

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA**



**GUÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE
SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL EN UNA EMPRESA
EXPORTADORA DE CAUCHO NATURAL, EN BASE A LA
NORMA OHSAS 18001:2007.**

Mario Roberto García Valiente

Maestría en Gestión de la Calidad con Especialización en Inocuidad de Alimentos

Guatemala, julio de 2017

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA**



**Para optar al grado de Maestro en Artes
Gestión de la Calidad con Especialidad en Inocuidad de Alimentos**

Guatemala, julio de 2017

JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

Dr. Rubén Daniel Velásquez Miranda	DECANO
M.A. Elsa Julieta Salazar de Ariza	SECRETARIA
MSc. Miriam Carolina Guzmán Quilo	VOCAL I
Dr. Juan Francisco Pérez Sabino	VOCAL II
Lic. Carlos Manuel Maldonado Aguilera	VOCAL III
BR. Andreina Delia Irene López Hernández	VOCAL IV
BR. Carol Andrea Betancourt Herrera	VOCAL V

CONSEJO ACADEMICO
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

Rubén Dariel Velásquez Miranda, Ph.D.
María Ernestina Ardón Quezada, MSc.
Jorge Mario Gómez Castillo, MA.
Clara Aurora García González, MA.
José Estuardo López Coronado, MA.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente es el documento final de graduación para la obtención del grado académico: Maestro en artes en gestión de la calidad con especialización en inocuidad de alimentos, de la Facultad de Ciencias químicas y farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Consiste en la elaboración de una guía para la implementación de un programa de seguridad e higiene industrial en una empresa exportadora de caucho natural, en base a la norma OHSAS 18001:2007.

Este trabajo de graduación se justifica debido a la necesidad de realizar un diagnóstico de las condiciones actuales de seguridad e higiene industrial requeridas y existentes en la planta de procesamiento de caucho en una empresa exportadora, el cual permitirá contar con criterios y datos necesarios para aplicar las medidas preventivas y preservar un ambiente laboral adecuado y salvaguardar la vida de su personal.

La elaboración de la propuesta de esta guía, está basada en la norma OHSAS 18001:2007, la cual establece los requisitos necesarios para el cumplimiento de la misma. También se utilizó el Ciclo de Deming dividido en cuatro etapas: planificar, hacer, verificar y actuar, para cumplir así los requisitos de la norma y asegurar la mejora continua de la misma.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCION.....	1
2.	MARCO TEORICO.....	2
2.1.	Acerca de la empresa.....	2
2.1.1.	Productos	2
2.1.2.	Visión.....	3
2.1.3.	Misión	3
2.1.4.	Organigrama de la empresa	3
2.2.	Antecedentes de la producción de hule en Guatemala	6
2.3.	Descripción de puestos	7
2.3.1.	Área administrativa	7
2.3.2.	Área de producción.....	8
2.3.3.	Descripción de la materia prima	10
2.4.	Programa de Seguridad e Higiene Industrial	11
2.5.	Seguridad industrial.....	12
2.5.1.	Condiciones y actos inseguros	12
2.5.2.	Riesgos y accidentes.....	13
2.5.3.	Enfermedad debida al trabajo.....	14
2.5.4.	Cumplimiento de reglas y normas de seguridad.....	14
2.6.	Norma OHSAS 18001:2007	14
2.7.	Definiciones	16
3.	JUSTIFICACION.....	21
4.	OBJETIVOS	22
4.1.	Objetivo General.....	22
4.2.	Objetivos específicos.....	22
5.	METODOLOGIA	23
5.1.	Revisión de documentación existente	23
5.2.	Diagnostico y situacion actual de la empresa.....	23
5.2.1.	Observaciones e investigación de campo	23
5.2.2.	Identificación de riesgos de accidentes	24
5.2.3.	Condiciones inseguras en la planta	24
5.3.	Actos inseguros en la planta.....	33
5.4.	Identificación del equipo de seguridad industrial	35
5.4.1.	Extintidores	35

5.4.2.	Botiquín	36
5.4.3.	Uniformes	37
5.4.4.	Mascarillas.....	39
5.4.5.	Protección del rostro.....	40
5.4.6.	Protección de la vista.....	40
5.4.7.	Lentes.....	40
5.4.8.	Protección al oído	41
5.4.9.	Protección a la cabeza	41
5.4.10.	Guantes de hule	42
5.4.11.	Señalización industrial en la planta.....	42
5.5.	Brigadas de emergencia.....	47
5.6.	Higiene y salud personal	48
5.7.	Entrevistas y encuestas a personal operativo	49
5.8.	Programa de seguridad industrial	49
6.	RESULTADOS	51
6.1.	Diseño de un programa de seguridad e higiene industrial.....	51
6.2.	Formación de un Equipo de Seguridad e Higiene Industrial.....	52
6.3.	Compromiso	52
6.4.	Revisión preparatoria.....	52
6.5.	Organización y dirección	52
6.6.	Modelo propuesto de documentación.....	53
6.7.	Actividades propuestas a realizar dentro del programa de seguridad e higiene industrial.....	55
7.	DISCUSION DE RESULTADOS.....	60
8.	CONCLUSIONES	61
9.	RECOMENDACIONES.....	62
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	64
11.	ANEXOS.....	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Organigrama de la Empresa	4
Figura 2.	Especificaciones de los Estándares de Caucho de Malasia.	11
Figura 3.	Pisos mojados dentro de las instalaciones.....	25
Figura 4.	Área de prensado.....	26
Figura 5.	Paso de retroexcavadora y camiones que ingresan la materia prima	27
Figura 6.	Reposaderas de drenajes en mal estado.....	27
Figura 7.	Termometro que indica que se trabaja con altas temperaturas ...	28
Figura 8.	Falta de rotulos de evacuación en la planta de proceso	29
Figura 9.	Salidas de emergencia bloqueadas	29
Figura 10.	Mala distribución de extinguidores dentro de la planta.....	30
Figura 11.	Rotulos en malas condiciones.....	31
Figura 12.	Extintores sin mantenimiento	32
Figura 13.	Conexiones eléctricas en mal estado.....	32
Figura 14.	Operario sin equipo de protección personal (EPP)	33
Figura 15.	Botiquin de primeros auxilios disponible en la planta	36
Figura 16.	Falta de uniformes para los operadores de la planta	37
Figura 17.	Señalización sobre uso de botas obligatorio dentro de la planta	39
Figura 18.	Señalización sobre el uso de mascarilla obligatorio dentro de la planta	39
Figura 19.	Lentes protectores.....	40
Figura 20.	Falta de utilización de lentes como parte del EPP	41
Figura 21.	Falta de guantes como parte del EPP.....	42
Figura 22.	Señal de Evacuación.....	43
Figura 23.	Poca señalización dentro de la empresa exportadora de caucho natural	44
Figura 24.	Señalización de evacuación mal colocada.....	45
Figura 25.	Señalización deteriorada.....	45
Figura 26.	Área con piso resbaloso, sin señalización.....	46
Figura 27.	Falta de señalización para el paso de transporte (montacargas)	47
Figura 28.	Personal fumando dentro de la planta.....	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I.	Productos Procesados en la Empresa	2
Tabla II.	Análisis FODA de la empresa exportadora de caucho natural Seguridad e Higiene Industrial.....	5
Tabla III.	Estructura de la norma OHSAS 18001:2007	15
Tabla IV.	Clasificación de extintores existentes en la planta	35
Tabla V.	Actividades propuestas a realizar dentro del programa de seguridad e higiene industrial.....	55

1. INTRODUCCION

Como se sabe, la seguridad industrial es la encargada del estudio de normas y métodos tendientes a garantizar una producción que contemple el mínimo de riesgos, tanto en el factor humano como en los elementos: equipo, herramientas, edificaciones, y otros. La empresa exportadora de caucho natural dedicada al procesamiento de hule natural, es una empresa que necesita un programa de seguridad industrial, fundamental para realizar las actividades planificadas y crear un ambiente y actitudes psicológicas que promueva la seguridad de su personal operativo.

Todas las actividades desarrolladas por los seres humanos involucran algún tipo de riesgo, en especial aquellas relacionadas con las instalaciones industriales y las sustancias peligrosas que se manipulan en sus procesos. Las actividades industriales tienen asociados peligros que pueden representar riesgos para las personas, el medio ambiente y los bienes de las empresas. El tipo y nivel de riesgo que puede esperarse y/o admitirse, son el resultado del análisis de riesgos. La admisión o no del riesgo analizado dependerá del criterio o nivel de seguridad que se quiera alcanzar.

En esta empresa exportadora de caucho natural, actualmente no se cuenta con un programa de prevención de accidentes y manejo de riesgos. Esta situación podría poner en riesgo la seguridad de personal operativo, de laboratorio, administrativo y de mantenimiento, debido al tipo de proceso y maquinaria utilizada en la empresa. Así, este programa propone recomendar medidas de seguridad industrial y algunos puntos y requisitos dados por la norma OHSAS 18001; 2007 (Occupational Health and Safety Assessment Series) con el propósito de orientar a la administración de la planta para una futura certificación en Seguridad e Higiene industrial.

2. MARCO TEORICO

2.1. Acerca de la empresa

La empresa exportadora de caucho natural esta dedicada al beneficio y exportación de hule natural de diferente tipo, utilizados como materia prima en el lugar de destino para productos terminados como neumáticos y utensilios para uso en hospitales. Por ello, forma parte del 12vo lugar que tiene Guatemala en exportaciones de hule. También comercializa hule a nivel local, el cual es utilizado para la elaboración de neumáticos.

La proyección de la empresa se basa en la cobertura total del producto en sus principales proveedores y clientes específicos, a largo plazo y con la tecnología actualizada para competir libremente en el mercado de la especialidad.

2.1.1. Productos

La empresa exportadora de caucho natural se desenvuelve en el mercado nacional e internacional de hule natural. Los precios del producto estan regidos por los precios internacionales que establecen los países: Indonesia, Malasia y Tailandia, por lo que son los tres mayores productores de hule en el mundo.

Actualmente se procesan los siguientes productos:

Tabla I. Productos Procesados en la Empresa

SGR-10	Utilizados en su mayoría para elaboración de neumáticos
SGR-CV60	

Fuente: **Elaboración propia**

Los países a donde se exporta son: USA: Norfolk, New Orleans; CENTRO AMERICA: El Salvador, Costa Rica; y Sur America: Chile, Perú, Bolivia, Argentina.

El hule natural se consume como materia prima pero es producido como producto agrícola principalmente por pequeños productores. Por lo tanto, se convierte en un producto social en el que intervienen más de 30 millones de agricultores en todo el mundo.

2.1.2. Visión

Que el nombre de la empresa exportadora de caucho natural, sea sinónimo de calidad, así también en el proceso del producto, producto a vender, atención al cliente interno y externo y procedimientos.

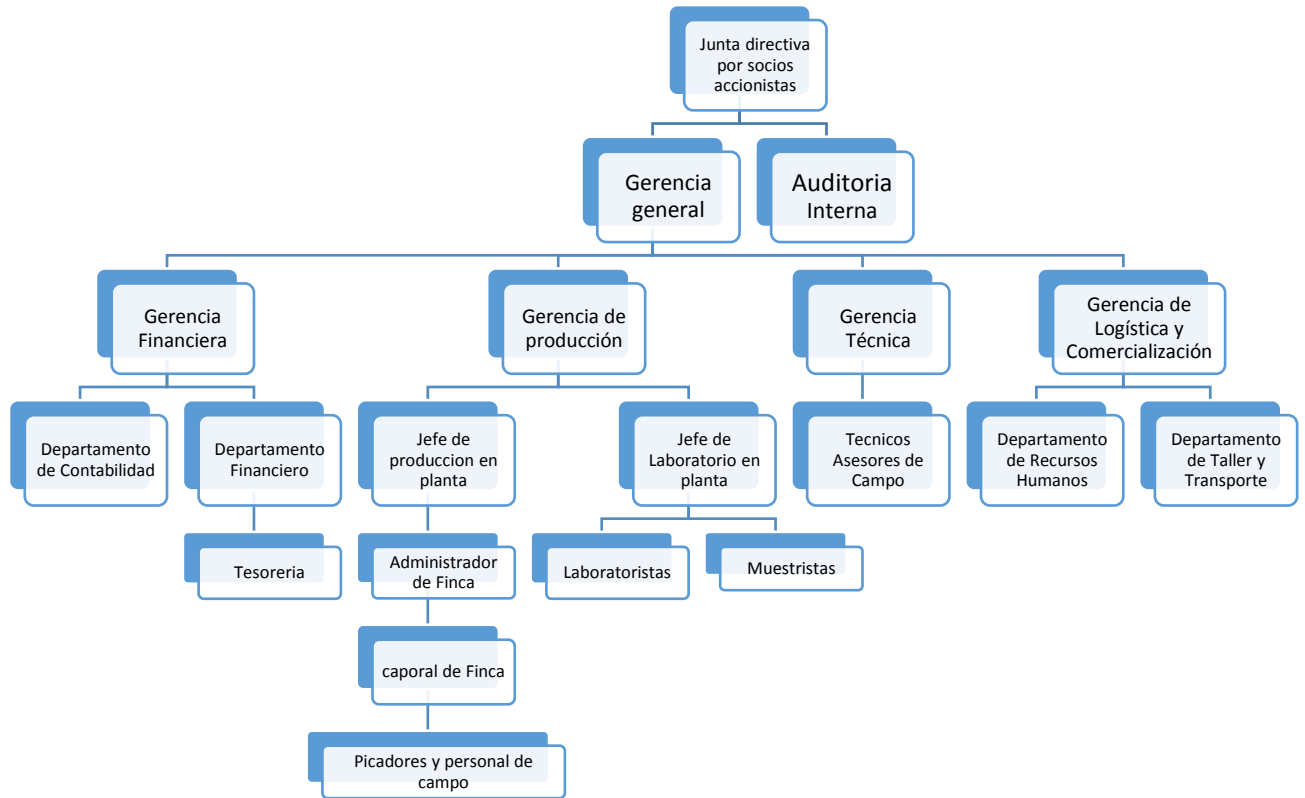
2.1.3. Misión

Beneficiar hule natural con procesos de alta tecnología en un ambiente de trabajo limpio y cómodo a la vez que conserva el entorno natural, satisfaciendo las necesidades de los clientes y cumplir con las normas internacionales de calidad establecidas.

2.1.4. Organigrama de la empresa

A continuación se presenta el organigrama que actualmente se maneja en la empresa:

Figura 1. Organigrama de la Empresa



Fuente: **Elaboración propia**

Actualmente la empresa exportadora de caucho natural no cuenta con un programa de seguridad e higiene industrial, el cual es una herramienta básica dentro de la estructura empresarial, para la prevención contra cualquier riesgo tanto de los valores humanos como físicos de la empresa. Dentro de la planta de procesamiento de caucho natural se cuenta con señalización desactualizada y escasa según el tipo de actividad y riesgos que en ella se presentan, así como inexistencia de rutas de evacuación y planes de contingencia.

Uno de los principales problemas es la falta del equipo de protección individual por parte del personal operativo, ya que el procesamiento del hule natural conlleva una serie de pasos que requieren protección; ejemplo de ello, es el uso de mascarilla y guantes, ya que este tipo de producto emana un

fuerte olor producto de la reacción enzimática y descomposición de las células de látex.

Para conocer aún más la situación actual de la empresa se realizó un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas), con el cual se detectaron las principales necesidades en cuanto al tema de seguridad e higiene industrial.

Tabla II. Análisis FODA de la empresa exportadora de caucho natural Seguridad e Higiene Industrial

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
ANALISIS INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> • Las áreas de recepción de materia prima, procesamiento y almacenamiento están plenamente divididas una con la otra. • Se cuenta con los recursos económicos para implementar un sistema de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18,001:2007. • Se cuenta con uniformes, los cuales constan de: pantalones, playeras, botas de hule, mascarillas y gabachas de tela. • El área de proceso cuenta con extinguidores. • Existe un área específica para el consumo de alimentos, alejada del área de procesamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se cuenta con un plan de contingencia contra desastres naturales. • El personal no tiene conocimiento sobre el uso de los extinguidores y la clasificación de los mismos. • Bajo nivel educativo en el personal operativo de la planta. • Señalización industrial deteriorada en la planta de procesamiento. • Falta de comunicación del personal operativo. • Desconocimiento por parte del personal operativo en cuanto a temas de seguridad industrial en la empresa.

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
ANALISIS EXTERNO	<ul style="list-style-type: none"> • Generar un ambiente laboral seguro para todos los trabajadores de la empresa. • Reducir el índice de accidentes laborales en la planta de procesamiento. • Concientizar al personal operativo sobre los riesgos y accidentes que puedan provocar daño a su integridad. • Crecimiento de la empresa y reconocimiento internacional mediante la implementación de un sistema de gestión de seguridad industrial basado en la norma OHSAS 18,001: 2007. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catástrofes naturales • Inspecciones por partes de entidades externas relacionadas a la seguridad industrial. • Que el personal tenga una resistencia al cambio laboral en cuanto al uso del equipo de protección individual. • Resistencia al cambio por falta de conocimientos del personal acerca del tema.

Fuente: **Elaboración propia.**

2.2. Antecedentes de la producción de hule en Guatemala

La existencia en Guatemala de suelos con excepcionales características para el cultivo del hule natural, un clima que controla la propagación de *microcyclus ulei* y su cercanía a importantes centros industriales contribuyen, entre otros factores, el desarrollo del hule, hasta convertirlo en un proyecto agrícola, comercial e industrialmente exitoso.

El cultivo de hule natural en Guatemala se inició con vista a los mercados exteriores. Posteriormente, con la vigencia de la política de sustitución de importaciones y la evolución del mercado común centroamericano, los mercados local y regional adquirieron particular importancia.

En la medida que la producción empieza a incrementarse y la oferta local y regional excede a la demanda, se inician los primeros esfuerzos serios de exportación. México que con su enorme potencial económico constituye uno de los centros industriales más importantes de Latinoamérica, situado cerca de las principales áreas de producción, vino a constituirse en un objetivo altamente prioritario de las políticas de exportación.

Los esfuerzos del sector privado en el desarrollo del hule, a través de la gremial de huleros de Guatemala, se han complementado mediante acuerdos puestos en vigencia por los gobiernos de México y Guatemala para facilitar la comercialización y hoy el hule natural guatemalteco goza de máximas facilidades para su acceso al mercado mexicano.

Los principales mercados para el hule producido en el país son: México, USA y Colombia. Recientemente, el hule guatemalteco también fue exportado a España lo cual se constituyó como un logro meritorio. De estos países se considera que solamente México clasificará por su calidad para el año 2000, lo cual constituye un desafío al que los heveicultores e industriales guatemaltecos se enfrentan con un producto competitivo y de alta calidad.

2.3. Descripción de puestos

Los números de puestos de la empresa y su organización por departamento están señalados por la dirección general:

2.3.1. Área administrativa

Gerente Financiero: Ejerce la función administrativa, económica y de gestión de recursos humanos dentro de la empresa.

Gerente de Producción: Encargado de cubrir las actividades administrativas de producción y planificación de actividades técnicas de la empresa.

Secretaria de gerencia: Encargada de asistir al gerente llevando un control sobre la agenda y archivo administrativo.

Contador: Lleva el control de los libros contables de la empresa.

2.3.2. Área de producción

2.3.2.1. Jefe de producción

Coordina, elige y toma decisión, sobre el proceso a fin de que se cumpla con los estándares establecidos por la norma ISO 2000 (Hule Técnicamente Especificado)

2.3.2.2. Asistente de producción

Coordina pedidos, contrataciones y confirmaciones de éstas, así como también auxiliar al jefe de producción durante su ausencia.

2.3.2.3. Encargada de Laboratorio

Realiza las actividades de calibración, muestreo y manipulación de los utensilios de laboratorio para obtención de DRC (Dry Rubber Content), y parámetros de producto final según las especificaciones de la norma ISO 2000.

2.3.2.4. Operador 1

Encargado de utilizar el montacargas trasladando la materia prima “hule de campo” hacia el primer molido de trituración de chipa. Asimismo ordena la chipa según la fecha de recepción en la pila de almacenamiento correspondiente.

2.3.2.5. Operador 2

Descarga la materia prima “chipa” de los clientes que ingresan a la planta, también extrae las muestras de hule de las mismas y las lleva al laboratorio, para obtener el DRC “Contenido de Hule seco por sus siglas en inglés”.

2.3.2.6. Operador 3

Tritura la chipa a través de tres molinos, reduce 5% de su tamaño original.

2.3.2.7. Operador 4

Hornea la chipa (cocida, molida y limpia) que da como resultado el producto final conocido como hule industrial.

2.3.2.8. Operarior 5 y 6

Pesan, cortan y empacan las pacas (35.00kg) de acuerdo a las normas establecidas por los clientes.

2.3.2.9. Operador 7

Agrupar 30 pacas de 35kgs cada una en contenedores, también traslada las muestras de producto terminado al laboratorio para su análisis.

2.3.2.10. Operador 8

Traslada con el montacargas los contenedores con producto terminado al área especificada.

2.3.2.11. Operador 9 Área de mantenimiento

Limpia la maquinaria a fin de que los residuos de la materia prima no perjudiquen la operación, engrase y aspiración de todo tipo de residuo, y realiza la limpieza de toda la fábrica.

2.3.2.12. Operador 10

Saca la muestra de las entregas de materia prima “chipa” que entran a la planta. Asimismo, descarga el producto de los camiones o vehículos de proveedores de materia prima.

2.3.3. Descripción de la materia prima

- **Materia prima:** los hules son producidos a partir de la coagulación controlada y proveniente de la producción del látex de las plantaciones de hule natural en la costa sur y el norte de Guatemala.
- **Coágulo de Látex:** Se obtiene mediante la coagulación con ácido sulfúrico o ácido fórmico en pilas o contenedores de gran tamaño.
- **Chipa de primera:** producto de la coagulación con ácido fórmico o sulfúrico, del látex de campo en las tazas de colección.
- **Chipa de segunda:** producto de la coagulación natural de los residuos del látex de campo, después de haber efectuado la recolecta del producto principal.
- **Hilacha:** producto de la coagulación natural del látex de campo que queda sobre el corte de la pica del árbol.

A continuación se muestran las especificaciones de los Estándares del Hule de Malasia, descritos en la norma ISO 2000 (Hule Técnicamente

especificado), trabajada y respetada por la empresa a solicitud de los clientes externos.

Figura 2. Especificaciones de los Estándares de Caucho de Malasia.

Parameter	Unit	TSR CV		TSR L	TSR 5		TSR 10		TSR 20	
		SMR CV50	SMR CV60	SMR L	SMR 5*	SMR GP	SMR 10	SMR 10CV	SMR 20	SMR 20CV
Dirt (max)	% wt	0.02	0.02	0.02	0.05	0.08	0.08	0.08	0.16	0.16
Ash (max)	% wt	0.50	0.50	0.50	0.60	0.75	0.75	0.75	1.00	1.00
Nitrogen (max)	% wt	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Volatile Matter (max)	% wt	0.80	0.80	0.50	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Po (min)	% wt	NA	NA	35	30	NA	30	NA	30	NA
PR1 index (min)		60	60	60	60	50	50	50	40	40
Lovibond Color: individual value (max)		NA	NA	6.0	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Lovibond Color: range (max)		NA	NA	2.0	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Mooney Viscosity (ML, 1+4, 100°C)		50 +/- 5	60 +/- 5	NA	NA	65 +/- 5	NA	60 +/- 5**	NA	65 +/- 5**

Fuente: (International Standardization Organization, 2014)

2.4. Programa de Seguridad e Higiene Industrial

Es definido como el conjunto de objetivos de acciones y metodologías establecidas para prevenir y controlar los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. El mismo permite utilizar una serie de actividades planificadas que crean un ambiente y actitudes psicológicas que promueve la seguridad.

Por ello, se hace necesario elaborar un programa orientado a garantizar condiciones personales y materiales de trabajo capaces de mantener cierto nivel de salud de los trabajadores y desarrollar conciencia sobre la identificación de riesgos, prevención de accidentes y enfermedades profesionales en la perspectiva de cada trabajo.

2.5. Seguridad industrial

Conjunto de conocimientos técnicos y su aplicación para la reducción, control y eliminación de accidentes en el trabajo, por medio de sus causas, encargándose de implementar las reglas tendientes a evitar accidentes. La seguridad industrial evalúa estadísticamente los riesgos de accidentes, mientras que la parte de higiene industrial se encarga de analizar las condiciones de trabajo y como pueden éstas afectar la salud de los trabajadores. (Ramírez Cavass, 1993)

La seguridad industrial tiene como objeto proteger a los elementos de la producción: recursos humanos, maquinaria, herramientas, equipo y materia prima; para esto, se vale de la planificación, el control, la dirección y la administración de programas.

2.5.1. Condiciones y actos inseguros

En toda empresa es indispensable conocer los términos de condiciones y actos inseguros para reducir o eliminar las causas de los accidentes; éstos, se describen a continuación:

2.5.1.1. Condiciones inseguras

Es el estado deficiente de un local o ambiente de trabajo, máquina o partes de las mismas susceptibles a producir accidentes.

Son todas aquellas situaciones que se pueden presentar en un lugar de trabajo, capaz de producir accidentes.

2.5.1.2. Actos inseguros

Ejecución indebida de un proceso u operación sin conocer, por: ignorancia, falta de respeto, indiferencia u olvido, la forma segura de realizar un trabajo o actividad.

2.5.2. Riesgos y accidentes

Los riesgos se definen como “el efecto supuesto de un peligro no controlado, apreciado en términos de probabilidad de que sucederá, la severidad máxima de cualquier lesión o daño y la sensibilidad del público a tal incidencia”. (Evaluación y prevención de riesgos.) (CEAC, 2000)

Otra definición de riesgo sería la posibilidad de que suceda un daño, desgracia o contratiempo en la empresa o a las personas, como un factor que debe de observarse para la prevención de accidentes.

Los riesgos de trabajo son clasificados según la magnitud de la incapacidad que producen.

- Temporal
- Permanente parcial
- Permanente total
- Muerte

Se entiende como accidente a todo suceso anormal, no requerido ni deseado, que se presenta de forma brusca e inesperada, aunque normalmente evitable, que interrumpe la normal continuidad del trabajo y puede causar lesiones a las personas. Los accidentes, como es de suponer no suceden por casualidad; ellos son consecuencia de un riesgo no controlado.

2.5.3. Enfermedad debida al trabajo

Estado patológico derivado de la acción continua de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en el que el trabajador se ve obligado a prestar sus servicios.

2.5.4. Cumplimiento de reglas y normas de seguridad

Es importante tener un cumplimiento estricto de reglas y normas dentro de una empresa ya que por medio de éstas se desempeñan mejor las funciones, se cumplen los objetivos y, sobre todo, se llega a reducir los accidentes.

La regla es definida como el conjunto de lineamientos para ejecutar algo. Casi siempre, las reglas se refieren a los siguientes tipos de comportamiento

- Uso de medicamentos adecuados de seguridad.
- Uso de procedimientos adecuados de trabajo.
- Seguir buenas prácticas de mantenimiento.
- Uso de ropa y equipo de seguridad obligatorio.
- Evitar descuidos y payasadas.

2.6. Norma OHSAS 18001:2007

La especificación OHSAS 18001 es un estándar voluntario que fue publicado inicialmente en el año 1999 por el British Standards Institute. En el año 2007 se ha publicado una nueva versión de la norma, para incrementar su compatibilidad con las Normas ISO 9001 e ISO 14001 y facilitar su integración con las mismas. Su finalidad es proporcionar a las organizaciones un modelo de sistema para la gestión de la seguridad y salud en el lugar de trabajo, que les sirva tanto para identificar y evaluar los riesgos laborales, los requisitos legales y otros requisitos de aplicación, como para definir la política, objetivos, estructura organizativa, responsabilidades, funciones, planificación de las

actividades, procesos, procedimientos, recursos, registros, y otros, necesarios para desarrollar, poner en práctica, revisar y mantener un sistema de gestión de la seguridad y salud laboral. La estructura de la norma es la siguiente:

Tabla III. Estructura de la norma OHSAS 18001:2007

Numeración del apartado	Nombre del apartado
4.1	Requisitos generales
4.2	Política de SST
4.3	Planificación
4.3.1	Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles
4.3.2	Requisitos legales y otros requisitos
4.3.3	Objetivos y programas
4.4	Implementación y operación
4.4.1	Recursos,, funciones, responsabilidad y autoridad
4.4.2	Competencia, formación y toma de conciencia
4.4.3	Comunicación, participación y consulta
4.4.3.1	Comunicación
4.4.3.2	Participación y consulta
4.4.4	Documentación
4.4.5	Control de documentos
4.4.6	Control operacional
4.4.7	Preparación y respuesta ante emergencias
4.5	Verificación
4.5.1	Medición y seguimiento del desempeño
4.5.2	Evaluación del cumplimiento legal
4.5.3	Investigación de incidentes, no conformidad, acción correctiva y acción preventiva
4.5.3.1	Investigación de incidentes
4.5.3.1	No conformidad, acción correctiva y acción preventiva
4.5.4	Control de los registros
4.5.5	Auditoría interna
4..6	Revisión por la dirección

Fuente: (COGUANOR NTG/OHSAS 18001, 2007)

2.7. Definiciones

Para la comprensión del presente trabajo son aplicables los siguientes términos y definiciones, los cuales han sido obtenidos de la Norma OHSAS 18001:2007:

- **SST:** Salud y seguridad en el trabajo.
- **Riesgo aceptable:** Riesgo que se ha reducido a un nivel que puede ser tolerado por la organización, toma en consideración sus obligaciones legales y su propia política de SST.
- **Auditoría:** Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener “evidencias de la auditoría” y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en que se cumplen los “criterios de auditoría”.
Nota 1: Independiente no significa necesariamente externo a la organización. En muchos casos, la independencia puede demostrarse al estar el auditor libre de responsabilidades en la actividad que se audita.

Nota 2: Para mayor orientación sobre “evidencias de la auditoría” y “criterios de auditoría”, consultar la norma ISO 19011.

- **Mejora continua:** Proceso recurrente de optimización del sistema de gestión de la SST para lograr mejoras en el desempeño de la SST global de forma coherente con la política de SST de la organización.

Nota 1: No es necesario que dicho proceso se lleve a cabo de forma simultánea en todas las áreas de actividad.

- **Acción correctiva:** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.

Nota 1: Puede haber más de una causa para una no conformidad.

Nota 2: La acción correctiva se toma para prevenir que algo vuelva a producirse mientras que la acción preventiva se toma para prevenir que algo suceda.

- **Documento:** Información y su medio de soporte.

Nota 1: El medio de soporte puede ser papel, disco magnético, óptico o electrónico, fotografía o muestras patrón, o una combinación de éstos.

- **Peligro:** Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos.
- **Identificación de peligros:** Proceso mediante el cual se reconoce que existe un peligro y se definen sus características.
- **Deterioro de la salud:** Condición física o mental identificable y adversa que surge y/o empeora por la actividad laboral y/o por situaciones relacionadas con el trabajo.
- **Incidente:** Suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño, o deterioro de la salud (sin tener en cuenta la gravedad), o una fatalidad.

Nota 1: Un accidente es un incidente que ha dado lugar a un daño, deterioro de la salud o fatalidad.

Nota 2: Se puede hacer referencia a un incidente donde no se ha producido un daño, deterioro de la salud ó fatalidad, como cuasi accidente.

Nota 3: Una situación de emergencia es un tipo particular de incidente.

- **Parte interesada:** Persona o grupo, dentro o fuera del lugar de trabajo que tiene interés o está afectado por el desempeño de la SST de una organización.
- **No conformidad:** Incumplimiento de un requisito.

Nota 1: Una “no conformidad” puede ser una desviación de:

- Las normas de trabajo, prácticas, procedimientos, requisitos legales y otros pertinentes.
- Los requisitos del sistema de gestión de la SST.

- **Seguridad y salud en el trabajo (SST):** Condiciones y factores que afectan, o podrían afectar a la salud y la seguridad de los empleados o de otros trabajadores, incluyendo a los trabajadores temporales y personal contratado, visitantes o cualquier otra persona en el lugar de trabajo.

Nota 1: Las organizaciones pueden estar sujetas a requisitos legales sobre la salud y la seguridad de las personas más allá del lugar de trabajo inmediato, o que estén expuestas a las actividades del lugar de trabajo.

- **Sistema de gestión de la SST:** Parte del sistema de gestión de una organización, empleada para desarrollar e implementar su política de SST y gestionar sus riesgos para la SST.

Nota 1: Un sistema de gestión es un grupo de elementos interrelacionados usados para establecer la política y los objetivos de la empresa y cumplirlos.

Nota 2: Un sistema de gestión incluye la estructura de la organización, la planificación de actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos.

- **SYSO:** Siglas abreviadas de Seguridad y Salud Ocupacional.

- **Objetivo de SST:** Fin de SST, en términos de desempeño de la SST, que una organización se propone alcanzar.

Nota 1: Los objetivos deberían cuantificarse cuando sea posible.

Nota 2: Se requiere que los objetivos de SST sean coherentes con la política de SST.

- **Desempeño de la SST:** Resultados medibles de la gestión que hace una organización de sus riesgos para la SST.

Nota 1: La medición del desempeño de la SST incluye la medición de la eficacia de los controles de la organización.

Nota 2: En el contexto de los sistemas de gestión de la SST, los resultados se pueden medir respecto a la política de SST, los objetivos de SST de la organización y otros requisitos de desempeño de la SST.

- **Política de SST:** Intenciones y dirección generales de una organización relacionadas con su desempeño de la SST, como las ha expresado formalmente la alta dirección.

Nota 1: La política de SST proporciona una estructura para la acción y el establecimiento de los objetivos de SST.

- **Organización:** Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, públicas o privadas, que tiene sus propias funciones y administración.

Nota 1: Para organizaciones con más de una unidad operativa, una unidad operativa por sí sola puede definirse como una organización.

- **Acción preventiva:** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial, o cualquier otra situación potencial indeseable.

Nota 1: La acción preventiva se toma para prevenir que algo suceda mientras que la acción correctiva se toma para prevenir que vuelva a producirse.

- **Procedimiento:** Forma específica para llevar a cabo una actividad o un proceso.

Nota 1: Los procedimientos pueden estar documentados o no.

- **Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencias de las actividades desempeñadas.
- **Riesgo:** Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición.
- **Evaluación de riesgos:** Proceso de evaluar el riesgo o riesgos que surgen de uno o varios peligros, teniendo en cuenta lo adecuado de los controles existentes, y decidir si el riesgo o riesgos son o no aceptables.
- **Lugar de trabajo:** Cualquier lugar físico en el que se desempeñan actividades relacionadas con el trabajo bajo el control de la organización.

Nota 1: Cuanto se tiene en consideración lo que constituye el lugar de trabajo, la organización debería tener en cuenta los efectos para la SST del personal que está, por ejemplo, de viaje o en tránsito (por ejemplo conduciendo, volando, en barco o en tren), trabajando en las instalaciones del cliente, o trabajando en casa. (COGUANOR NTG/OHSAS 18001, 2007)

3. JUSTIFICACION

El presente trabajo de graduación se justifica, por la necesidad de realizar un diagnóstico de las condiciones actuales de Seguridad e Higiene industrial requeridas y existentes en la planta de procesamiento de Caucho natural en la empresa, permitirá a ésta contar con criterios y datos necesarios para aplicar las medidas preventivas para preservar un ambiente laboral adecuado y salvaguardar la vida de su personal.

Así mismo, este trabajo beneficiará a los trabajadores de la empresa ya que podrán tomar acciones pertinentes ante desastres naturales, accidentes laborales y desastres artificiales, lo que incrementará su seguridad personal y profesional, de forma que comprometa e incentive al personal con condiciones laborales mejores y más seguras.

La presente propuesta para la implementación de un programa de Seguridad e Higiene Industrial en la empresa tiene como finalidad reducir los riesgos por accidentes dentro de la planta de operación de caucho natural, así mejorar la calidad de vida del operario por medio de su capacitación en cuanto a señalización industrial, condiciones inseguras y actos inseguros, creando de esta forma mejores condiciones de trabajo en toda la empresa, identificando los riesgos y estableciendo los controles para gestionarlos.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Realizar una propuesta para implementación de un programa de Seguridad e Higiene Industrial acorde con la norma OHSAS 18001:2007 en la empresa exportadora de caucho natural.

4.2. Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico de las condiciones de Seguridad e Higiene Industrial existentes y requeridas en la planta de procesamiento de caucho natural.
2. Identificar los factores de riesgo que existen en el área de procesamiento de caucho natural en la empresa exportadora del mismo.
3. Identificar las causas de posibles accidentes a ocurrir en el área de procesamiento de caucho natural de la empresa exportadora de caucho natural.

5. METODOLOGIA

La metodología a utilizar para la investigación de seguridad industrial en la empresa exportadora de caucho natural, se realizó de la siguiente manera:

- Paso 1. Revisión de documentación existente.
- Paso 2. Observaciones e investigación en planta, para realizar un diagnóstico de las condiciones actuales de la planta de procesamiento de hule natural.
- Paso 3. Encuesta al personal operativo interno de la empresa.
- Paso 4. Elaboración de una propuesta para un programa de Seguridad e Higiene industrial basado en la norma OHSAS 18,001:2007.

5.1. Revisión de documentación existente

Actualmente no existe un departamento de seguridad e higiene industrial en la empresa, por lo que se solicitó la colaboración de la persona encargada de la documentación general de la empresa para verificar los documentos relacionados al tema de seguridad industrial y de la planta de procesamiento de caucho natural. Actualmente, el tema de seguridad industrial en la empresa es deficiente, ya que solamente se ha recibido una capacitación por parte del Instituto Técnico de Capacitación (INTECAP), hace más de 2 años, así como una charla de enfermedades y cuidados personales por parte del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

5.2. Diagnostico y situacion actual de la empresa

5.2.1. Observaciones e investigación de campo

Como primer paso, se realizaron visitas a la planta de producción con el objetivo de verificar e inspeccionar todas las áreas que competen al proceso de transformación de caucho natural y que, por ende, los trabajadores desarrollan sus actividades en ellas. En las visitas se revisaron los siguientes aspectos:

infraestructura, maquinaria, equipo de protección individual (EPI), iluminación, ruido, riesgos de operación y señalización.

5.2.2. Identificación de riesgos de accidentes

Evitar los accidentes en una planta procesadora de hule es de suma importancia al igual que cualquier otra empresa dedicada a la manufactura de productos agrícolas o industriales, con identificación inicial de los riesgos que puedan prevalecer en la misma, ya que de no ser así se corre el riesgo de incurrir en costos que la empresa debe cubrir por consecuencia de los accidentes, ya sean estos por actos o condiciones inseguras.

Los actos y condiciones inseguras en una empresa son el factor más importante de los accidentes. Los actos inseguros como, por ejemplo, no usar el equipo de protección que la empresa le brinda, usar las herramientas de una manera inadecuada o bien las condiciones inseguras, como por ejemplo la falta de protección a las máquinas o del uso de los dispositivos de seguridad, son el factor determinante del accidente. Según estudios realizados, el 88% de los accidentes se debe a actos inseguros y 10% a condiciones inseguras, el 2% restante representa los accidentes inevitables debido a situaciones totalmente imprevisibles o de fuerza mayor, o aquellos causados por fenómenos naturales que están fuera del alcance de la mano del hombre por ejemplo: sismos, tormentas u otros.

Uno de los fines para la identificación de riesgos de accidentes es disminuir ante todo los actos inseguros, ya que con esto se puede reducir el índice de accidentes ocurridos en la planta.

5.2.3. Condiciones inseguras en la planta

Como se mencionó anteriormente las condiciones inseguras son de suma importancia para salvaguardar la integridad física de los trabajadores; en la planta de procesamiento se ha encontrado una serie de condiciones inseguras

que pueden provocar accidentes a los operarios que laboran en ese lugar, porque además de tener reglamentos para mantener las instalaciones en buenas condiciones, al personal le pasa desapercibido este aspecto, que es de mucha importancia para mantener la seguridad industrial de la planta.

A continuación se enlistan las diferentes condiciones inseguras que se observaron en el transcurso de la evaluación de la planta, para tomar acciones preventivas y correctivas para el desarrollo de la seguridad e higiene que debe mantenerse en la planta de producción.

- Pisos mojados en la mayoría de la planta pueden provocar un resbalón a cualquier persona que pase por ese lugar, sea un trabajador o un visitante ajeno a la planta.

Figura 3. Pisos mojados dentro de las instalaciones



Fuente: **Elaboración propia**

- En el área de prensa, cuando las cajas salen del horno, los operarios sacan el hule procesado de las cajas y lo pesan con una balanza digital,

viendo que pesen 35.00 kg, en donde cortan con una herramienta con filo “machete” para completar el peso indicado de una paca, sin utilizar protección (EPP) para evitar algún accidente. Así, el operario de dicha estación ha indicado que se ha cortado la mano varias veces realizando esta actividad.

Figura 4. Área de prensado



Fuente: **Elaboración propia**

- No existe señalización para el paso de transporte pesado (retroexcavadora y camiones que ingresan la materia prima) para la descarga de materia prima; lo cual pone en riesgo la integridad física del trabajador.

Figura 5. Paso de retroexcavadora y camiones que ingresan la materia prima



Fuente: **Elaboración propia**

- Algunas tapaderas de drenajes se encuentran destapadas o en mal estado, pudiendo provocar algún tropiezo a los operarios lo cual puede incidir en lesión física de los mismos.

Figura 6. Reposaderas de drenajes en mal estado



Fuente: **Elaboración propia**

- Dentro de la planta de proceso, maquinaria no cuenta con rótulos de señalización de riesgos, que indiquen al trabajador cuando debe y no debe tomar medidas de seguridad al trabajar por ejemplo: algún rótulo que indique que se está trabajando a alta temperatura.

Figura 7. Termómetro que indica que se trabaja con altas temperaturas



Fuente: **Elaboración propia**

- La planta de proceso no cuenta con suficientes rótulos de evacuación; el trabajador no sabe cuál es el camino ideal para correr y poner su vida a salvo.

Figura 8. Falta de rotulos de evacuación en la planta de proceso



Fuente: **Elaboración propia**

- Salidas de emergencia bloqueadas por objetos tirados en el piso, ponen en riesgo la integridad de los trabajadores a la hora de una emergencia.

Figura 9. Salidas de emergencia bloqueadas



Fuente: **Elaboración propia**

- Mala distribución de extinguidores en la planta, así como falta de los mismos en algunas estaciones.

Figura 10. Mala distribución de extinguidores dentro de la planta



Fuente: **Elaboración propia**

- Las escaleras de las pilas mezcladoras son demasiado peligrosas, puesto que es muy inclinada, no identificada con color vistoso; además, se mantienen mojadas por el tipo de proceso, con lo que pueden provocar un accidente.

- Rótulos en malas condiciones en diferentes lugares de la planta de proceso.

Figura 11. Rótulos en malas condiciones



Fuente: **Elaboración propia**

- En el área de almacenado de materia prima “chipa de primera, chipa de segunda y coágulo de látex” no se cuentan con rótulos de emergencia.
- Existen dos extinguidores; hace más de un año que se les dió el servicio respectivo de mantenimiento, lo cual puede ser un problema que en una emergencia no funcionen.

Figura 12. Extintores sin mantenimiento



Fuente: **Elaboración propia**

- Existen conexiones eléctricas en estado deteriorado para la maquinaria, lo cual puede provocar junto con la humedad del proceso, un corto circuito que inicie un incendio.

Figura 13. Conexiones eléctricas en mal estado



Fuente: **Elaboración propia**

- El operario no cuenta con el Equipo de Protección Personal (EPP) adecuado para el proceso; algunos operarios trabajan con camiseta, sin lentes de protección, sin casco, sin guantes, y otros.

Figura 14. Operario sin equipo de protección personal (EPP)



Fuente: **Elaboración propia**

5.3. Actos inseguros en la planta

En la planta de proceso de la empresa, los operarios realizan actos inseguros que pueden provocar accidentes, los cuales ponen en riesgo tanto la integridad física de las personas como traer pérdidas a la empresa.

A continuación se describen los actos inseguros que los operarios realizaron a través de las observaciones de evaluación para mejorar la seguridad de la planta.

- Cuando se recibe alguna visita a la planta, las personas atraviesan el área de recepción y almacenamiento de materia prima, por donde la máquina retroexcavadora trabaja.
- En ocasiones, el operario que maneja el montacargas después de ir a dejar producto terminado, entra al área de producción con excesiva velocidad, por lo cual, se puede arrollar a alguna persona.
- En ocasiones, durante el procesamiento del hule en las máquinas con que cuenta la planta, los operarios son imprudentes ya que meten las manos dentro de la maquinaria, para resolver alguna avería, cuando ella está en funcionamiento.
- Se detectó durante la fase de observación que más de algún trabajador fuma dentro de la planta de procesamiento, en áreas cercanas al generador eléctrico y tambo de gas para el flameado del empaque terminado. Esto puede provocar algún serio accidente por una explosión.
- Los operarios no usan elementos de seguridad; por ejemplo, no utilizan el cinturón o cincho de fuerza, al empujar las cajas cuando son trasladadas al horno; cargan las pacas de 35 kg y las colocan en las tarimas sin tomar en cuenta que esto puede ocasionar severos problemas al trabajador.
- Los operarios emplean herramienta sin protección, cortan las pacas de hule procesado para pesarlo sin usar protección en las manos, lo cual puede evitar accidentes. Ejemplo: guantes especiales.
- Los operarios no usan en su totalidad el equipo de protección personal proporcionado por la empresa: guantes, lentes protectores, cascos, debido a que se argumentan razones vinculadas con las condiciones ambientales como, calor excesivo dentro de la planta de proceso de la empresa.

5.4. Identificación del equipo de seguridad industrial

En la empresa, específicamente en el área de proceso de hule natural, existe una serie de equipos de seguridad para la prevención de accidentes, este equipo está destinado hacia las instalaciones del lugar, así como para la protección personal de los trabajadores.

A continuación se describen los diferentes equipos de seguridad e higiene de la planta y su respectivo uso.

5.4.1. Extinguidores

Estos extinguidores están para el uso de cualquier emergencia en el caso de incendios; la planta de procesamiento cuenta con 5 extinguidores en total, todos son de polvo polivalente (ABC) y ninguno de CO₂ para los diferentes materiales, combustibles y lubricantes que se utilizan para los procesos de producción. Dichos extinguidores están ubicados de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla IV. Clasificación de extintores existentes en la planta

Tipo de Extinguidor	Ubicación	Ultima fecha de inspección
ABC Polvo Químico seco	Pila de lavado No. 1	12/09/2013
ABC Polvo Químico seco	Horno No. 1	10/03/2014
ABC Polvo Químico seco	Horno No. 2	10/03/2014
ABC Polvo Químico seco	Bodega de Producto Terminado	10/03/2014
ABC Polvo Químico seco	Almacenamiento de Diésel	Sin Registro

Fuente: **Elaboración propia**

Los extinguidores existentes en la empresa son adquiridos y revisados por la empresa *Productos del aire*®.

5.4.2. Botiquín

Brindar primeros auxilios a un trabajador, por medio de un botiquín es lo que brinda la empresa a sus trabajadores, cuando a ellos les ocurre un accidente y tiene que estar a disposición y al alcance de todos, todo el tiempo.

La empresa cuenta con un botiquín de primeros auxilios, ubicado en la oficina administrativa; los medicamentos son proporcionados por el encargado de oficina llevando el debido control de su entrega. Cuando se realizó la observación para el diagnóstico, el botiquín se encontró solamente con unas gasas y agua oxigenada. Se indicó que ya se había realizado el pedido hace dos semanas, pero aun no se tenía noticia de tal compra. El pedido regular de medicina es de aspirinas, antidiarreicos, antigripales, curitas, mertiolate, gasas y otros, los cuales están a disposición del personal en caso de alguna emergencia de accidentes leves o malestar de salud.

Figura 15. Botiquin de primeros auxilios disponible en la planta



Fuente: **Elaboración propia**

El control de este inventario de medicina es notificado a la gerencia en la ciudad capital para que sea autorizada la compra de medicina y otros insumos para el abastecimiento de los botiquines.

Por otra parte, la empresa cuenta con una clínica médica ubicada a 1 kilómetro de la planta de proceso, en el área de ranchería o vivienda de los trabajadores de campo, la cual brinda primeros auxilios, medicamentos y consultas tanto a adultos como a niños y niñas de sus familias.

Servicio proporcionado por la empresa sin costo alguno para el trabajador; el inconveniente que se ha visto hasta el momento es que solamente hay una persona encargada de la atención en la clínica y está disponible solamente medio día.

5.4.3. Uniformes

La empresa brinda actualmente, como parte del uniforme, el uso de playeras con el logotipo de la empresa. Se ha intentado utilizar camisas, de manga larga, así como overoles pero el personal no los usa debido al calor excesivo dentro de la planta, haciendo incómodo el uso de los mismos.

Cabe mencionar que según el reglamento del IGSS es obligación, por parte del patrono, brindar uniformes a todos los trabajadores, pero así como es obligación por parte de los trabajadores también se señala que “todo trabajador está obligado a cumplir las normas, las indicaciones e instrucciones, que tengan por finalidad proteger su vida, salud e integridad corporal”. Se debe cumplir con las recomendaciones técnicas que se dan en lo que se refiere a el uso y conservación del equipo de protección personal que es suministrado, a las operaciones de proceso de trabajo y al uso y mantenimiento de protección de la maquinaria.

Figura 16. Falta de uniformes para los operadores de la planta



Fuente: **Elaboración propia**

5.4.3.1. Gorras

Son utilizadas por los operarios, no son utilizadas directamente en la planta; sirven para cubrirse del sol, cuando toca estar en lugares soleados de la planta.

5.4.3.2. Botas de hule

La mayoría de los trabajadores las utilizan en la planta, ya que tienen contacto con el agua del suelo, evitan así deslizarse y caerse.

Figura 17. Señalización sobre uso de botas obligatorio dentro de la planta



Fuente: **Elaboración propia**

5.4.4. Mascarillas

Las personas que utilizan mascarillas en la planta son las que aplican el producto BioGen a la chipa almacenada para el control de insectos voladores, así como para disipar el mal olor. También, son utilizadas por cualquier trabajador que pueda tener contacto con algún químico existente en la planta, ya que la mascarilla evita la respiración directa de cualquier químico, aunque en la planta existe el siguiente rotulo:

Figura 18. Señalización sobre el uso de mascarilla obligatorio dentro de la planta



Fuente: **Elaboración propia**

5.4.5. Protección del rostro

En una planta procesadora de hule, en lo que se refiere a los ojos y la cara, no es indispensable la protección para todos los trabajadores, por el tipo de operación que realizan. Los únicos obligados a protegerse el rostro son los operarios o trabajadores que están expuestos a diferentes riesgos, principalmente a la exposición a salpicaduras de agua contaminada u algunas actividades de mantenimiento.

5.4.6. Protección de la vista

El equipo utilizado en la planta para la protección visual de los trabajadores son las gafas de seguridad y máscaras para soldadura. Al igual que la protección al rostro, los únicos obligados a protegerse son los que están expuestos a diferentes riesgos mencionados anteriormente.

5.4.7. Lentes

Los lentes deberían ser utilizados para actividades como el flameado de las pacas ya procesadas, así como cuando se trabaja en el área alrededor de las pilas de trituración de la chipa. Lastimosamente, se observó que los trabajadores no la utilizan, según ellos por la poca visibilidad que provocan en el trabajo y el excesivo calor en la planta, ya que los mismos se empañan.

Figura 19. Lentes protectores



Fuente: **Elaboración propia**

Figura 20. Falta de utilización de lentes como parte del EPP



Fuente: **Elaboración propia**

5.4.8. Protección al oído

En la planta procesadora de hule, en lo que se refiere a la protección del oído, no tienen equipo alguno para la protección de los trabajadores; aunque no existe ruido de gran intensidad se recomienda la utilización de tapones auditivos para los que trabajan en las pilas de trituración.

5.4.8.1. Orejeras

La planta no cuenta con esta clase de equipo debido a que no se trabaja con maquinaria muy ruidosa.

5.4.9. Protección a la cabeza

La protección a la cabeza es importante, particularmente para los trabajadores que recorren a diario la planta, puesto que es impredecible saber cuándo ocurrirá un accidente. Las lesiones que se producen en la cabeza pueden ser causadas por objetos volantes y también fijos; una de las

cualidades del casco es que es resistente al impacto y lo amortigua. También se recomendaría tener cascos disponibles para visitas que lleguen a la planta de procesamientos.

5.4.10. Guantes de hule

Los trabajadores de la planta no cuentan con guantes de hule o cuero. El área de prensa es un punto crítico de riesgo en donde los trabajadores deben emplear guantes para cortar el hule que van a pesar. Su respectivo rotulo está ubicado en esa estación.

Figura 21. Falta de guantes como parte del EPP



Fuente: **Elaboración propia**

5.4.11. Señalización industrial en la planta

La señalización se considera como una medida preventiva básica que se requiere conocer para localizar y detectar áreas seguras.

Cualquiera de estas señales exige la ocurrencia de tres características básicas:

- Llamar la atención

- Transmitir un mensaje claro
- Ubicarse en un lugar apropiado

Las señales y avisos deben ser entendibles y visibles para todas las personas; y se deben elaborar con textos cortos.

La señalización en cada área existe para: prevenir, prohibir, informar u obligar a los empleados y usuarios a cumplir con lo estipulado en cada mensaje.

Figura 22. Señal de Evacuación



Fuente: **Elaboración propia**

Los rótulos en la señalización son fundamentales, ya que no existe señalización sin rótulos; en una empresa, los rótulos y la señalización van de la mano. Se trata básicamente de identificar los lugares y las situaciones de riesgo, por medio de señales o símbolos que deberán ser fáciles de identificar para los trabajadores que las observen, deben informar o prevenir acerca de los diferentes riesgos a los que podrían estar expuestos, y además indicar los lugares, situaciones, ubicaciones y el tipo de equipo de seguridad que requerirá el área señalizada, ya que con una adecuada señalización se evitarán accidentes.

En la empresa exportadora de caucho natural, la señalización existente es muy poca, y no brinda a los trabajadores una adecuada seguridad para reducir los riesgos de accidentes; por lo tanto, no cumple con las condiciones requeridas por el reglamento de seguridad industrial.

Figura 23. Poca señalización dentro de la empresa exportadora de caucho natural



Fuente: **Elaboración propia**

Entre los rótulos de señalización más fáciles de distinguir, con los que cuenta la planta de procesamiento, están los siguientes:

- Rutas de evacuación.
- Obligatorio Uso de Mascarilla.
- Obligatorio Uso de Botas.
- Obligatorio Uso de Guantes.
- Prohibido Fumar.
- Extinguidores.
- Alto Voltaje.

5.4.11.1. Señalización de rutas de evacuación

El área de procesamiento cuenta con rótulos de rutas de evacuación, aunque éstas no están bien distribuidas dentro de la misma. Por ejemplo, en el área de almacenamiento de materia prima (chipa) no existe señalización. Otro problema es que no se tiene libre una ruta de escape en la bodega de producto terminado.

Figura 24. Señalización de evacuación mal colocada



Fuente: **Elaboración propia**

5.4.11.2. Señalización de extinguidores

La señalización con que cuenta la planta para indicar donde se encuentran los extinguidores, está deteriorada y es muy escasa. En el área de almacenamiento de producto terminado solamente está la señalización pero sin el extinguidor.

Figura 25. Señalización deteriorada.



Fuente: **Elaboración propia**

5.4.11.3. Señalización industrial faltante en áreas necesarias de la planta

- **Precaución piso resbaloso:** esta señalización debe estar ubicada en las maquinarias o bien en lugares donde se encuentran áreas de piso resbaloso, este es un aviso previo, que se da a los trabajadores de la planta y personas ajenas del lugar, para que tengan precaución en el área y evitar algún accidente.

Figura 26. Área con piso resbaloso, sin señalización



Fuente: **Elaboración propia**

- **Deposite la basura en su lugar:** Esta señalización en la planta de procesamiento va enfocada para todas las personas internas y ajenas la planta.
- **Personal autorizado:** Esta señalización deberá ubicarse en áreas específicas en donde solamente se permita el ingreso de personal de la empresa, técnicos o mecánicos, ya sea en las puertas de controles de la maquinaria, área de dispensador de gasolina, área de alto voltaje, bodega de químicos y otras.

- **Paso de transporte (montacargas):** Este tipo de señalización en las áreas o rutas de transporte es escasa en la planta de la empresa, lo que representa una condición insegura puesto que no está señalizado dónde deben transitar los vehículos como por ejemplo: retroexcavadora, montacargas, camiones y otros. Así como no existen rótulos que indiquen el paso peatonal de trabajadores y visitantes.

Figura 27. Falta de señalización para el paso de transporte (montacargas)



Fuente: **Elaboración propia**

- **Productos químicos:** No existe señalización de almacenado de productos químicos con los que cuenta la empresa como: ácido fórmico, ácido sulfúrico, fungicidas, insecticidas, estimulantes y otros.

5.5. Brigadas de emergencia

Pocas son las empresas que cuentan con brigadas de emergencia bien organizadas y estructuradas, con adiestramiento activo. La empresa exportadora de caucho natural carece de un sistema de brigadas de emergencia contra incendios, con mala distribución del equipo, falta de señalización para evacuación y primeros auxilios, ausencia de personal capacitado, botiquines y elementos, lo que es un descuido por parte del ramo de la seguridad industrial de la planta.

5.6. Higiene y salud personal

La higiene que brinda la planta procesadora de hule a los trabajadores es: vestuario, jabón, agua, mangueras, sanitarios, depósitos de basura, lavamanos, área específica para comer. A todo lo citado anteriormente, el trabajador le da el uso adecuado.

Actualmente la empresa exportadora de caucho natural, no cuenta con un programa de orden y limpieza; este programa de seguridad e higiene industrial abarcará este tema y como actividad de mejora se debe remover toda la suciedad existente, como residuos y agua en exceso en el piso resbaloso a consecuencia del hule, dentro de la planta y las oficinas, así como mantener el orden en todas las áreas. Las actividades de limpieza general dentro de la planta sería responsabilidad de cada operario quien contribuirá a mantenerla cuando tiene un momento de ocio; estas actividades serian asignadas por el supervisor o encargado de planta.

En lo que se refiere a la salud personal, no existe una comisión por parte de la seguridad e higiene industrial que supervise a los trabajadores, ya que los mismos no cuidan de su salud, ignorando cualquier síntoma de enfermedad que tengan. Durante la elaboración de esta propuesta se pudo observar a un operario fumando dentro del área de proceso, cercana al área de alto voltaje y gas propano utilizado para sellar el empaque de las pacas de caucho ya procesadas.

Figura 28. Personal fumando dentro de la planta



Fuente: **Elaboración propia**

5.7. Entrevistas y encuestas a personal operativo

Para determinar y conocer el nivel de conocimiento y aplicación de la seguridad e higiene industrial en la planta de procesamiento de caucho natural de la empresa, se elaboró una encuesta para el personal de producción; con ella, también se obtuvo información sobre las necesidades, los problemas que han visto y las sugerencias para mejora. Los resultados de las mismas se pueden ver en anexos.

Esta encuesta se realizó a todo el personal operativo en la planta de procesamiento (8 personas), el laboratorio (1 persona) y el área de mantenimiento (1 persona).

5.8. Programa de seguridad industrial

Finalmente, para obtener el resultado siguiendo la metodología descrita anteriormente y reuniendo toda la información en los literales anteriores se desarrolló la siguiente propuesta de un programa de seguridad e higiene

industrial en base a la norma OHSAS 18,001:2007 que incluye los puntos relevantes según el diagnóstico elaborado y las necesidades prioritarias de la empresa, con el objetivo de cumplir con la normativa legal vigente en el país. Sin olvidar otro objetivo principal que sería la reducción de accidentes y enfermedades ocupacionales del personal operativo en la empresa.

6. RESULTADOS

6.1. Diseño de un programa de seguridad e higiene industrial

La siguiente propuesta de un programa de seguridad e higiene industrial en la empresa exportadora de caucho natural, está estructurada en base a la norma OHSAS 18,001:2007, siguiendo los lineamientos y capítulos que competen a la organización.

Esta norma OHSAS se basa en la metodología conocida como Planificar-Hacer- Verificar-Actuar (PHVA). La metodología PHVA se puede describir brevemente como:

- **Planificar:** establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política de SST de la organización.
- **Hacer:** implementar los procesos.
- **Verificar:** realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecto a la política de SST, los objetivos, las metas, los requisitos legales y otros requisitos, e informar sobre los resultados.
- **Actuar:** tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión de la SST.

Las definiciones utilizadas en la siguiente propuesta del programa de seguridad e higiene industrial se pueden consultar en el apartado 4.4 de e trabajo.

Muchas organizaciones gestionan sus operaciones por medio de la aplicación de un sistema de procesos y sus interacciones, el cual se denomina: “enfoque basado en procesos”, el mismo se puede implementar a través de la metodología del PHVA.

6.2. Formación de un Equipo de Seguridad e Higiene Industrial

Para que esta guía de seguridad e higiene industrial se trabaje adecuadamente en la empresa, se debe crear un comité de seguridad e higiene industrial, el cual tiene el deber de conocer, establecer y verificar todos los pormenores del programa desde su inicio hasta su desarrollo y alcanzar los objetivos y metas planteadas. Tiene la responsabilidad también de supervisar las áreas de trabajo, darle seguimiento y mantenimiento a dicho programa, actualizándolo y adaptándolo a las necesidades futuras según las exigencias de la empresa.

6.3. Compromiso

La empresa exportadora de caucho natural, específicamente la gerencia tiene que decidir si el tema de seguridad e higiene industrial constituye un pilar importante en los procesos operativos y será una herramienta de mucha utilidad para ser implementada. Tiene que tomar en cuenta el factor tiempo, personal y costos para ver la viabilidad del mismo, siempre teniendo como meta la mejora y seguridad del personal de la planta de procesamiento de caucho natural.

6.4. Revisión preparatoria

Como primer paso, la empresa tendrá que determinar su posición actual y definir como se encuentra estructuralmente en cuanto al tema de seguridad e higiene industrial, ya que actualmente no cuentan con algún sistema que lo respalde; de este modo ese sistema le servirá como medio comparativo del desarrollo del campo en el futuro.

6.5. Organización y dirección

En este sistema de seguridad e higiene industrial el comité tendrá a bien diseñar y delegar los puestos que tendrán a su cargo y asignar

responsabilidades y actividades; con el fin de que el sistema marche adecuadamente.

6.6. Modelo propuesto de documentación

Para implementar un programa de seguridad y salud ocupacional (PSYSO), en la empresa de exportación de caucho natural, es necesario obtener propuestas de documentación con el fin de implementar la norma OHSAS 18001:2007, en la cual se especifica los requisitos para los sistemas de salud y seguridad ocupacional.

Con el fin de implementar de manera correcta la norma OHSAS 18001:2007, se describe de forma resumida, mediante el ciclo de Deming o metodología del PHVA, los requisitos que la norma indica, dividiéndolos en cuatro etapas las cuales se describen a continuación:

- Planificar, un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional para eliminar o minimizar riesgos al personal y otras partes interesadas que podrían ser expuestas a peligros asociados con sus actividades;
- Hacer, implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional; asegurando la conformidad de acuerdo con su política de salud y seguridad ocupacional;
- Verificar o asegurarse de la conformidad con su política de salud y seguridad ocupacional establecida; y,
- Actuar y demostrar conformidad con la Norma OHSAS 18001:2007.

La Norma se compone de cuatro capítulos. El capítulo uno define el alcance de la norma, el capítulo dos hace referencia a publicaciones que sirven de información y consulta, el capítulo tres presenta los términos y definiciones de aplicación en la Norma, y, finalmente, el capítulo cuatro presenta los

requisitos del Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional. El capítulo cuatro se compone de seis apartados, cada uno con un requisito específico para el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional.

Este capítulo cuatro se detalla a continuación, haciendo mención a las actividades propuestas, según cada ítem para el cumplimiento de la Norma.

6.7. Actividades propuestas a realizar dentro del programa de seguridad e higiene industrial

En la siguiente tabla se presentan las actividades propuestas a realizar dentro del programa de seguridad e higiene industrial conforme a los requisitos del capítulo 4 de la norma OHSAS 18001:2007

Tabla V. Actividades propuestas a realizar dentro del programa de seguridad e higiene industrial

Capítulo de Norma	Nombre del Capítulo	Actividades propuestas a realizar
4.1	Requisitos Generales	Este primer apartado del capítulo 4 de la norma requiere que la organización establezca, documente, implemente, mantenga y mejore continuamente un Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional, de acuerdo con los requisitos de la Norma internacional OHSAS 18001 y determine cómo cumplirá esos requisitos. También requiere que la organización defina y documente el alcance de su sistema de salud y seguridad ocupacional.
4.2	Política de Seguridad y Salud Ocupacional	Ya teniendo la aprobación por parte de la Gerencia de la empresa en cuanto al sistema de Seguridad e Higiene industrial, se tiene que notificar a todo el personal tanto administrativo, técnico y operativo sobre las intenciones de la empresa. Para lo cual se tiene que trabajar en conjunto con el Comité de Seguridad e Higiene industrial formado al principio, elaborando una Política de Seguridad y Salud Ocupacional como requisito de la norma, que integre explícitamente los objetivos, metas, satisfacción del cliente y mejora continua del sistema que la empresa pretenda alcanzar.
4.3	Planificación	
4.3.1	Identificación de peligros, evaluación de	Para el cumplimiento de este requisito, se proponen los siguientes procedimientos para la empresa exportadora de caucho natural, PSYSO – 01.2016 – IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y CONTROL DE RIESGOS. (ver anexo 1) PSYSO 02.2016 PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE

Capítulo de Norma	Nombre del Capítulo	Actividades propuestas a realizar
	riesgos y determinación de controles	TAREA. (ver anexo 2)
4.3.2	Requisitos legales y otros requisitos	Requisitos Legales y Suscritos; tiene como objetivo “identificar, cumplir y evaluar el cumplimiento de los requisitos legales aplicables y otros requisitos suscritos por la empresa exportadora de caucho natural en materia de salud y seguridad ocupacional”. En este punto se recomienda tener todos los documentos y requisitos legales que amparen legalmente a la empresa para el desarrollo de sus actividades.
4.3.3	Objetivos y programas	Se requiere que la organización establezca, implemente y mantenga documentados los objetivos de SYSO, en los niveles y funciones relevantes dentro de la organización. Requiere que estos objetivos sean medibles, siempre que sea práctico y sean consistentes con la política SYSO, incluyendo los compromisos para la prevención de lesión y enfermedad, estén conformes con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba con el mejoramiento continuo. Se recomienda que al establecer y revisar los objetivos, se tenga en cuenta los requisitos legales y otros requisitos que se suscriban, y sus riesgos para la SYSO. Requiere que cuando se establezcan, implementen y mantengan programas para alcanzar los objetivos, cada uno de estos programas incluya como mínimo: a) la asignación de responsabilidades y autoridad para lograr los objetivos en las funciones y niveles pertinentes; y b) los medios y plazos para lograr los objetivos.
4.4	Implementación y operación (HACER)	
4.4.1	Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad	Para el cumplimiento de este requisito, se propone la implementación de los siguientes documentos: Organigrama de la Empresa y Matriz de Responsabilidades; para cada uno de los puestos incluidos en el organigrama. Este requisito se puede observar en el literal 4.1.4.
4.4.2	Competencia, formación y toma de conciencia	Para el cumplimiento de este requisito, se proponen los procedimientos: PSYSO 03.2016 Capacitación (ver anexo 3); que tiene como objetivo asegurar que el personal que realiza actividades que puedan afectar a la salud y seguridad ocupacional sea competente en base a su

Capítulo de Norma	Nombre del Capítulo	Actividades propuestas a realizar
		educación, formación o experiencia. Esto mediante capacitaciones constantes por parte de entidades privadas y nacionales (Ejemplo: Intecap, IGSS, Bomberos, Cruz Roja, etc). Así mismo se propone el documento PSYSO 04.2016 Selección del Personal (ver anexo 4); que tiene como objetivo definir los pasos para la selección del personal y asegurar que el personal seleccionado en la empresa sea competente en base a su educación, formación y experiencia.
4.4.3	Comunicación, participación y consulta	
4.4.3.1	Comunicación	Para este ítem se requiere que la organización establezca, implemente y mantenga procedimientos para: a) La comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización; b) La comunicación con los contratistas y otros visitantes al lugar de trabajo; c) Recibir, documentar y responder a las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas. Como apoyo para el cumplimiento de este requisito se muestra el PSYSO 05.2016 Programa para Comunicación y reporte de riesgos (ver anexo 5).
4.4.3.2	Participación y consulta	Para el cumplimiento de este requisito, se muestra el procedimiento PSYSO 06.2016 Comunicación, participación y consulta (Ver anexo 6); que tendrá como objetivo definir los mecanismos a seguir para la comunicación, participación y consulta a: Funcionarios, contratistas y otros visitantes al sitio de trabajo; y recibir, documentar y responder a comunicaciones relevantes de partes externas interesadas.
4.4.4	Documentación	Para el cumplimiento de estos requisitos, se propone elaborar el siguiente documento: Manual de Salud y Seguridad Ocupacional, de acuerdo a las observaciones y recomendaciones vistas en el capítulo 6.2
4.4.5	Control de documentos	Control de Documentos; tiene como objetivo “Establecer los parámetros para controlar los documentos del Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional”. Para este requisito se recomienda utilizar un programa de computación “software” para llevar el control, cambios y actualizaciones de los documentos de la empresa (ver anexo 7).
4.4.6	Control operacional	Para el cumplimiento de estos requisitos se propone la creación de procedimientos de operación, entre los cuales se encuentran los siguientes: Instrucciones de funcionamiento y manuales de operación de máquinas, equipos e instalaciones de la planta de procesamiento de caucho

Capítulo de Norma	Nombre del Capítulo	Actividades propuestas a realizar
		natural, instructivos, normas de seguridad, señalización en la planta, barreras físicas, hojas de seguridad, control de Recepción y almacenamiento de Materia Prima o Manipulación y Almacenamiento de Productos Químicos, Suministro y Control de Equipos de Protección Individual EPI y/o Equipos de Protección Colectiva, Control y Seguimiento a la Salud, Gestión de correcciones, Acciones Correctivas y Preventivas. Ejemplo de estos programas podría ser el PSYSO 07.2016 Acciones preventivas y correctivas (ver anexo 8).
4.4.7	Preparación y respuesta ante emergencias	Respuesta ante Emergencias; que tiene como objetivo “establecer los mecanismos para identificar situaciones de emergencia potenciales y responder a situaciones de emergencia”. Ejemplo de ello se propone el PSYSO 08.2016 Respuesta ante un incendio, derrame o explosión (ver anexo 9).
4.5	VERIFICACION	
4.5.1	Medición y seguimiento del desempeño	Medición y Seguimiento del Desempeño; según la norma tiene como objetivo “establecer los parámetros para la medición y el seguimiento del desempeño del sistema de salud y seguridad ocupacional”.
4.5.2	Evaluación del cumplimiento legal	“Evaluación del cumplimiento legal”, requiere que la organización en coherencia con el compromiso de cumplimiento de la norma, establezca, implemente y mantenga un procedimiento para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables y que se mantengan registros de los resultados de las evaluaciones periódicas.
4.5.3	Investigación de incidentes, no conformidad, acción correctiva y acción preventiva	
4.5.3.1	Investigación de incidentes	Tiene como objetivo “investigar y tomar acciones respecto a los incidentes del Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional”.
4.5.3.2	No conformidad, acción correctiva y acción preventiva	Se realiza para manejar las no conformidades actuales y potenciales y con ello tomar acciones correctivas y preventivas.
4.5.4	Control de los registros	Tiene como objetivo “controlar, identificar, almacenar, recuperar, conservar y disponer los registros que se generen como evidencia de la conformidad con los requisitos del Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional”.

Capítulo de Norma	Nombre del Capítulo	Actividades propuestas a realizar
4.5.5	Auditoría Interna	Se deben realizar auditorías internas en la empresa para verificar que se esté llevando a cabo de acuerdo a lo planeado. Los resultados de estas auditorías se utilizarán para establecer las acciones correctivas y preventivas que se requieran para eliminar las no conformidades.
4.6	Revisión por la dirección (ACTUAR)	
4.6		REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN; que tiene por objetivo “establecer los criterios y pasos para la realización de revisiones por la dirección del sistema de Salud y Seguridad Ocupacional”

Fuente: **Elaboración propia**

7. DISCUSION DE RESULTADOS

- La guía para la implementación de un programa de seguridad e higiene industrial en la exportadora de caucho natural, en base a la Norma Ohsas 18001:2007, puede ser implentada tomando en cuenta las prioridades de la empresa, así mismo se debe de tener en cuenta.
- Es necesario contar con el compromiso de la alta dirección de la empresa, para que se pueda tener los recursos necesarios al momento de realizar la implementación de esta guía.
- Para obtar al cumplimiento de la norma OHSAS 18001:2007, se tomo como base el Ciclo de Deming, el cual se divide en cuatro etapas (planificar, hacer, verificar y actuar) adaptando cada una de estas etapas a los requisitos presentados por la misma Norma.
- Se debe contar con normas de seguridad dentro de la empresa exportadora de caucho natural, con el fin de salvaguardar la salud del personal que se encuentran dentro de la misma.
- Dentro de esta guía se proponen varios formatos para la implementación de la norma OHSAS 18001:2007, como base pero pueden realizarse según los criterios que la persona que implemente considere necesarios, media vez se logre cumplir con sus objetivos.
- Se debe concientizar al personal que labora dentro de la empresa exportadora de caucho natural, sobre el tema de salud y seguridad ocupacional, para evitar que realicen actos inseguros al momento de estar realizando sus actividades diarias, evitando asi futuros accidentes dentro de la misma.

8. CONCLUSIONES

1. La propuesta para la implementación de un programa de seguridad e higiene industrial en la empresa exportadora de caucho natural, en base a la Norma OHSAS 18001:2007, presentada en este trabajo de graduación, cumple con los objetivos propuestos, teniendo como resultado final una guía desarrollada de tal forma que sea de fácil utilización para la implementación de la misma.
2. Se realizó un diagnóstico sobre las condiciones actuales de seguridad e higiene industrial que existen dentro de la empresa, asimismo se detectó cuáles son las necesidades básicas dentro de la planta de procesamiento de caucho natural.
3. Se identificó, por medio de una visita técnica, las causas que pueden causar accidentes dentro del área de procesamiento de la empresa exportadora de caucho natural. Existen fotografías como evidencia de los hallazgos.
4. Es importante que la Alta dirección esté comprometida en la planificación, documentación, verificación y validación de los procesos que se recomiendan en esta norma, para obtener los beneficios esperados.

9. RECOMENDACIONES

Para la aplicación de esta guía de seguridad e higiene industrial se debe de tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Es importante tener en cuenta la formación de un equipo de seguridad e higiene industrial, el cual debe de implementar, documentar, verificar, validar y monitorear todos los procesos que se involucren en cuanto al tema seguridad e higiene industrial.
2. La empresa exportadora de caucho natural, al momento de implementar esta guía debe tener un compromiso total, para desarrollarla de manera adecuada, obteniendo así resultados en cuanto al sistema de seguridad e higiene industrial.
3. Se debe crear una brigada capacitada sobre seguridad e higiene industrial en la empresa, que esté al tanto de cualquier accidente que pueda ocurrir.
4. Promover las capacitaciones sobre temas de seguridad industrial, uso de equipo de protección, planes de contingencia, primeros auxilios, etc al personal de la empresa exportadora de caucho natural.
5. En la empresa, específicamente en el área de procesamiento de caucho natural, se recomienda implementar aparte de las medidas de seguridad e higiene industrial, la herramienta de la calidad de las 9's, la cual está enfocada a entender, implantar y mantener un sistema de orden y limpieza en la organización. Los resultados obtenidos, al aplicarlos, se vincularán a una mejora continua de las condiciones de calidad, seguridad y medio ambiente de la empresa.

6. Se propone utilizar un Ciclo de Deming, para planificar, implementar, verificar y dar seguimiento de manera adecuada al sistema de gestión que dará como resultado un sistema continuo, el cual lleve a cabo las actividades necesarias para cumplir con los requisitos de la norma OHSAS 18001:2007.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarado, L. M. (2008). Aplicación informática para la evaluación de riesgos industriales a fin de determinar un indicador de riesgos en empresas venezolanas. *Ingeniería Industrial*, 29(3), 1-7. Obtenido de <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=3d1f6af8-206a-4bbf-8fdf-a274f6f858c8%40sessionmgr4007&vid=0&hid=4104&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=60258528&db=zbh>
2. Baamonde, , A., & Pérez, I. (2012). Predicción de la seguridad vial en el manual de seguridad vial norteamericano. *Revista Carreteras*, 4(185), 73-78. Obtenido de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=8ea64891-4fd4-4ad7-90b9-7d46918e6851%40sessionmgr105&vid=0&hid=107&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=83851593&db=aph>
3. CEAC. (2000). *Prevención de riesgos laborales, gestión de la prevención* (Vol. 2). España: CEAC. Obtenido de <http://www.crai.unitec.edu/library/index.php?title=15917&lang=es&query=@title=Special:GSMSearchPage@process=@field1=encabezamiento@value1=MANUALES%20@mode=advanced&recnum=7>
4. CEPYME Aragón. (2011). *Manual de seguridad y prevención de riesgos laborales en empresas del sector metal en obras de construcción*. Obtenido de ConectaPYME: <http://www.conectapyme.com/documentacion/Prevencion/2012-05.pdf>
5. Chirinos Portillo, L. M. (2013). Formas de participación de los sindicatos de trabajadores en seguridad y salud en el trabajo. *Gaceta Laboral*, 19(2), 200-216. Obtenido de Gaceta Laboral. may-ago2013, Vol. 19 Issue 2, p200-216. 17p: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=63a29bd4-d6e4->

4641-a3ef-

b6333d921f1b%40sessionmgr105&vid=0&hid=107&bdata=Jmxhbm9ZXMm
c2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=93725982&db=aph

6. COGUANOR NTG/OHSAS 18001. (2007). *Norma técnica guatemalteca*. Obtenido de Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (Requisitos).
7. Cortés, J. M. (2014). *Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo*. Obtenido de SCRIBD:
<https://es.scribd.com/doc/248515797/Cortes-Jose-Maria-Tecnicas-de-Prevencion-de-Riesgos-Laborales-Seguridad-E-Higiene-Del-Trabajo-Opt>
8. Figueroa, E. (2012). *Manual de higiene y seguridad industrial*. Obtenido de Calameo: <http://es.calameo.com/read/001152390f02924139707>
9. Gallego, J., Paeres, V., & Gómez, B. L. (2010). Documentación e implementación de un sistema de seguridad industrial y salud ocupacional: una necesidad en las empresas colombianas. *Revista Ingenierías USBMed*, 1(1), 46-50. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3709996>
10. Godoy Castañeda, A. S. (2012). *Elaboración de un manual de seguridad industrial para una planta de extracción de aceites esenciales. (Tesis Maestría en Admon. Industrial y Empresa de Servicios)*. Obtenido de USAC, Biblioteca Central: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_3281.pdf
11. Gramajo Monterroso, N. J. (2011). *Manual del curso de seguridad industrial. (Tesis Ing. Ind.)*. Obtenido de USAC, Biblioteca Central: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2456_IN.pdf

12. Hernández Lamprea, E. J., Camargo Carreño, Z. M., & Martínez Sánchez, P. M. (2015). Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda. *INGENIARE - Revista Chilena de Ingeniería*, 23(1), 107-117. Obtenido de <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=cc02546c-406b-4d1c-b56b-d7ba14a43903%40sessionmgr4010&vid=0&hid=4104&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=100785536&db=zbh>
13. Herrera Caballero, J. M., Ortiz Romero de Vargas, M. E., & Guzmán López Figueroa, F. (2010). Líderes dentro de un sistema de seguridad industrial de PEMEX. Veracruz, México. Un estudio de caso. *Administracion y Organizaciones*, 12(24), 129-148. Obtenido de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=5b295005-3b96-42f7-8132-bd79cacfc57e%40sessionmgr103&vid=0&hid=107&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=57278737&db=zbh>
14. International Standardization Organization. (2014). *ISO 2000:2014 Caucho, primas naturales - Directrices para la especificación de caucho técnicamente especificados (TSR)*. Obtenido de ISO: http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=51091
15. Izquierdo, V. (2012). *Manual de seguridad e higiene industrial*. Obtenido de MSPASS: <http://www.mspas.gob.gt/decap/files/descargas/bibliotecaVirtual/Induccion%20Gesti%C3%B3n%20Hospitalaria/Mantenimiento/1.%20Mantenimiento/Manual%20de%20seguridad%20e%20higiene%20industrial.pdf>

16. Kayser, B. (2007). *Higiene y seguridad industrial*. Obtenido de AIU, Publicaciones Estudiantiles:
<http://216.242.144.39/publications/student/spanish/180-207/PDF/Higiene-y-seguridad-Industrial.pdf>
17. Ministerio de Trabajo y Prevención Social. (2014). *Acuerdo Gubernativo Número 229-2014: reglamento de salud y seguridad ocupacional*. Obtenido de Elexsa.com: <http://elexsa.com/assets/2013/11/Acuerdo-Gubernativo-N%C3%BAmero-229-2014.pdf>
18. Montero Martínez, R. (2011). Sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional y procesos basados en el comportamiento: aspectos claves para una implementación y gestión exitosas. *Ingeniería Industrial*, 32(1), 12-18. Obtenido de EBSCO:
<http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=6b9afc1f-b1ed-417d-ba7a-c7be88835c90%40sessionmgr4006&vid=0&hid=4104&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=78023378&db=aph>
19. Nij Patzán, E. F. (2010). *Guía para la implementación de la Norma OHSAS 18001:2007 en una pequeña empresa de fabricación de artículos de madera (Tesis MAGEC)*. Obtenido de USAC, Biblioteca Central:
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_2868.pdf
20. Oliver, A., Tomás, J. M., & Cheyne, A. (2005). Clima de seguridad laboral: naturaleza y poder predictivo. *Revista de Psicología del Trabajo y de Las Organizaciones*, 21(3), 253-268. Obtenido de
<http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=4c07cc3c-3a90-4438-bbd4-b08b447a2163%40sessionmgr4006&vid=0&hid=4104&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=20872933&db=aph>

21. Ortega de la Cruz, E. D. (2001). *Diseño e implementación de un programa de seguridad e higiene industrial en la hulera centroamericana, S.A. (Tesis Ing. Ind)*. Obtenido de USAC, Biblioteca Central:
<http://biblos.usac.edu.gt/library/index.php?title=350337&lang=%20%20%20%20&query=@title=Special:GSMSearchPage@process=@subheadings=SALUD%20OCUPACIONAL%20@mode=&recnum=53&mode=>
22. Placeres, N. G. (2009). Implementación de un modelo de gestión de seguridad y salud en el trabajo en ETECSA. *Tono: Revista Técnica de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba, S.A.*, 6(1), 52-57. Obtenido de <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=17&sid=79a3bdd9-d058-47ab-824d-98191a3bc181%40sessionmgr4005&hid=4107&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=50733847&db=aph>
23. Quevec Robles, E. R. (1996). *Diseño de un modelo de seguridad industrial para la industria de calzado. (Tesis Ing. Ind.)*. Obtenido de USAC, Biblioteca Central: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0496_IN.pdf
24. Ramírez Cavass, C. (1993). *Manual de seguridad industrial*. Limusa. Recuperado el 23 de 11 de 2015
25. Santi Loor, F. N. (2014). *Actividad del pH de la solución de ácido orgánico en la obtención de chipas de látex del (Hevea brasiliensis) en la parroquia Patrica Pilar. (Tesis Ing. Agroin.)*. Obtenido de Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Repositorio: <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/245/1/T-UTEQ-0002.pdf>
26. Sexto, L. F. (2001). Seguridad industrial y minera: aspectos estratégicos para el control pasivo de ruido. *Ingeniería Mecánica*, 4(2), 7-14. Obtenido de <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=aa26ef19-2fd3-42cc-9595->

c33f90937084%40sessionmgr4010&vid=0&hid=4104&bdata=Jmxhbmc9ZXM
mc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=32652809&db=zbh

27. Sotolongo Sánchez, C. M. (2011). Procedimiento para la gestión de la seguridad y la salud en el trabajo en el sector empresarial cubano. *Centro Azúcar*, 38(4), 15-20. Obtenido de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=01bfe0f4-3842-4889-9f34-2593dc8f9560%40sessionmgr101&vid=0&hid=107&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=76317002&db=aph>

Anexo 2. **Formato para el Procedimiento Estándar de Tarea**

**PROCEDIMIENTO ESTANDAR
DE TAREA**

**Código: PSYSO 02.2016
Version: 1/1
Pagina: 1/1**

Tarea:

Codigo: Area de la Empresa:

Equipo de Proteccion Personal (EPP)

--

Pre-requisitos de competencia

--

No	Paso (Qué)	Responsable (Quién)	Explicación (Cómo)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Jefe Seguridad Industrial

Fuente: **Elaboración propia.**

Anexo 3. Formato de Registro de Asistencia a Capacitaciones

SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACIÓN

Código: PSYSO 03.2016	
No. de página:	
Fecha:	
Hora de Inicio:	
Hora Final:	DURACIÓN:

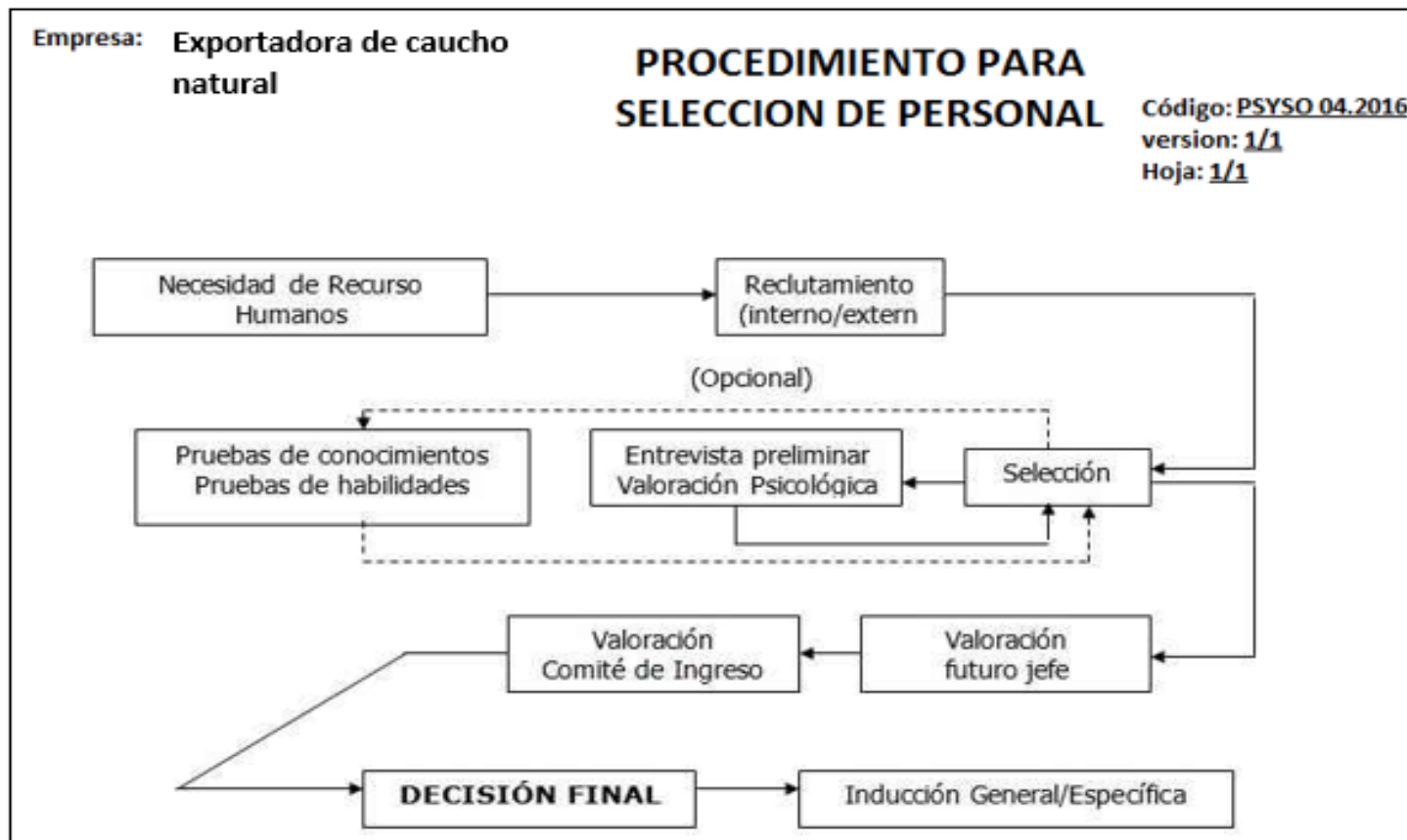
MOTIVO	CHARLA DE INFORMACIÓN <input type="checkbox"/>	CAPACITACIÓN SST <input type="checkbox"/>	ENTRENAMIENTO SST <input type="checkbox"/>	OTROS <input type="checkbox"/>	No. Asistentes
--------	--	---	--	--------------------------------	----------------

TEMA:	
EXPOSITOR:	FIRMA

No.	APELLIDOS Y NOMBRES			AREA	DPI	FIRMA
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

Fuente: **Elaboración propia.**

Anexo 4. Formato para La Selección y Reclutamiento de personal.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5. **Formato para la Comunicación y Reporte de Riesgos**

FORMATO PARA REPORTAR RIESGOS

Identificado por:

Código: PSYSO 05.2016

Versión: _____

Nombre:
Cargo:
Área:

Detalle del Riesgo:

Riesgo detectado:
Posible causa del Riesgo:
Posible tratamiento del riesgo

¿El Riesgo puede genera pérdi SI NO

Importe estimado de pérdida (Q):

¿Porqué?

Tipo de Riesgo (Marcar con una "X")

Riesgo Operativo	<input type="checkbox"/>	Riesgo Ambiental	<input type="checkbox"/>
Riesgo de Seguridad de la Información	<input type="checkbox"/>	Riesgo Químico	<input type="checkbox"/>
Riesgo de Reputación	<input type="checkbox"/>	Riesgo Físico	<input type="checkbox"/>

Fuente: **Elaboración propia.**

Con el fin de implementar un sistema adecuado de documentación en la empresa, a continuación se ilustra un ejemplo de Software, el cual puede ser utilizado para lograr este fin.

Anexo 7. **Ejemplo de un Programa de computación “Software” para el Control de Documentos en una empresa.**

CONTROL DE DOCUMENTOS

Documentos

BR 003 JEFE GESTIÓN DE CALIDAD Y DE PROCESOS

Tipo BR - BALANCE DE REQUISITOS Proceso 009 - GESTION DE RECURSOS HUMANOS

Ultima Edición
Consecutivo 4 Fecha 15 de Abril de 2005 Modificación Sistema al que pertenece C = CALIDAD

Antecedentes Fecha de aprobación 15-Abr-02

Lugar original 027 - RED LOCAL Fecha de distribución 15-Abr-02

Conservación

Ruta archivo \\ingenieria\DocCld\BR\GESTIÓN DE CALIDAD\BR 003. DIRECTO Borrar

Información adicional

Distribuciones Referencias Ediciones Email para los cargos

Ver Archivo

Nueva Modificar Buscar Ayuda
Estados Eliminar Imprimir Salir

Fuente: **Software para Control de Documentación en una empresa, disponible en <http://oceanicsa.com/category/productos/software-especial/>.**

Anexo 8. **Formato para documentar acciones preventivas y/o correctivas**

ACCIONES PREVENTIVAS-CORRECTIVAS

EMPRESA: _____

NO CONFORMIDAD DETECTADA: _____

Código: PSYSO 07.2016

Version: _____

INDICADOR AFECTADO: _____

Fecha: _____

ACCION PREVENTIVA-CORRECTIVA

ACCION	RESPONSABLE	RECURSOS	PLAZO	ACCION DE VERIFICACION	INDICADOR	RESPONSABLE DE LA VERIFICACION	FECHA DE VERIFICACION

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:

Fuente: **Elaboración propia.**

Anexo 9. **Propuesta de respuesta ante un incendio, derrame o explosión**

RESPUESTA ANTE EMERGENCIA DE UN INCENDIO, DERRAME O EXPOSIÓN	
Empresa: _____	Código: <u>PSYSO 08.2016</u>
Área: _____	Versión: _____
INCENDIO	
<ul style="list-style-type: none"> No utilice agua o espuma (la espuma puede utilizarse para clorosilanos, ver abajo) 	
Incendio Pequeño	
<ul style="list-style-type: none"> Polvos químicos secos, carbonato de sodio, cal o arena 	
Incendio Grande	
<ul style="list-style-type: none"> Usar arena seca, polvo químico seco, cal, carbonato de sodio o retirarse del área y dejar que arda. PARA CLOROSILANOS NO USE AGUA, use espuma AFFF resistente al alcohol de expansión media; NO USE polvos químicos secos, cal o carbonato de sodio, ya que pueden producir grandes cantidades de hidrógeno gaseoso, el cual puede explotar. Mueva los contenedores de área de fuego si lo puede hacer sin ningún riesgo. 	
Incendio que involucra Tanques o Vagones o Remolques y sus Cargas	
<ul style="list-style-type: none"> Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores. Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido. No introducir agua en los contenedores. Retírese inmediatamente si sale un sonido creciente de los mecanismos de seguridad de las ventilas, o si el tanque se empieza a decolorar. Siempre manténgase alejado de tanque envueltos en fuego. 	
DERRAME O FUGA	
<ul style="list-style-type: none"> Deberán usarse trajes protectores de encapsulamiento total contra el vapor, en derrames y fugas sin fuego. ELIMINAR todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas en el área de peligro) Detenga la fuga, en caso de poder hacerlo sin riesgo. NO DERRAMAR AGUA sobre la sustancia esparcida o dentro de los contenedores. Use rocío de agua para reducir los vapores; o desviar la nube de vapor a la deriva. Evite que flujos de agua entren en contacto con el material derramado. PARA CLOROSILANOS, use espuma AFFF- espuma resistente al alcohol como medio de expansión para reducir los vapores. 	

Derrame pequeño		
<ul style="list-style-type: none"> • Cubrir con tierra seca, arena seca u otro material no-combustible seguido con una película de plástico para disminuir la expansión o el contacto con la lluvia. • Hacer un dique de contención para su desecho posterior; no aplique agua, a menos que se le haya indicado hacerlo. 		
Derrame de Polvo		
<ul style="list-style-type: none"> • Cubra el derrame de polvo con una hoja de plástico o lona para disminuir la expansión y conservar el polvo seco. • No lo limpie o deseche, excepto bajo la supervisión de un especialista. 		
PRIMEROS AUXILIOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Mueva a la víctima a donde se respire aire fresco • Llamar a los servicios médicos de emergencia • Aplicar respiración artificial si la víctima no respira • No usar el método de respiración de boca a boca si la víctima ingirió o inhaló la sustancia: proporcione la respiración artificial con la ayuda de una máscara de bolsillo con una válvula de una sola vía u otro dispositivo médico de respiración • Suministrar oxígeno si respira con dificultad • Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados. • En caso de contacto con la sustancia, limpiar el material de la piel de inmediato; enjuagar la piel o los ojos con agua corriente por lo menos durante 20 minutos • Mantener a la víctima en reposo y con temperatura corporal normal • Asegurese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados • Tomar las precauciones para protegerse a sí mismo. 		
Elaborado por:		
Supervisado por:		
Aprobado por:		

Fuente: **Elaboración propia.**

Anexo 10. **Formato de entrevista realizada a los operarios de la planta de procesamiento de hule natural de la empresa exportadora de caucho natural**

ENCUESTA PARA LOS OPERARIOS DE LA LANA DE PROCESAMIENTO DE HULE NATURAL

Fecha: _____

1. ¿Conoce que es la Seguridad e Higiene Industrial? SI _____ NO _____

2. ¿Conoce la diferencia entre Condiciones inseguras y actos inseguros?
SI _____ NO _____

3. ¿Estaria dispuesto a recibir capacitaciones constantes sobre temas de seguridad industrial? De serlo así, que temas le gustaría aprender?
SI _____ NO _____

4. ¿Utiliza su equipo de protección personal (unifeorme, botas de hule, guantes, casco, lentes) en sus actividades operativas dentro de la empresa? SI _____ NO _____

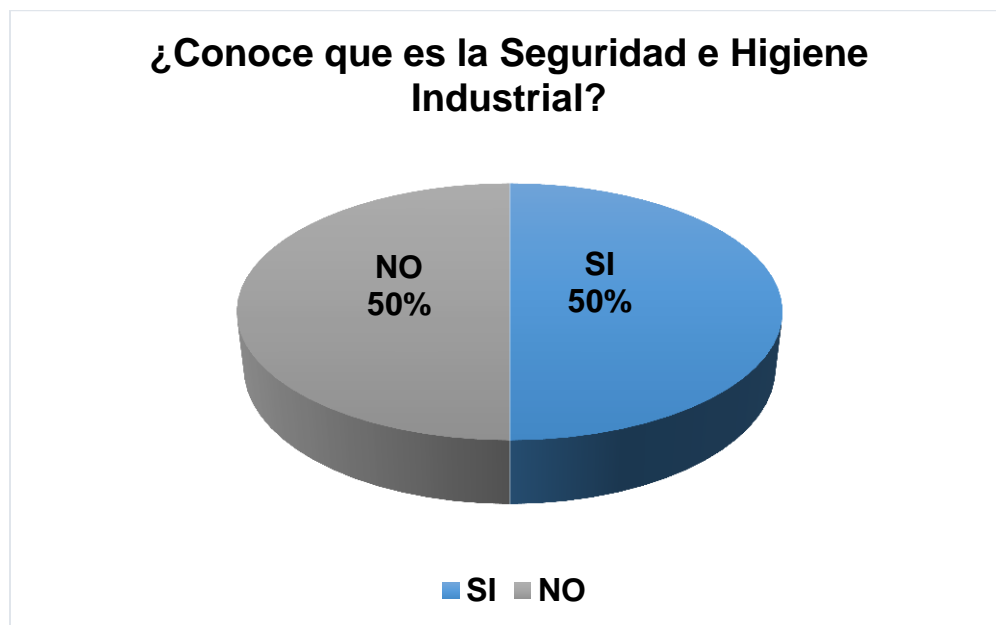
5. ¿Qué indumentaria recomendaría a la empresa, para garantizar la seguridad industrial de los trabajadores?

6. ¿Qué mejora en las instalaciones propondría para garantizar aún más la seguridad industrial de los trabajadores?

Fuente: **Elaboración propia.**

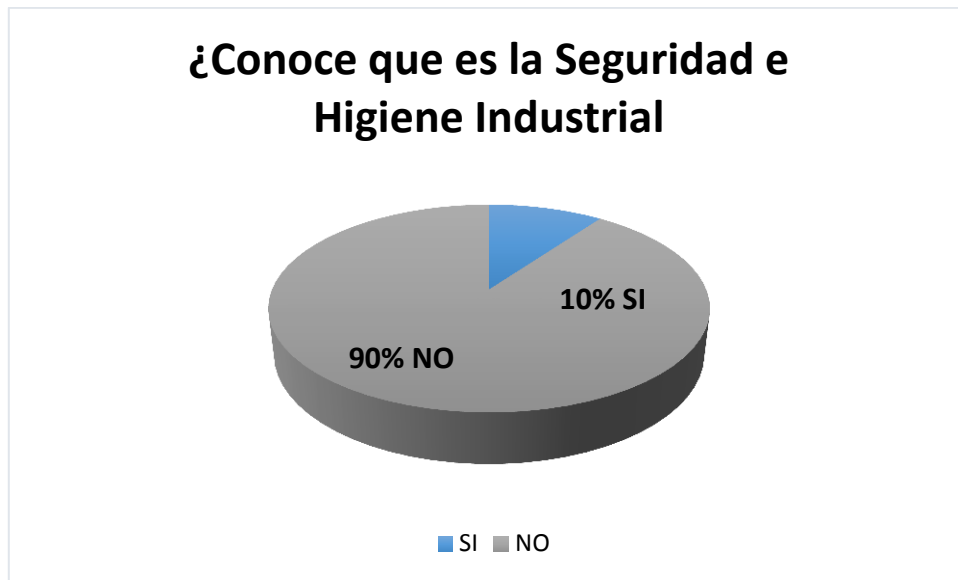
Anexo 11. **Representación gráfica de los resultados de las encuestas realizadas a los operarios de la empresa exportadora de caucho natural**

1. ¿Conoce que es la Seguridad e Higiene Industrial? SI 5 NO 5



Fuente: **Elaboración propia.**

2. ¿Conoce la diferencia entre Condiciones Inseguras y Actos Inseguros?
 SI 1 NO 9



Fuente: **Elaboración propia.**

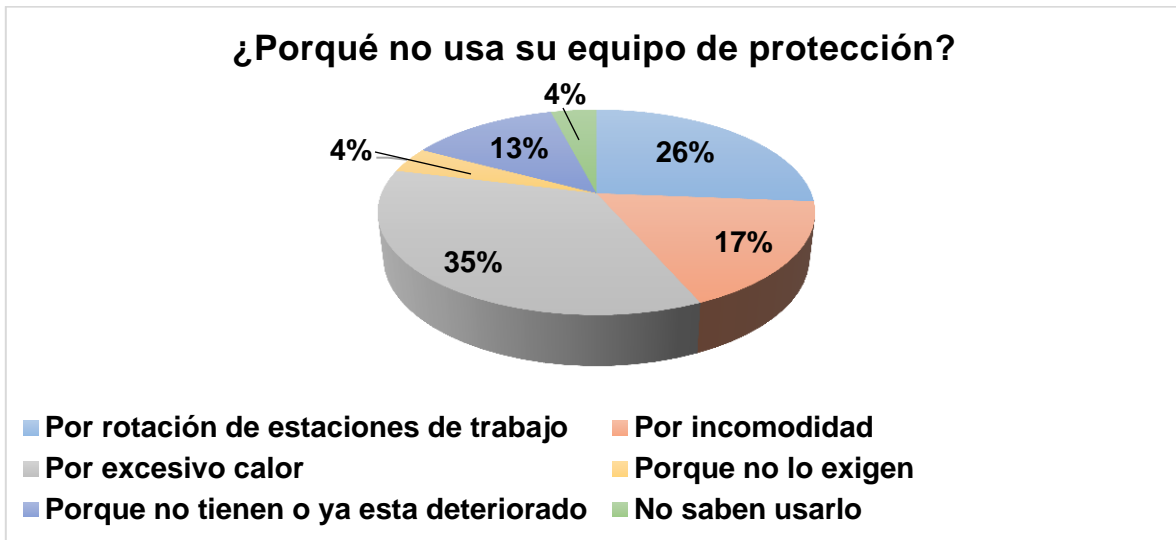
3. ¿Estaria dispuesto a recibir capacitaciones constantes sobre temas de seguridad industrial? De serlo así, que tema le gustaría aprender más.
 SI 10 NO 0

Temas que serían de interés en capacitar	Coincidencias
Actos y Condiciones Inseguras	10
Primeros Auxilios	10
Equipo de Protección Individual (EPI)	10
Planes de contingencia	10
Simulacros ante desastres naturales	10
Señalización industrial	10

Fuente: **Elaboración propia.**

4. ¿Utiliza su equipo de protección personal (uniforme, botas de hule, guantes, casco, lentes) en sus actividades operativas dentro de la empresa?
 SI 1 NO 9

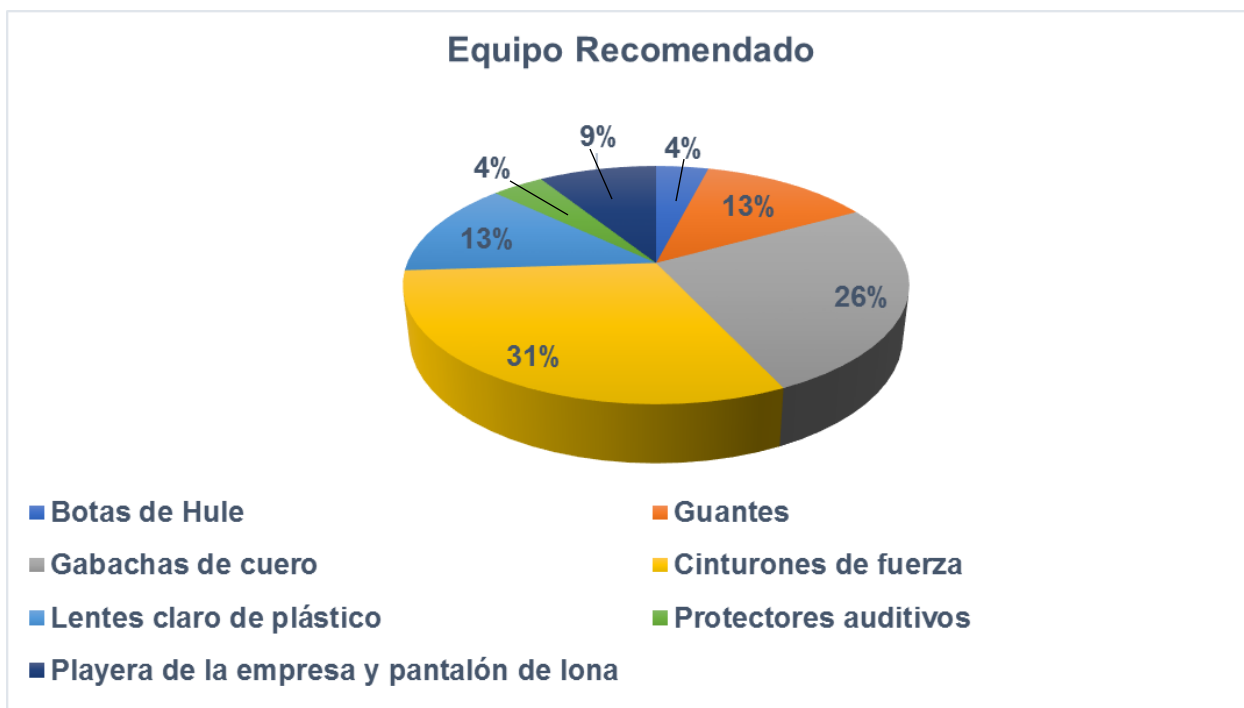
Porque no usán su equipo de protección	Coincidencias
Por rotación de estaciones de trabajo	6
Por incomodidad	4
Por excesivo calor	8
Porque no lo exigen	1
Porque no tienen o ya esta deteriorado	3
No saben usarlo	1



Fuente: **Elaboración propia.**

5. ¿Qué indumentaria recomendaría a la empresa para garantizar la Seguridad Industrial de los trabajadores?

Equipo recomendado	Coincidencias
Botas de Hule	1
Guantes	3
Gabachas de cuero	6
Cinturones de fuerza	7
Lentes claro de plástico	3
Protectores auditivos	1
Playera de la empresa y pantalón de lona	2

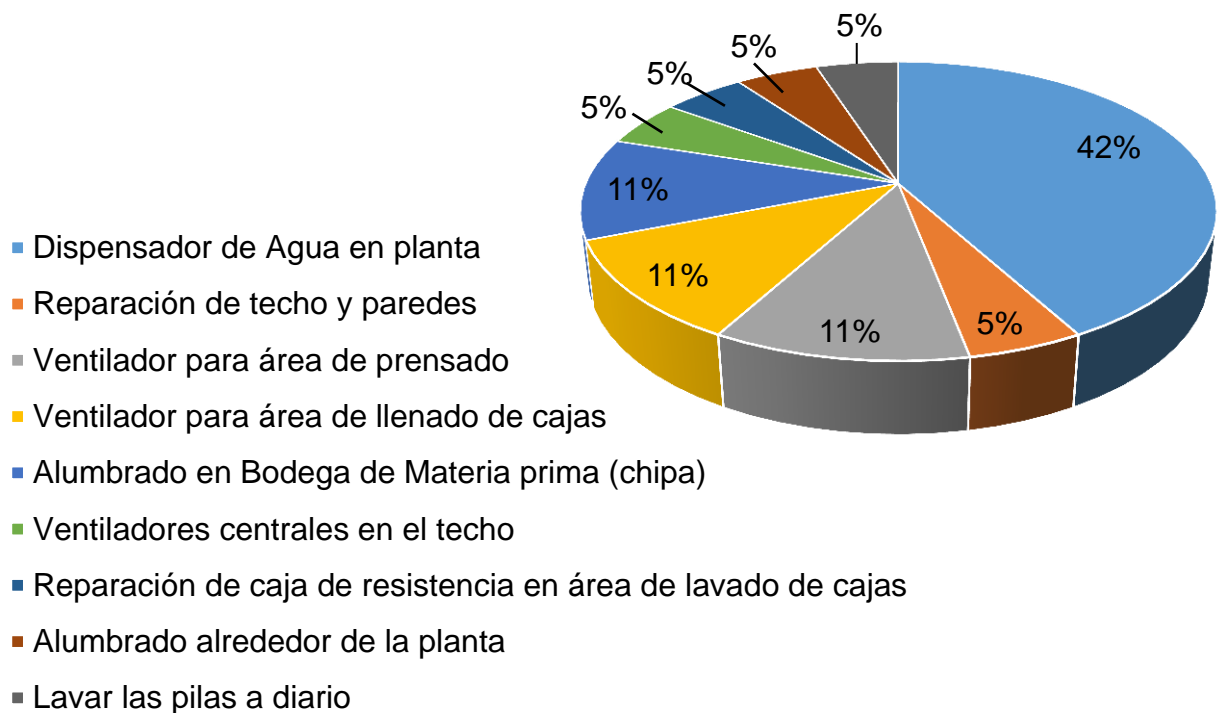


Fuente: **Elaboración propia.**

6 Que mejora en las instalaciones propondría para garantizar aún más la seguridad Industrial de los trabajadores?

Recomendación	Coincidencias
Dispensador de Agua en planta	8
Reparación de techo y paredes	1
Ventilador para área de prensado	2
Ventilador para área de llenado de cajas	2
Alumbrado en Bodega de Materia prima (chipa)	2
Ventiladores centrales en el techo	1
Reparación de caja de resistencia en área de lavado de cajas	1
Alumbrado alrededor de la planta	1
Lavar las pilas a diario	1

Recomendaciones

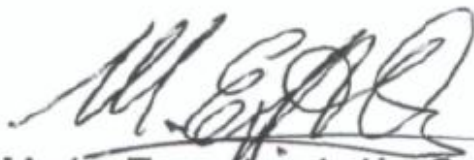


Fuente: **Elaboración propia.**



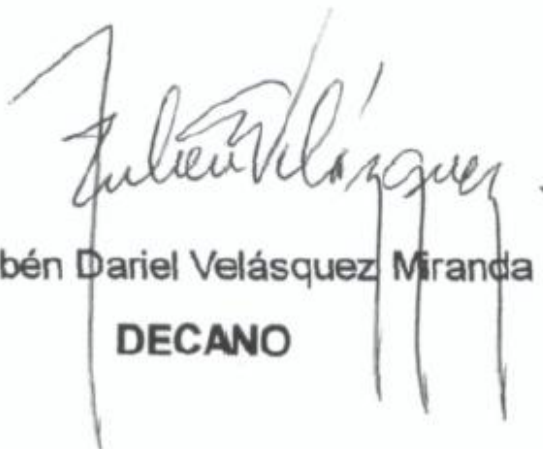
Mario Roberto García Valiente

AUTOR



MSc. María Ernestina Ardón Quezada

DIRECTORA



Dr. Rubén Dariel Velásquez Miranda

DECANO