel | Traumatismo |
| MEC | Objetos en altura sobre la cabeza | Golpeado por caída de objetos | Traumatismo |
| MEC | Objetos almacenados en altura | Golpeado por caída de materiales almacenados en altura | Contusión, aplastamiento, traumatismo, muerte |
| MEC | Desprendimientos | Golpeado por caída de estructura existente/ fragmentos | Traumatismo |
| MEC | Derrumbes | Golpeado por caída de estructura existente | Traumatismo |
| MEC | Elementos manipulados con aparatos elevadores | Golpeado por caída de objetos | Traumatismo |
| MEC | Maquinas o equipos en movimiento | Atropello/choques/atrapamiento/golpeado por | Traumatismo |
| MEC | Vehículo motorizado | Accidente vehicular | Fractura, contusiones, lesiones, muerte |
| MEC | Herramientas con bordes cortantes/punzantes | Contacto con material punzo cortante | Traumatismo |
| MEC | Máquinas o equipos con piezas cortantes | Contacto con material punzo cortante | Traumatismo |
| MEC | Máquinas o equipos sin resguardo | Golpeado por/contacto con | Traumatismo |
| MEC | Proyección de fragmentos o partículas sólidas/Salpicadura de líquidos. | Golpeado por/contacto con | Traumatismo, quemaduras |
| MEC | Trabajos en espacio confinado | Atrapamiento/falta de oxígeno | Traumatismo, asfixia |
| MEC | Trabajos en altura | Caídas a diferente nivel | Traumatismo |
| MEC | Partículas en Proyección | Contacto con partículas en proyección | Contusiones, lesiones |

¹ MEC: Mecánico, ELE: Eléctrico, F y E: Fuego y Explosión, QUIM: Químico, FIS: Físico, ERG: Ergonómico, PSI: Psicológico, LOC: Locativo, SOC: Social, BIO: Biológico.

| TIPO¹ | DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO | EVENTO PELIGROSO / RIESGO | DAÑO |
|-------------------------|--|--|---|
| ELE | Energía eléctrica | Contacto directo/indirecto con energía eléctrica | Contracción muscular, fibrilación cardíaca, quemaduras |
| ELE | Sobrecarga eléctrica | Contacto directo con energía eléctrica | Contracción muscular, fibrilación cardíaca, quemaduras |
| F y E | Gases inflamables | Incendio y explosión | Quemaduras, lesiones por inhalación, irritación |
| F y E | Líquidos inflamables | Incendio y explosión | Quemaduras, lesiones por contacto |
| F y E | Sólidos inflamables | Incendio y explosión | Quemaduras |
| QUIM | Sustancias que pueden causar daño si se ingieren | Contacto con sustancias tóxicas | Intoxicaciones |
| QUIM | Sustancias que pueden causar daño al ser inhaladas | Exposición a sustancias tóxicas | Intoxicaciones, asfixia, lesiones por inhalación |
| QUIM | Sustancias que pueden causar lesiones por contacto o absorción por la piel | Contacto con sustancias tóxicas | Quemaduras, dermatitis |
| QUIM | Polvo (Material Particulado) | Inhalación de polvo (material particulado) | Neumoconiosis, irritación, intoxicación y problemas alérgicos |
| FIS | Iluminación insuficiente | Exposición a iluminación insuficiente | Trastornos oculares |
| FIS | Ruido | Exposición a ruidos | Alteración de audición |
| FIS | Vibraciones | Exposición a vibraciones | Enfermedades conducentes a discapacidades |
| FIS | Radiación UV | Exposición a radiación UV | Lesiones oculares |
| FIS | Radiaciones No Ionizantes | Exposición a radiaciones no ionizantes | Problemas neurológicos, Lesión de retina |
| ERG | Peligros asociados a levantar / manejar objetos manualmente | Sobre esfuerzos | Lesiones músculo esqueléticas |
| ERG | Postura inadecuada | Posturas inadecuadas recurrentes | Lesiones músculo esqueléticas |
| ERG | Movimientos Repetitivos | Ergonómico por movimientos repetitivos | Distensión, Torsión, Fatiga y DORT (disturbios osteo – musculares relacionados al |

| TIPO ¹ | DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO | EVENTO PELIGROSO / RIESGO | DAÑO |
|-------------------|---|---|---|
| | | | trabajo), Síndrome de Túnel Carpiano, Lumbalgias, Tendinitis |
| ERG | Espacio Inadecuado de Trabajo | Ergonómico por espacio inadecuado de trabajo | Distensión, Torsión, Fatiga y DORT (disturbios osteo-musculares relacionados al trabajo) |
| PSI | Recarga de trabajo | Exposición a carga mental | Lesiones músculo esqueléticas, estrés |
| LOC | Desorden (objetos en el suelo) | Caídas por/de objetos mal ubicados | Traumatismo |
| BIO | Agentes biológicos | Exposición a agentes biológicos | Enfermedades infecciosas o parasitarias, alergias |
| BIO | Animales/Insectos | Mordedura/Picadura de animales | Lesiones de piel, envenenamiento |
| SOC | Peligros sociales/Delincuencia/ Actos vandálicos, robos, etc. | Exposición a peligros sociales/ Contacto con elemento agresor | Lesiones músculo esqueléticas, estrés, cortes, escoriaciones, golpes, fracturas, daño psicológico |
| SOC | Manifestación pública/Toma de instalaciones | Golpeado o agredido | Contusiones, Lesiones, Muerte |
| SOC | Movilización/Desplazamiento de personal | Accidente | Traumatismo, Contusiones, Muerte |

Nota : Considerar que la presente Lista no es limitativa

ANEXO 6

FORMATO DE ENCUESTA DE SEGURIDAD



Contratistas Generales S.A.

Formato de Encuestas

Nombre:

Edad: _____

Fecha de encuesta: _____

Cargo Actual:

Preguntas:

1.- ¿Existe un compromiso de la gerencia de la empresa con la seguridad industrial y salud ocupacional en los procesos y actividades operacionales?

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="radio"/> SI | <input type="radio"/> NO |
|--------------------------|--------------------------|

2.- ¿El personal de la empresa conoce si existen procedimientos o instructivos de seguridad establecidos dentro de las instalaciones?

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="radio"/> SI | <input type="radio"/> NO |
|--------------------------|--------------------------|

3.- ¿La empresa realiza inspecciones para conocer las condiciones y la calidad en que se encuentran las instalaciones para identificar los riesgos existentes?

| | |
|----|----|
| SI | NO |
|----|----|

4.- ¿Para la formación y desarrollo de competencias del personal, en temáticas relacionadas con la seguridad en el trabajo, ¿conoce usted si la empresa mantiene un cronograma de capacitación y adiestramiento?

| | |
|----|----|
| SI | NO |
|----|----|

5.- ¿Ha tenido algún accidente de trabajo durante la ejecución de actividades laborales dentro del laboratorio?

| | |
|----|----|
| SI | NO |
|----|----|

6.- ¿Utiliza usted equipos de protección personal para la ejecución de sus actividades en el laboratorio?

| Respuesta: | Explique: |
|------------|-----------|
| SI | |
| NO | |

7.- ¿La empresa realiza evaluaciones médicas a su personal laboral para evitar algún tipo de enfermedad laboral?

| | |
|----|----|
| SI | NO |
|----|----|

8.- ¿La empresa tiene implementado procedimientos para identificar situaciones de emergencia?

| | |
|----|----|
| SI | NO |
|----|----|

9. ¿La empresa cuenta con medios informativos como señales, pictogramas, carteles para difundir la seguridad en el trabajo?

| | |
|----|----|
| SI | NO |
|----|----|

10.- ¿Considera usted necesario que la empresa cuente con un sistema de seguridad y salud ocupacional y que sea liderado por la alta dirección?

| | |
|----|----|
| SI | NO |
|----|----|

Elaborado por : Mayorie Marcelo, Elías Mego y José Mejía.

ANEXO 7

VALIDACIÓN DE ENCUESTA DE SEGURIDAD

FICHA DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO DE ENCUESTA

I. DATOS DEL ESPECIALISTA QUE REALIZA LA VALIDACIÓN

Nombre y Apellido: *Fabrizio Armondo*

..... *Millan Montalvo*

Máximo grado académico alcanzado: *Maestría*

Especialidad: *Sistemas de Gestión en Seguridad*
..... *y Salud Ocupacional*

Institución donde labora: *Universidad Tecnológica*
..... *del Perú*

II. DATOS DEL PLAN DE TESIS

Título: "Diseño de un Sistema de Seguridad para el laboratorio de control de calidad del asfalto modificado de la empresa C.A.H bajo la Norma OHSAS 18001"

Problema: ¿En qué medida un sistema de seguridad mejorará el control de calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H?

Sub problemas:

- a) ¿Cómo aplicar los requisitos establecidos por la norma OHSAS 18001 de un sistema de seguridad en el control de la calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H?
- b) ¿Cómo identificar los riesgos y peligros que permitan un adecuado sistema de seguridad en el control de calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H?


FABRIZIO ARMANDO
MILLAN MONTALVO
INGENIERO ELECTRICISTA/
Reg. CIP. N° 112861

III. DATOS DEL CUESTIONARIO DE ENCUESTA

El objetivo del cuestionario de la encuesta: Determinar las actividades preventivas que se realizan e identificar la frecuencia de exposición al riesgo de los trabajadores del laboratorio de control de calidad de la empresa C.A.H.

Problema (s) que se relaciona (n) con el cuestionario de encuesta: Sub problema (s)

IV. CUADRO DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO

Marque con un check (✓) donde considere corresponda

| Exigencias para la validación del cuestionario | CUMPLE | NO CUMPLE |
|---|--------|-----------|
| 1.El objetivo del cuestionario, tiene relación con uno o más problemas del proyecto de investigación. | ✓ | |
| 2.El objetivo del cuestionario es claro y entendible. | ✓ | |
| 3.Las instrucciones que se dan en el cuestionario son claras. | ✓ | |
| 4.Las preguntas del cuestionario guardan relación con su objetivo. | ✓ | |
| 5.Las preguntas tienen una secuencia lógica. | ✓ | |
| 6.Los encuestados tiene capacidad para dar respuestas válidas. | ✓ | |
| 7.No tiene preguntas desconocidas | ✓ | |
| 8.El cuestionario es confiable para los propósitos de la investigación. | ✓ | |

.....
.....
.....
.....


FABRIZIO ARMANDO
MILLAN MONTALVO
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP. N° 112861
FIRMA DEL VALIDADOR

FICHA DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO DE ENCUESTA

I. DATOS DEL ESPECIALISTA QUE REALIZA LA VALIDACIÓN

Nombre y Apellido: Miguel Angel Valencia Ramos

Máximo grado académico alcanzado: Ing. Químico

Especialidad: Especialista en Sistemas Integradas de Gestión, Seguridad y Salud en el Trabajo

Institución donde labora: BUSINESS CONSULTING SYSTEMS ENGINEERS S.A.

II. DATOS DEL PLAN DE TESIS

Título: "Diseño de un Sistema de Seguridad para el laboratorio de control de calidad del asfalto modificado de la empresa C.A.H bajo la Norma OHSAS 18001"

Problema: ¿En qué medida un sistema de seguridad mejorará el control de calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H?

Sub problemas:

- a) ¿Cómo aplicar los requisitos establecidos por la norma OHSAS 18001 de un sistema de seguridad en el control de la calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H?
- b) ¿Cómo identificar los riesgos y peligros que permitan un adecuado sistema de seguridad en el control de calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H?

III. DATOS DEL CUESTIONARIO DE ENCUESTA

El objetivo del cuestionario de la encuesta: Determinar las actividades preventivas que se realizan e identificar la frecuencia de exposición al riesgo de los trabajadores del laboratorio de control de calidad de la empresa C.A.H.

Problema (s) que se relaciona (n) con el cuestionario de encuesta: Sub problema (s)

IV. CUADRO DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO

Marque con un check (✓) donde considere corresponda

| Exigencias para la validación del cuestionario | CUMPLE | NO CUMPLE |
|---|--------|-----------|
| 1.El objetivo del cuestionario, tiene relación con uno o más problemas del proyecto de investigación. | ✓ | |
| 2.El objetivo del cuestionario es claro y entendible. | ✓ | |
| 3.Las instrucciones que se dan en el cuestionario son claras. | ✓ | |
| 4.Las preguntas del cuestionario guardan relación con su objetivo. | ✓ | |
| 5.Las preguntas tienen una secuencia lógica. | ✓ | |
| 6.Los encuestados tiene capacidad para dar respuestas válidas. | ✓ | |
| 7.No tiene preguntas desconocidas | ✓ | |
| 8.El cuestionario es confiable para los propósitos de la investigación. | ✓ | |

.....
.....
.....
.....


MIGUEL ÁNGEL
VALENCIA RAMOS
INGENIERO QUIMICO
Reg. CIP N° 196888

FIRMA DEL VALIDADOR

FICHA DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO DE ENCUESTA

I. DATOS DEL ESPECIALISTA QUE REALIZA LA VALIDACIÓN

Nombre y Apellido:VLADIMIR JAVIER
.....YÁÑEZ RODRÍGUEZ

Máximo grado académico alcanzado:INGENIERO
.....AMBIENTAL

Especialidad:INGENIERIA AMBIENTAL

Institución donde labora:DOING SERVICES
.....E.I.R.L.

II. DATOS DEL PLAN DE TESIS

Título: "Diseño de un Sistema de Seguridad para el laboratorio de control de calidad del asfalto modificado de la empresa C.A.H bajo la Norma OHSAS 18001"

Problema: ¿En qué medida un sistema de seguridad mejorará el control de calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H?

Sub problemas:

- a) ¿Cómo aplicar los requisitos establecidos por la norma OHSAS 18001 de un sistema de seguridad en el control de la calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H?
- b) ¿Cómo identificar los riesgos y peligros que permitan un adecuado sistema de seguridad en el control de calidad del asfalto modificado en el laboratorio de la empresa C.A.H?

III. DATOS DEL CUESTIONARIO DE ENCUESTA

El objetivo del cuestionario de la encuesta: Determinar las actividades preventivas que se realizan e identificar la frecuencia de exposición al riesgo de los trabajadores del laboratorio de control de calidad de la empresa C.A.H.

Problema (s) que se relaciona (n) con el cuestionario de encuesta: Sub problema (s)

IV. CUADRO DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO

Marque con un check (✓) donde considere corresponda

| Exigencias para la validación del cuestionario | CUMPLE | NO CUMPLE |
|---|--------|-----------|
| 1.El objetivo del cuestionario, tiene relación con uno o más problemas del proyecto de investigación. | ✓ | |
| 2.El objetivo del cuestionario es claro y entendible. | ✓ | |
| 3.Las instrucciones que se dan en el cuestionario son claras. | ✓ | |
| 4.Las preguntas del cuestionario guardan relación con su objetivo. | ✓ | |
| 5.Las preguntas tienen una secuencia lógica. | ✓ | |
| 6.Los encuestados tiene capacidad para dar respuestas válidas. | ✓ | |
| 7.No tiene preguntas desconocidas | ✓ | |
| 8.El cuestionario es confiable para los propósitos de la investigación. | ✓ | |

.....
.....
.....
.....



FIRMA DEL VALIDADOR

 **DOING**
SERVICES
VLADIMIR YAÑEZ RODRIGUEZ
GERENTE GENERAL