



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

TITULO

Evaluación de riesgos por puesto de trabajo y actividades de la
empresa BRENNTAG Nicaragua S.A. en base a la norma OHSAS
18001 y las normas NFPA

AUTORES

Br. Gerardo Steve Ferrufino Midence

Br. Oscar Danilo Jarquín Robles

Br. Carlos Fernando Sequeira Limas

TUTOR

Ing. Julio Cesar Alemán Salazar

Managua, viernes 14 de agosto de 2020



Lider en Ciencia y Tecnología

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

FERRUFINO MIDENCE GERARDO STEVE

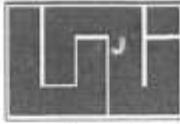
Carne: **2013-62053** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los seis días del mes de diciembre del año dos mil diecinueve.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad





Líder en Ciencia y Tecnología

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

JARQUÍN ROBLES OSCAR DANILO

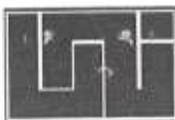
Carne: **2013-61283** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veinte y uno días del mes de noviembre del año dos mil dieciocho.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad





Líder en Ciencia y Tecnología

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA hace constar que:

SEQUEIRA LIMAS CARLOS FERNANDO

Carne: 2013-61624 Turno Diurno Plan de Estudios 2015 de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es EGRESADO de la Carrera de INGENIERÍA INDUSTRIAL.

Se extiende la presente CARTA DE EGRESADO, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veinte y tres días del mes de enero del año dos mil diecinueve.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Tecnología de la Industria

DECANATURA

Managua, 09 de septiembre de 2019

Brs. Gerardo Steve Ferrufino Midence
Oscar Danilo Jarquín Robles
Carlos Fernando Sequeira Limas

Por este medio hago constar que el protocolo de su trabajo monográfico titulado **Evaluación de riesgos por puesto de trabajo y actividades de la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A. en base a la norma OHSAS 18001 y las normas NFPA**, para obtener el título de **Ingeniero Industrial** y que contará con el **MSc. Julio César Alemán Salazar** como tutor, ha sido aprobado por esta Decanatura.

Cordialmente,




MSc. Lester Antonio Artola Chavarría
Decano

C/c Archivo
LACH/art

Managua, 05 de agosto del 2020

MSc. Lester Antonio Artola Chavarría

Decano de Facultad de Tecnología de la Industria

Su Despacho

Estimado Ingeniero Artola reciba un cordial saludo. El motivo de la presente es para informarle que he revisado el trabajo monográfico titulado: "**Evaluación de riesgos por puesto de trabajo y actividades de la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A. en base a la norma OHSAS 18001 y las normas NFPA**", donde fungí como tutor y considero que cumple los requerimientos para proseguir a la etapa de exposición y defensa. Cabe, destacar que el trabajo monográfico fue autoría de los bachilleres:

Gerardo Steve Ferrufino Midence

Oscar Danilo Jarquin Robles

Gerardo Steve Ferrufino Midence

Agradeciendo de antemano a la presente, me despido deseándole éxito en sus funciones.

Atentamente

Ingeniero Julio Cesar Alemán Salazar

Docente Tutor

C.c Archivo



Managua, 5 de agosto del 2020

MSc. Lester Artola
Decano
Facultad Tecnología de la Industria
UNI
Su despacho

Reciba un cordial saludo y reconocimiento a su labor. El motivo de la presente es para reportar que durante los meses de septiembre a diciembre del 2019. Los estudiantes:

Nombres y apellidos	Cédula
Gerardo Steve Ferrufino Midence	001-060296-0026A
Oscar Danilo Jarquín Robles	001-281194-0045N
Carlos Fernando Sequeira Limas	001-080396-0026L

Realizaron el trabajo monográfico **"Evaluación de riesgos por puesto de trabajo y actividades de la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A en base a la norma OHSAS 18001 y las normas NFPA"** en las instalaciones de BRENNTAG Nicaragua S.A., ubicada en el km 10 carretera nueva a león, en el área de Higiene y seguridad.

No teniendo más a que referirme, aprovecho para saludarle nuevamente.

Atentamente
Ing. Jaime David Bendaña Silva
Calidad, Seguridad y Medio Ambiente
Cel:8850-2634
BRENNTAG Nicaragua S.A.



DEDICATORIA

Dedicado primeramente a Dios, Gracias Señor por permitirnos llegar hasta acá, a mi familia, mis padres y hermana, y a todas las personas que estuvieron a mi lado en esta etapa de mi vida, gracias por su amor y apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos especiales al Ing. Julio Cesar Alemán Salazar, nuestro tutor gracias por tu paciencia y disponibilidad siempre.

A la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A por abrirnos las puertas para hacer nuestro estudio, gracias al Ing. Jaime Bendaña y gracias por brindarnos la información necesaria.

Gerardo Steve Ferrufino Midence

DEDICATORIA

Dedico este trabajo monográfico a Dios por siempre estar a nuestro lado y por el don de la vida, a mi familia por el apoyo incondicional en cada momento difícil en el trayecto de mi carrera.

Carlos Fernando Sequeira Limas

DEDICATORIA

Dedico este trabajo monográfico en primer lugar a Dios Todopoderoso por permitirme llegar hasta aquí, a mis queridos padres por todos los esfuerzos que hicieron con mucho sacrificio para que yo pudiera asistir todos estos años y culminar mis estudios superiores y a cada una de las personas que conocí en el trayecto de mi vida en esta Alma Mater.

Oscar Danilo Jarquín Robles

Resumen Ejecutivo

El presente estudio fue realizado en la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A. ubicada en el kilómetro 10 carretera nueva a León, Managua, Nicaragua, donde se desarrolló un diagnóstico de la situación actual en materia de seguridad y salud en el trabajo (SST) en las áreas operativas y administrativa de dicha empresa.

La presente investigación está conformada por 3 capítulos con el objetivo de describir cada una de las etapas del proceso de evaluación de riesgos por puesto de trabajo y actividades de la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A. en base a las normas OHSAS 18001:2007 y normas NFPA (10,11,12,101).

En el capítulo 1 se expone toda la información general con respecto a la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A. y a su sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo basado en OHSAS 18001:2007.

En el capítulo 2 se contempla la evaluación de los riesgos por puesto de trabajo y actividades de la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A. basada en la norma OHSAS 18001:2007; donde se determinó un nivel de cumplimiento del 100.00% con respecto a la antes mencionada, posteriormente se comparó los requisitos de las normas OHSAS 18001:2007 e ISO 45001:2018, dando como resultado un 90.73% de cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 45001:2018 posteriormente se establecieron las recomendaciones necesarias para realizar una transición exitosa del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SST) basado en la norma OHSAS 18001:2007 actual en la empresa hacia la norma ISO 45001:2018.

En el capítulo 3 se lleva a cabo la evaluación de los riesgos por puesto de trabajo y actividades de la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A. basada en los apartados requeridos por la empresa de las normas NFPA (10,11,12,101) en el cual se determinaron los siguientes niveles de cumplimiento:

- 90.60 % con respecto a la norma NFPA 10 (Norma para Extintores Portátiles contra Incendios).
- 0.00 % con respecto a la norma NFPA 11 (Norma para Espumas de Baja, Media y Alta Expansión).
- 0.00 % con respecto a la norma NFPA 12 (Norma sobre Sistemas de Extinción de Dióxido de Carbono).
- 81.70 % con respecto a la norma NFPA 101 (Código de Seguridad Humana contra Incendios en Edificios y Estructuras).

Una vez determinados los niveles de cumplimiento de las normas evaluadas se establecieron los pasos necesarios para cumplir con las recomendaciones establecidas en cada norma NFPA.

Finalmente, el estudio permitió proporcionar a la compañía un plan de mejora en materia prevención de incendios; esto con el fin de mejorar cada una de las deficiencias encontradas en la empresa y así cumplir con las recomendaciones de las normas OHSAS 18001:2007, ISO 45001:2018 y NFPA (10,11,12,101).

Índice

I.	Introducción.....	1
II.	Justificación.....	2
III.	Antecedentes	3
IV.	Objetivos	4
V.	Marco Teórico	5
VI.	Diseño metodológico.....	16
	Capítulo 1	18
	Información General	18
	1.1 Descripción de la empresa	19
	1.2 Mapa de procesos de la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A.....	25
	1.3 Elementos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo	26
	Capítulo 2	34
	Evaluación de riesgos por puesto de trabajo y actividades basado en la norma OHSAS 18001:2007	34
	2.1 Diagnostico situacional de la empresa.....	35
	2.2 Metodología	36
	2.3 Resultados y análisis	40
	2.4 Propuesta de transición del sistema de gestión de la SST	52
	2.5 Validación de la propuesta.....	56
	Capítulo 3	75
	Evaluación de riesgos por puesto de trabajo y actividades basado en las normas NFPA	75
	3.1 Introducción	76
	3.2 Descripción de planta	78
	3.3 Descripción de los puestos de trabajo (PT)	86
	3.4 Identificación de peligros	92
	3.5 Grado de cumplimiento normas NFPA	97
	3.6 Rediseño del sistema contra incendios.....	111
	3.7 Presupuesto del Sistema contra Incendios	135
	3.8 Plan de mejora.....	137

VII.	Conclusiones.....	141
VIII.	Recomendaciones	143
IX.	Anexos	144
X.	Bibliografía	234

I. Introducción

BRENNTAG Nicaragua S.A. es una compañía multinacional dedicada a la distribución de productos químicos presente en Nicaragua desde 1991, ofreciendo una amplia gama de productos químicos dirigidos a todas las industrias del país. Las oficinas principales están ubicadas en la Ciudad de Managua.

La compañía apoya a sus clientes y proveedores con soluciones de distribución a la medida para productos químicos industriales especializados, se destacan tenerías, textiles, alimentos, solventes para pinturas, minerías, productos farmacéuticos, cuidado personal, productos agrícolas y tratamiento de aguas.

BRENNTAG Nicaragua S.A. cuenta con amplio soporte técnico, capacitación a clientes en el manejo de productos químicos y valor agregado, tales como la entrega justo a tiempo, mezcla de productos, formulación, reenvasado, gestión de inventario y servicios de almacenamiento de productos químicos.

La empresa cuenta con el programa CASA (Calidad, seguridad y ambiente), permitiendo así sobrepasar los estándares y requerimientos locales en manejo de químicos.

El sector industrial en el que se desempeña la empresa en cuestión es la distribución de productos químicos, por lo tanto, se debe identificar, evaluar y controlar los riesgos generados por la manipulación de dichas sustancias y la presencia de contaminantes físicos que inciden en el ambiente laboral.

BRENNTAG Nicaragua S.A. requiere de una evaluación de riesgos por puestos de trabajo y actividades basada en la norma OHSAS 18001:2007 para comprobar un sólido desempeño en materia de seguridad y salud en el trabajo (SST), mediante la identificación y propuestas para el control de riesgos presentes en la empresa, en concordancia con sus políticas y objetivos, con el fin de lograr una transición exitosa a la norma ISO 45001:2018, así mismo se abordaran los capítulos requeridos por la empresa de las normas NFPA (10; 11; 12; 101) para el desarrollo de prácticas seguras dirigidas a la prevención, capacitación y uso de medios de protección en materia de incendios para el personal involucrado, propiedades y medio ambiente.

II. Justificación

Organizaciones de todo tipo están cada vez más interesadas en alcanzar y demostrar un sólido desempeño de la seguridad y salud en el trabajo (SST) mediante el control de sus riesgos para la SST, acorde a su política y objetivos de SST. Lo hacen en el contexto de una legislación cada vez más exigente, del desarrollo de políticas económicas y otras medidas para fomentar las buenas prácticas de SST, y de un aumento de la preocupación expresada por las partes interesadas en materia de SST.

La compañía BRENNTAG Nicaragua S.A., está comprometida con la optimización de las condiciones laborales de sus colaboradores, asimismo procura mejorar la calidad de vida de sus trabajadores, debido a esto se ejecutará una evaluación de riesgos por puestos de trabajo y actividades basado en la norma OHSAS 18001:2007, pretendiendo a través de este estudio determinar el grado de cumplimiento de los apartados establecidos en la norma OHSAS 18001:2007, esta evaluación facilitara la creación de una propuesta de transición del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo actual de la empresa basada en la norma OHSAS 18001:2007 a la norma ISO 45001:2018.

Este estudio se efectuará con asistencia de las normas OHSAS 18001:2007 e ISO 45001:2018 las cuales se usaran como base de información en la evaluación de los procedimientos establecidos en la empresa para controlar y disminuir los factores de riesgos que puedan incidir en la seguridad y salud en el trabajo (SST), una vez realizada la evaluación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo actual de la empresa basada en la norma OHSAS 18001:2007 se realizara una propuesta de transición a la norma ISO 45001:2018, también se realizara una evaluación para determinar el grado de cumplimiento de los capítulos requeridos por la empresa con respecto a las normas NFPA (10; 11; 12; 101) como base para el desarrollo de prácticas seguras dirigidas a la prevención, capacitación y uso de medios de protección en materia de incendios para el personal involucrado, propiedades y medio ambiente.

III. Antecedentes

BRENNTAG Nicaragua S.A. cuenta con Licencia de la norma OHSAS 18001:2007, la cual ha sido emitida el 07 de agosto del 2018 hasta su caducidad el 07 de agosto del 2021, también se debe destacar que BRENNTAG Nicaragua S.A. en el año 2018 realizó una evaluación inicial de riesgos mediante la metodología establecida por el ministerio del trabajo [MITRAB] (resolución ministerial de higiene industrial en los lugares de trabajo, publicada en la gaceta, diario oficial, No. 173 del 12 de septiembre del 2001), Resolución n° 010-02-2019.

Esta resolución, tiene por objeto establecer el conjunto de disposiciones mínimas que, en materia de higiene y seguridad del trabajo, el Estado, los empleadores y los trabajadores deberán desarrollar en los centros de trabajo, mediante la promoción, intervención, vigilancia y establecimiento de acciones para proteger a los trabajadores en el desempeño de los trabajadores. Esta normativa es de aplicación obligatoria a todas las personas naturales o jurídicas, nacionales y extranjeras que se encuentran establecidas o se establezcan en Nicaragua.

Tomando como punto de referencia la evaluación anteriormente mencionada, la cual provee información de utilidad para el desarrollo del estudio permitirá llevar a cabo una evaluación de riesgos por puestos de trabajo y actividades basada en la norma OHSAS 18001:2007 enfocada hacia la evaluación de las disposiciones presentes en la empresa en materia de identificación, control y prevención de riesgo en relación a la seguridad y salud en el trabajo y así poder optar por una transición exitosa del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo actual de la empresa hacia la norma ISO 45001:2018, a su vez se realizara una evaluación de riesgos por puestos de trabajo y actividades basada y capítulos requeridos por la empresa con respecto a las normas NFPA (10; 11; 12; 101) dirigidas hacia la prevención, capacitación y uso de medios de protección en materia de incendios para el personal involucrado, propiedades y medio ambiente.

IV. Objetivos

1. General

Desarrollar una propuesta de evaluación de riesgos laborales por puesto de trabajo y actividades, basado en la norma OHSAS 18001:2007 y normas NFPA (10; 11; 12; 101) para las áreas de administración y operaciones de la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A.

2. Específicos

- Identificar los riesgos en los puestos de trabajo y actividades aplicando listas de chequeo con respecto a las normativas OHSAS 18001:2007 y NFPA (10; 11; 12; 101) en las áreas administrativas y operativas de la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A.
- Evaluar los niveles de riesgos a partir de la consideración de los apartados de la norma OHSAS 18001:2007 y las normas NFPA (10; 11; 12; 101)
- Elaborar una propuesta de mejora de los riesgos por las áreas estudiadas en la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A.

V. Marco Teórico

Seguridad y salud en el trabajo (SST)

Condiciones y factores que afectan, o podrían afectar a la seguridad y salud 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: Las organizaciones pueden estar sujetas a requisitos legales sobre la seguridad y salud de las personas más allá del lugar de trabajo inmediato, o que estén expuestas a las actividades del lugar de trabajo. *(OHSAS 18001:2007, términos y definiciones)*.

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 y para cumplir estos objetivos.

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. *(OHSAS 18001:2007, términos y definiciones)*.

Nota 3: Adaptada del apartado 3.8 de la Norma ISO 14001:2004.

Objetivo de SST

Fin de SST, en términos de desempeño de la SST, que una organización se fija alcanzar. *(OHSAS 18001:2007, términos y definiciones)*.

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. *(OHSAS 18001:2007, términos y definiciones)*.

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 para el establecimiento de los objetivos de SST.

Nota 2: Adaptada del apartado 3.11 de la Norma ISO 14001:2004. *(OHSAS 18001:2007, términos y definiciones)*.

Norma ISO 19011:2018

Esta norma internacional proporciona directrices sobre la auditoría a sistemas de gestión, incluyendo los principios de auditoría, el manejo de un programa de auditoría y la realización de las auditorías a sistemas de gestión, así como directrices sobre la evaluación de competencia de los individuos en el proceso de auditoría, incluyendo el personal que maneja el programa de auditoría, los auditores y los equipos de auditoría.

Esta es aplicable a todas las organizaciones que requieren llevar a cabo auditorías internas o externas a sistemas de gestión o manejar un programa de auditoría.

La aplicación de esta norma internacional a otros tipos de auditoría es posible, en tanto se de consideración especial a la competencia específica requerida. *(Norma ISO 19011:2018, Alcance)*

Norma OHSAS 18001:2007

La norma OHSAS 18001 es la norma utilizado para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SST) para el control de los riesgos laborales.

La norma OHSAS 18001:2007 fue diseñado para promover los requisitos sobre el correcto cumplimiento de los estándares de seguridad y salud laboral, pudiendo ser aplicada indistintamente a cualquier organización sin importar su tamaño, sector de actividad o localización geográfica. Un sistema de seguridad y salud en el trabajo fomenta un entorno de trabajo seguro para los empleados, pero también permite la participación proactiva de los trabajadores en relación con la prevención de los accidentes y riesgos derivados de la propia actividad, encaminando la cultura preventiva global de la organización a preservar las mejores prácticas de salud y seguridad.

Norma internacional ISO 45001:2018

La ISO 45001 es la norma internacional para sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, destinada a proteger a los trabajadores y visitantes de accidentes y enfermedades laborales. La certificación ISO 45001 fue desarrollada para mitigar cualquier factor que pueda causar daños irreparables a los empleados o al negocio. La norma es resultado del esfuerzo de un comité de expertos en seguridad y salud en el trabajo que buscaron un enfoque hacia otros sistemas de gestión, incluyendo la ISO 9001 y la ISO 14001. Además, la ISO 45001 fue diseñada para considerar otros sistemas de gestión de SST como la OHSAS 18001 y otras directrices y convenciones de seguridad.

Norma NFPA 10:2018. Norma para Extintores Portátiles contra Incendios

NFPA 10 proporciona estándares que se aplican a la selección, instalación, inspección, mantenimiento, recarga y prueba de extintores portátiles.

Norma NFPA 11:2016. Norma para Espumas de Baja, Media y Alta Expansión

Norma para espumas de baja, media y alta expansión es la norma de la industria que cubre todos los aspectos del diseño, instalación, operación, prueba y mantenimiento de los sistemas de espuma de baja, media y alta expansión para la protección contra incendios. Los criterios se aplican a sistemas fijos, semifijos y portátiles tanto para riesgos interiores como exteriores.

Norma NFPA 12:2015. Norma sobre Sistemas de Extinción de Dióxido de Carbono

Norma sobre sistemas extintores de dióxido de carbono presenta las reglas basadas en el consenso actuales para la instalación y mantenimiento de los sistemas extintores de CO₂. La información en NFPA 12 cubre los sistemas de inundación total, sistemas de aplicación local, sistemas de línea de manguera manuales, sistemas de tubería vertical, y suministros móviles para toda la gama de sistemas utilizados para protección contra incendios industriales y marítimos.

Norma NFPA 101:2018. Código de Seguridad Humana

El propósito de este código es proveer los requisitos mínimos, con la debida consideración a la función, para el diseño, operación, y mantenimiento de edificios y estructuras para la seguridad de la vida humana contra el fuego.

Evaluación de riesgo

Es el proceso dirigido a estimar la magnitud de los riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo información necesaria para que el tomador de decisiones de la empresa adopte las medidas pertinentes que garanticen sobre todo seguridad y salud a los trabajadores. (*Evaluación de riesgos laborales, instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo, introducción*)

Exposición

Es la presencia de uno o varios contaminantes en un puesto de trabajo bajo cualquier circunstancia y donde no se evita el contacto de éste con el trabajador. La exposición va siempre asociada a la intensidad o concentración de estos contaminantes durante el contacto y su tiempo de exposición. (*Ley general de higiene y seguridad del trabajo, Capítulo II-conceptos generales, Art 3.*)

Factores de riesgo

Es el elemento o conjunto de ellos que estando presente en las condiciones del trabajo pueden desencadenar una disminución en la salud del trabajador o trabajadora e incluso la muerte (*Ley general de higiene y seguridad del trabajo, Capítulo II-conceptos generales, Art 3.*)

Riesgo de Incendio

Un incendio es una ocurrencia de fuego no controlada que puede abrasar algo que no está destinado a quemarse. Puede afectar a estructuras y a seres vivos. La exposición de los seres vivos a un incendio puede producir daños muy graves hasta la muerte, generalmente por inhalación de humo o por desvanecimiento producido por la intoxicación y posteriormente quemaduras graves. *(Ley general de higiene y seguridad del trabajo, Capítulo II-conceptos generales, Art 3.)*

Estimación de Riesgo

Es el resultado de vincular la Probabilidad que ocurra un determinado daño y la Severidad del mismo (Consecuencias). *(Acuerdo ministerial, JCHG-000-08-09, Título- Procedimiento técnico de higiene y seguridad del trabajo para la evaluación de riesgos en los centros de trabajo, Capítulo III-Conceptos, Art.3.)*

Valoración de Riesgo

Una vez calificado el grado del Riesgo, la valoración nos permite decidir si es necesario adoptar medidas preventivas para sustituirlo, evitarlo o reducirlo y, si lo es, asignar la prioridad relativa con que deben implementarse tales medidas. Es un juicio sobre la aceptabilidad de los riesgos. *(Acuerdo ministerial, JCHG-000-08-09, Título- Procedimiento técnico de higiene y seguridad del trabajo para la evaluación de riesgos en los centros de trabajo, Capítulo III-Conceptos, Art.3.)*

Plan de Acción

Una vez estimado el riesgo, el plan nos permite definir acciones requeridas, para prevenir un determinado daño a la salud de las personas trabajadoras. *(Acuerdo ministerial, JCHG-000-08-09, Título-Procedimiento técnico de higiene y seguridad del trabajo para la evaluación de riesgos en los centros de trabajo, Capítulo III-Conceptos, Art.3.)*

Prevención

Conjunto de técnicas, métodos, procedimientos, sistemas de formación, dirigidos a la mejora continua de las condiciones de seguridad e higiene en el puesto de trabajo. *(Ley 618-Ley general de seguridad e higiene del trabajo, Título I-disposiciones generales, Capítulo II-conceptos generales, Arto. 10.)*

Acción preventiva

Es toda acción necesaria para eliminar o disminuir las condiciones del ambiente de trabajo que constituyen una fuente de exposición y que pueda ocasionar un accidente y/o una alteración a la salud de las personas que trabajan (enfermedad ocupacional).
(Ley 618-Ley general de seguridad e higiene del trabajo, Título I-disposiciones generales, Capítulo II-conceptos generales, Arto. 10.)

Matriz estimación de riesgos

El grado de un riesgo detectado en un puesto de trabajo se obtiene a partir de los valores asignados a la severidad y probabilidad correspondientes a dicho riesgo, una vez obtenido su grado de riesgo, el mismo puede clasificarse de la siguiente manera de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 1. Matriz estimación de riesgos

Estimación del riesgo						
Probabilidad de que el riesgo se materialice						
Severidad potencial de las consecuencias		Muy improbable	Poco probable	Relativamente probable	Bastante probable	Muy probable
	Menor	Riesgo insignificante	Riesgo insignificante	Riesgo tolerable	Riesgo tolerable	Riesgo Moderado
	Leve	Riesgo insignificante	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo moderado	Riesgo significativo
	Considerable	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo moderado	Riesgo significativo	Riesgo significativo
	Grave	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo significativo	Riesgo significativo	Riesgo considerable
	Muy grave	Riesgo moderado	Riesgo significativo	Riesgo significativo	Riesgo considerable	Riesgo considerable

Fuente: Elaboración propia

Autoridad competente (AC)

La organización, oficina o persona responsable de hacer cumplir los requisitos de un código o norma, o de la aprobación de equipos, materiales e instalación, o un procedimiento. *(Normas NFPA, definiciones generales)*.

Rotulado

Equipos o materiales a los que se les ha adherido un rótulo, símbolo u otra marca de identificación de una organización aceptable para la autoridad competente y encargada de la evaluación del producto, que realiza inspección periódica sobre la producción de equipos o materiales rotulados y por cuyo rótulo el fabricante indica cumplimiento con las normas apropiadas o desempeño de una manera específica. *(Normas NFPA, definiciones generales)*.

Definiciones de extintores de incendios.

Extintor de incendios operado por cilindro o cartucho

Extintor de incendios en el que el gas expelente está en un recipiente separado del recipiente de almacenamiento del agente. *(Norma NFPA 10:2013, definiciones generales)*.

Extintor de incendios portátil

Dispositivo portátil, portado o sobre ruedas y operado manualmente, que contiene un agente extintor que se puede expeler a presión con objeto de suprimir o extinguir un incendio. *(Norma NFPA 10:2013, definiciones generales)*.

Extintor de incendios recargable (Reenvasable)

Extintor de incendios que puede someterse a mantenimiento completo, incluyendo inspección interna de recipiente a presión, reemplazo de todas las partes y sellos defectuosos, y pruebas hidrostáticas. *(Norma NFPA 10:2013, definiciones generales)*.

Extintor de incendios sobre ruedas

Extintor de incendios portátil equipado con carro y ruedas para ser transportado al incendio por una persona. *(Norma NFPA 10:2013, definiciones generales)*.

Dióxido de carbono

Gas inerte incoloro, inodoro, no conductor de electricidad que es medio apropiado para extinguir incendios Clase B y Clase C. *(Norma NFPA 10:2013, definiciones generales)*.

Químico seco

Polvo compuesto de partículas muy pequeñas, generalmente bicarbonato de sodio, bicarbonato de potasio, o a base de fosfato de amonio adicionado con material particulado y complementado con un tratamiento especial para proporcionar resistencia a los empaques, resistencia a la absorción de humedad (compactación), y las características de flujo adecuadas. *(Normas NFPA, definiciones generales)*.

Químico húmedo

Normalmente una solución acuosa de sales orgánicas o inorgánicas o una combinación de estas que forma un agente extintor. *(Norma NFPA 10:2013, definiciones generales)*.

Líquido combustible

Líquido con un punto de inflamación de vaso cerrado de 37.8°C (100°F) o mayor. *(Norma NFPA 10:2013, definiciones generales)*.

Clasificación de líquidos combustibles

Clase II

Cualquier líquido que tenga un punto de inflamación de copa cerrada de 37.8°C (100°F) o mayor y menor de 60°C (140°F). *(Norma NFPA 10:2013, definiciones generales)*.

Clase IIIA

Cualquier líquido con un punto de inflamación de copa cerrada de 60°C (140°F) o más pero menor de 93°C (200°F). *(Norma NFPA 10:2013, definiciones generales)*.

Clase IIIB

Un líquido que tenga un punto de inflamación en vaso cerrado de 93°C (200°F) o más. *(Norma NFPA 10:2013, definiciones generales)*.

Concentración

El porcentaje de concentrado de espuma contenido en una solución de espuma. *(Norma NFPA 11:2010, definiciones generales)*.

Dispositivo de descarga

Dispositivo diseñado para descargar agua o solución de espuma y agua en un patrón, fijo o ajustable, predeterminado. Pueden ser ejemplos, pero no únicos: los rociadores, boquillas aspersores y boquillas de mangueras. *(Norma NFPA 11:2010, definiciones generales)*.

Tipos de incendios

Clase A

Incendio de materiales combustible comunes como madera, tela, papel, caucho y muchos plásticos. *(Norma NFPA 11:2010, definiciones generales)*.

Clase B

Incendios de líquidos inflamables, líquidos combustibles, grasas de petróleo, breas, aceites, pinturas a base de aceite, disolventes, lacas, alcoholes y gases inflamables. *(Norma NFPA 11:2010, definiciones generales)*.

Clase C

Un incendio que involucra equipo eléctrico energizado donde la resistividad eléctrica del medio de extinción es de importancia. *(Norma NFPA 11:2010, definiciones generales)*.

Líquido inflamable

Líquido con un punto de inflamación de vaso cerrado menor de 37.8°C (100°F) y una presión máxima de vapor de 2068.6 mm Hg (40 Psi) a 37.8°C (100°F). *(Norma NFPA 11:2010, definiciones generales)*.

Clasificación de líquidos inflamables

Clase I

Cualquier líquido que tenga un punto de inflamación de vaso cerrado menor de 37.8°C (100°F) y una presión de vapor que no exceda los 2068.6 m Hg (40 psi) a 37.8°C (100°F). [30, 2008] (*Norma NFPA 11:2010, definiciones generales*).

Clase IA

Cualquier líquido con un punto de inflamación de copa cerrada menor de 22.8°C (73°F) y punto de ebullición menor de 37.8°C (100°F). (*Norma NFPA 11:2010, definiciones generales*).

Clase IB

Cualquier líquido con un punto de inflamación de copa cerrada menor de 22.8°C (73°F) y un punto de ebullición de 37.8°C (100°F) o más. (*Norma NFPA 11:2010, definiciones generales*).

Clase IC

Cualquier líquido con un punto de inflamación de copa cerrada de 22.8°C (73°F) o más, pero menor de 37.8°C (100°F). (*Norma NFPA 11:2010, definiciones generales*).

Espuma

Un agregado estable de burbujas de densidad menor que el aceite o el agua. (*Norma NFPA 11:2010, definiciones generales*).

Espuma de aire comprimido (CAF)

Una espuma homogénea producida por la combinación de agua, concentrado espumógeno y aire o nitrógeno bajo presión. (*Norma NFPA 11:2010, definiciones generales*).

Concentrado de espuma

Un agente líquido espumante concentrado como se recibe del fabricante. *(Norma NFPA 11:2010, definiciones generales).*

Solución de espuma

Mezcla homogénea de agua y concentrado de espuma en proporciones adecuadas. *(Norma NFPA 11:2010, definiciones generales).*

Solución premezclada de espuma

Solución producida introduciendo una cantidad medida de concentrado de espuma en determinada cantidad de agua en un tanque de almacenamiento. *(Norma NFPA 11:2010, definiciones generales).*

VI. Diseño metodológico

1. Tipo de estudio

Según la finalidad del estudio, es del tipo exploratorio-descriptivo debido a que se busca obtener información para llevar a cabo una investigación del grado de cumplimiento del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo actual de la empresa con respecto a la norma OHSAS 18001:2007 para realizar la transición eficiente a la norma ISO 45001:2018, además se realiza la observación y análisis del diseño y características constructivas de la edificación, así como del uso que tiene y las medidas de protección existentes, con base de lo cual se determina el grado de riesgo para rediseñar el sistema integral de protección contra incendios (NFPA 10; 11; 12; 101). Recopilándose información al respecto por medio de visitas en la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A.

2. Área de estudio

La evaluación de riesgos laborales por puesto de trabajo y actividades, basado en la norma OHSAS 18001:2007 y el rediseño del sistema de protección contra incendios basado en las normas NFPA (10; 11; 12; 101) se realizará para dos almacenes de productos químicos, un área de envasado, un área de descarga de cisternas y un área administrativa, la empresa está ubicado en el km. 10 carretera nueva León, Managua, Nicaragua.

3. Población y Muestra

La población en estudio está conformada por 14 personas que ejercen sus funciones en las áreas administrativas y operativas de la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A., ubicada en el Km 10 carretera nueva a León.

4. Recolección de datos

Los datos recolectados son primarios y secundarios, al ser obtenidos directamente de las áreas de estudio a través de la observación de documentos de base teórica para esta investigación, respectivamente tales como información en materia de higiene y seguridad ocupacional, como son la norma OHSAS 18001:2007, norma ISO 45001: 2018 y las normas NFPA (10; 11; 12; 101).

Sistematización de los datos: Técnicas e instrumentos de recolección de datos para recaudar la información necesaria se utilizará las siguientes técnicas:

Fuentes primarias: Las fuentes primarias analizadas se efectuarán por medio de la observación directa de documentos, entrevistas y listas de chequeo.

La observación directa se utilizará como objeto principal al observar directamente los documentos que integran el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo basada en la norma OHSAS 18001:2007.

Entrevistas no estructuradas: Como fuente de recolección de datos, para obtener información verbal específica en el momento de realizar el diagnóstico de la situación actual de la empresa en materia de seguridad y salud en el trabajo, teniendo una conversación directa ya sea con la parte administrativa y con los colaboradores para aclarar dudas, orientar situaciones o problemas y resolver dificultades que se puedan presentar.

Fuentes secundarias:

Instrumentos:

- **Listas de chequeos estándar OHSAS 18001:2007, norma ISO 45001:2018 y normas NFPA (10; 11; 12; 101):** Esta herramienta permite conocer el grado de cumplimiento de la empresa con respecto a los requisitos de la norma OHSAS 18001:2007, norma ISO 45001:2018 y recomendaciones de las normas NFPA que cumple dicha empresa en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Plan de análisis:

Se realizarán visitas de campo a instalaciones de BRENNTAG Nicaragua S.A., ubicada en el kilómetro 10 carretera nueva a León, se evaluará el grado de cumplimiento de cada apartado de la norma OHSAS 18001:2007 y el grado de cumplimiento de la norma ISO 45001:2018, y se analizarán las disposiciones actuales recomendadas por las normas NFPA (10; 11; 12; 101) de materia de prevención de incendios.

Capítulo 1

Información General

1.1 Descripción de la empresa

Introducción

A continuación, se brindará información general de BRENNTAG Nicaragua S.A., una descripción de las características del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo actual de la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A., y también se detalla el mapa de procesos dentro del alcance del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo bajo la norma OHSAS 18001:2007.

Generalidades de la empresa

BRENNTAG Nicaragua S.A, líder global en distribución de productos químicos está presente en Nicaragua desde 1991 como BRENNTAG Nicaragua S.A, ofreciendo una amplia gama de productos químicos dirigidos a todas las industrias del país. Las oficinas principales están ubicadas en la Ciudad de Managua.

La compañía apoya a sus clientes y proveedores con soluciones de distribución a la medida para productos químicos industriales especializados, se destacan tenerías, textiles, alimentos, solventes para pinturas, minerías, productos farmacéuticos, cuidado personal, productos agrícolas y tratamiento de aguas.

BRENNTAG Nicaragua S.A. cuenta con amplio soporte técnico, capacitación a clientes en el manejo de productos químicos y valor agregado, tales como la entrega justo a tiempo, mezcla de productos, formulación, reenvasado, gestión de inventario y servicios de almacenamiento de productos químicos.

BRENNTAG Nicaragua S.A. cuenta con el programa CASA (Calidad, Seguridad y Ambiente), permitiendo así sobrepasar los estándares y requerimientos locales en manejo de químicos. Es una empresa certificada con las normas ISO: 9001:2008, ISO: 14001:2004 y OHSAS: 18001:2007.

La empresa se distribuye de la siguiente manera:

Tabla 2. Distribución de las áreas de la empresa

Distribución de las áreas de la empresa	
Área	Descripción
Oficinas	Departamento de Administración Departamento de Operaciones
Bodega Producto 1	Productos químicos secos
Bodega Producto 2	Productos químicos inflamables y corrosivos
Área operativa 1	Envasado de productos inflamables y corrosivos
Área operativa 2	Descarga de cisternas de producto químico
Caseta de seguridad	Verificación e identificación de documentos

Fuente: Elaboración propia

Descripción de las áreas

Oficinas

En las oficinas se encuentran ubicados el departamento de operaciones en el cual se gestiona todo lo acorde a logística y seguridad, parte de ella son el gerente de operaciones y el supervisor CASA el cual se encarga de la logística, supervisión de la calidad del producto. También se encuentra ubicados los siguientes puestos:

- Gerente País
- Contador General
- Gestor Aduanero
- Recepcionista
- Regente Químico
- Cartera y cobro
- Personal externo

Estos puestos se detallan en el capítulo 3

Bodega de productos químicos secos

Bodega en la cual son almacenados productos químicos combustibles en Racks una vez son descargados de los camiones estas actividades se realizan mediante el uso montacargas, se cuenta con 2 operadores de planta que realizan la carga y descarga de los distintos productos almacenados. Los productos almacenados en esta bodega se detallan en el capítulo 3.

Productos químicos inflamables y corrosivos

Bodega en la cual son almacenados productos químicos inflamables y corrosivos una vez son envasados en el área de envasado en las distintas presentaciones de barriles, actividad que se realiza mediante el uso de montacargas. Los productos almacenados en esta bodega se detallan en el capítulo 3.

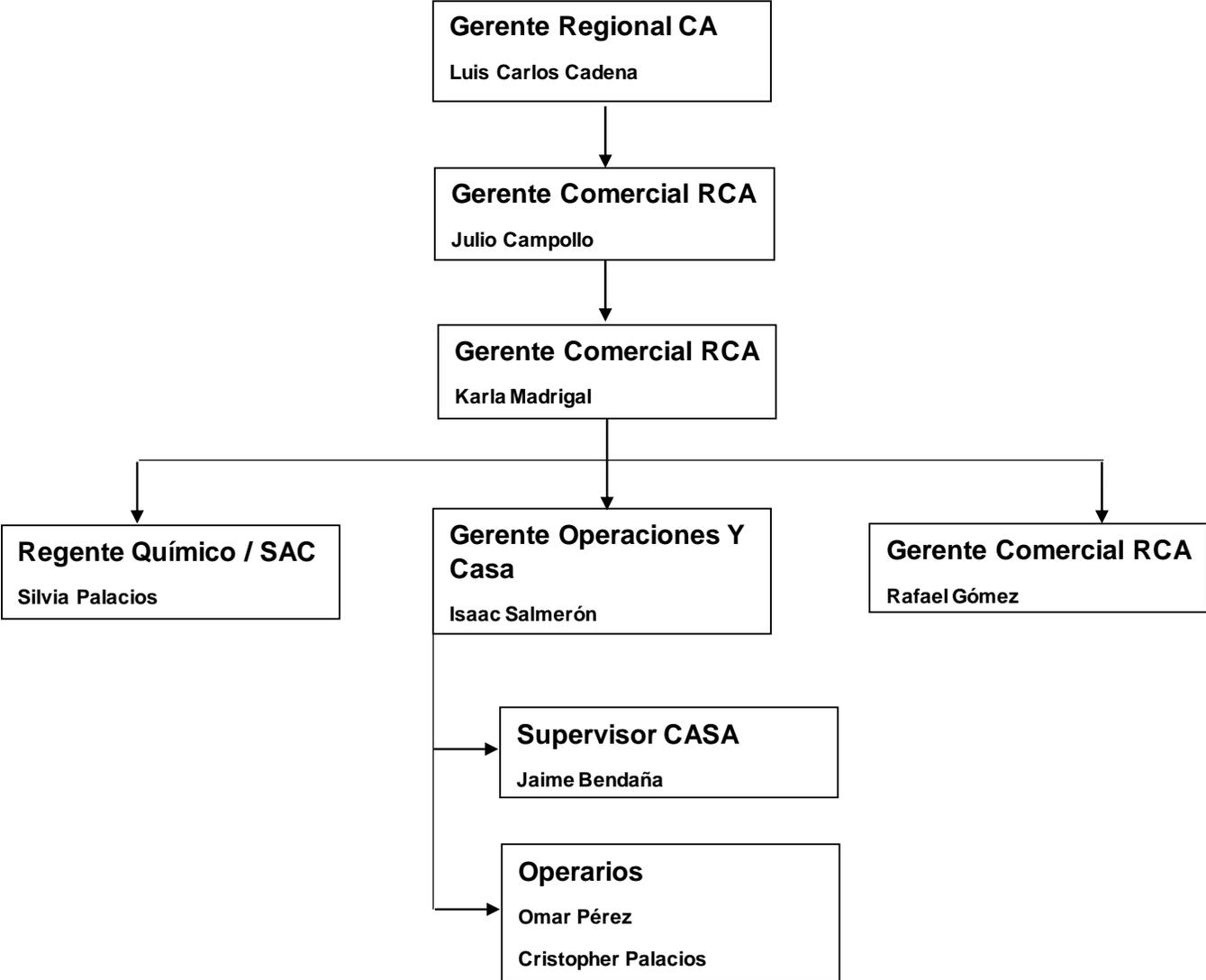
Envasado de productos inflamables y corrosivos

Una vez descargado el producto contenido en la cisterna en barriles cuadrados de 1,000 litros el líquido es trasladada a envasado para ser almacenados en barriles de 200 litros y son apilados hasta el momento de su salida.

Descarga de cisternas de producto químico

Área en la cual se descarga el producto contenido en las cisternas, esta cuenta con capacidad de servicio de una cisterna.

Organigrama empresarial



Fuente: BRENNTAG Nicaragua S.A.

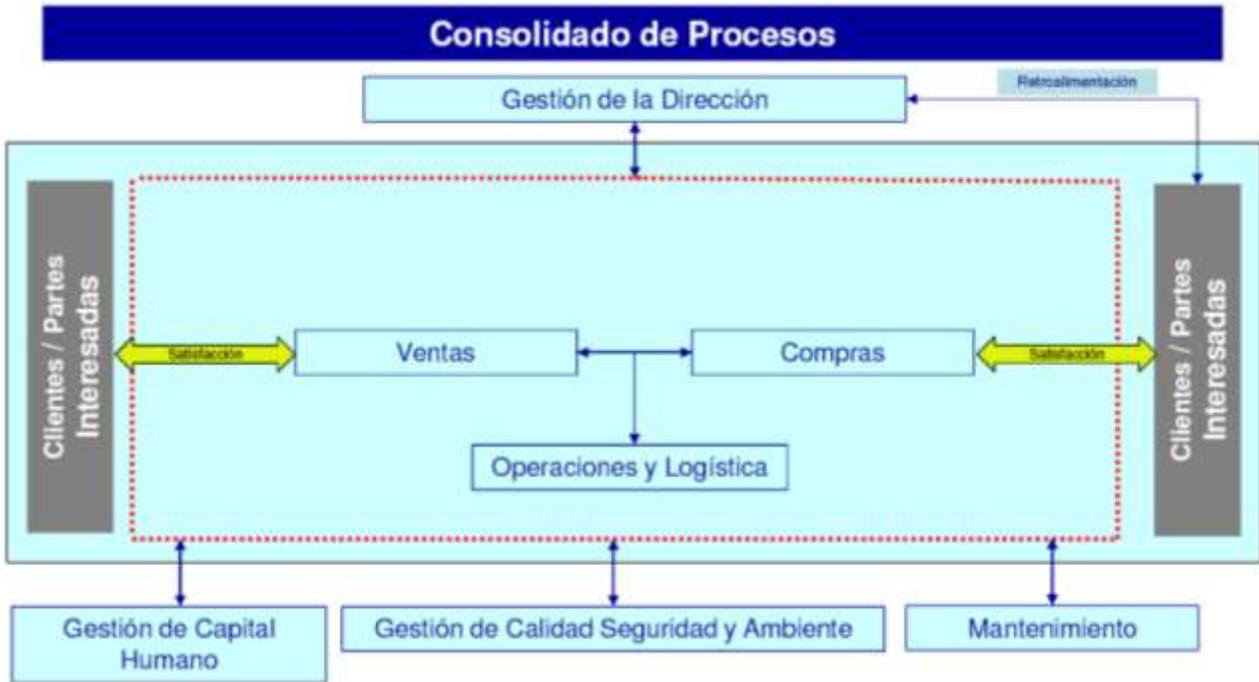
Cabe destacar que el Gerente Regional CA y el Gerente Comercial RCA no realizan sus funciones en la empresa, ellos están ubicados en Guatemala, únicamente ingresan a las instalaciones en caso de realizar auditorías, aparte del personal reflejado en el organigrama empresarial se cuenta con personal subcontratado que incluye:

Tabla 3. Personal subcontratado

Nombre de cargo	Cantidad en cargo
Cartera y cobro	1
Gestor aduanero	1
Auxiliar de operaciones	1
Servicio de limpieza	1
Servicio de vigilancia	2
Secretaria	1

Fuente: Elaboración propia

1.2 Mapa de procesos de la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A.



Fuente: BRENNTAG Nicaragua S.A.

1.3 Elementos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo

El sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo de BRENNTAG Nicaragua S.A. se soporta en los siguientes elementos:

- Elemento 1: Compromiso de la Gerencia
- Elemento 2: Motivación, concientización y participación
- Elemento 3: Evaluación de riesgos
- Elemento 4: Formulación y desarrollo
- Elemento 5: Comunicación
- Elemento 6: Estándares / Procedimientos
- Elemento 7: Respuesta a Emergencias
- Elemento 8: Gestión de Incidentes
- Elemento 9: Inspecciones y caminatas de seguridad
- Elemento 10: Medición y seguimiento del desempeño
- Elemento 11: Documentación
- Elemento 12: Gestión de contratistas y proveedores
- Elemento 13: Revisiones y evaluaciones

Elemento 1: Compromiso de la Gerencia

El compromiso de la gerencia se evidencia a continuación con los siguientes componentes:

- P 4.0 Manual de Gestión CASA - Regional
- Política CASA – Regional
- Principios y liderazgo y comportamiento
- Objetivos y metas HSE
- Presentación para Revisión por la Dirección
- Minuta de Revisión por la Dirección

Elemento 2: Motivación, concientización y participación

La motivación, concientización y participación se evidencian a continuación con los siguientes componentes:

- Comité CASA
- Minuta del Comité CASA
- Programa de motivación

Elemento 3: Evaluación de riesgos

La evaluación de riesgos se evidencia a continuación con los siguientes componentes:

- Matriz de Análisis de Riesgos CASA
- Cuadro de Severidades
- Planes de Gestión CASA
- Programas de Gestión CASA
- Riesgos CASA Significativos
- Mapas de riesgos

Elemento 4: Formación y desarrollo

La formación y desarrollo se evidencia a continuación con los siguientes componentes:

- Expedientes de Empleados
- Descripciones de Cargo
- Plan de Inducción
- Programa de Entrenamiento
- Evaluación de desempeño
- Contrato Legal
- Organigrama
- F- RH1 - Lista de Asistencia
- Evaluación de Eficacia de Entrenamiento
- Matriz de Competencias

Elemento 5: Comunicación

La comunicación se evidencia a continuación con los siguientes componentes:

- Reuniones del comité CASA
- Reuniones grupales
- Consulta, Comunicación y Participación
- F - Reporte de comunicación.
- Comunicación de Riesgos a Visitantes

Elemento 6: Estándares y Procedimientos

Los estándares y procedimientos se evidencian a continuación con los siguientes componentes:

- Estándares mínimos de seguridad
- Reglamentos de SST
- Instructivos
- Procedimientos
- Documentos de soporte

Elemento 7: Respuesta a Emergencias

La respuesta a Emergencias se evidencia a continuación con los siguientes componentes:

- Reporte de Ejercicio de Brigada
- Tarjeta de Incidente CASA TIC
- Reportes de Investigación de Accidentes
- Caminata preventiva CASA
- Lista de Teléfonos de Emergencia
- Mapas Plan de Emergencias Nicaragua
- Revisión de Equipos para Atención de Derrames
- Lista de Integrantes de Brigadas

Elemento 8: Gestión de Incidentes

La Gestión de Incidentes se evidencia a continuación con los siguientes componentes:

- Tarjeta de incidente CASA TIC
- Planilla de Control de incidentes
- Tabla de Clasificación de Eventos y Causas
- Reportes e investigación de accidentes
- Tabla de Clasificación de Eventos y Causas

Elemento 9: Inspecciones y caminatas de seguridad

Las inspecciones y caminatas de seguridad se evidencian a continuación con los siguientes componentes:

- Tarjeta de Incidente CASA TIC
- Oportunidad de Mejora (ODM)
- Caminata Preventiva CASA
- Planilla de Control de ODM

Elemento 10: Medición y seguimiento del desempeño

La Medición y seguimiento del desempeño se evidencian a continuación con los siguientes componentes:

- Informe CASA
- Caminata preventiva CASA
- Autodiagnóstico CASA
- Benchmarking
- Auditorias CASA
- Programa de Calibración de Equipos de inspección, medición y ensayo
- Certificados de Calibración

Elemento 11: Documentación

La Documentación se evidencia a continuación con los siguientes componentes:

- Lista Maestra de Documentos y Registros
- Formato para Procedimientos BRENNTAG Nicaragua S.A.
- Listado Maestro de Control de Cambios de Documentos

Elemento 12: Gestión de contratistas y proveedores

La Gestión de contratistas y proveedores se evidencian a continuación con los siguientes componentes:

- Ficha de Evaluación y Recalificación de Proveedores y contratistas
- Criterios para Selección de Contratistas

Elemento 13: Revisiones y evaluaciones

Las revisiones y evaluaciones se evidencian a continuación con los siguientes componentes:

- Compendio de Leyes Ambientales y su Cumplimiento
- Compendio de leyes SSO y su Cumplimiento
- Planificación Legal Nicaragua
- Reglamento Interno Organizativo
- Programa de Auditorías Internas
- Plan de Auditoria Interna
- Informe Final de Auditoria
- Formato para Listados de Verificación
- Formato de Observaciones
- Evidencia Objetiva
- Evaluación de Auditores
- Asistencia a Reuniones de Auditoria

Capítulo 2

Evaluación de riesgos por puesto de trabajo y actividades basado en la norma OHSAS 18001:2007

2.1 Diagnostico situacional de la empresa

Todas las organizaciones desde el momento de su creación definen ciertos objetivos a cumplir a corto y largo plazo, el sentido fundamental de un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo se centra en cinco aspectos básicos: la reducción de los accidentes, mejora del clima organizacional, mayor eficacia en la obtención de resultados, la búsqueda de la mejora continua y el cumplimiento legal aplicable a la organización.

El presente inciso está dedicado al diagnóstico del cumplimiento real del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo basado en la norma OHSAS 18001:2007, este diagnóstico es una evaluación de las prácticas y metodologías de trabajo establecidas en BRENNTAG Nicaragua S.A., el cual expresa requisitos para establecer, implementar y mantener un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Teniendo presente que el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo actual de la empresa está certificado por la norma OHSAS 18001:2007, una vez realizada la evaluación de cumplimiento se realizara una comparación entre el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo actual de la empresa y la norma ISO 45001:2018 y se determinara el porcentaje de cumplimiento con respecto a la norma ISO 45001:2018 para proponer un proceso de transición en base a los resultados de este estudio.

2.2 Metodología

Se utilizó una metodología basada en los procesos de auditorías de sistemas de gestión, esta abarca: *entrevistas, revisión de documentos y registros, observación de actividades y situaciones*. Con el fin de obtener mediante un muestreo:

- Información acerca de las actividades que realiza la empresa, su infraestructura, procedimientos y métodos de trabajo.
- Conocimiento sobre el sistema interno de comunicación y la existencia de información documentada.
- Eficacia de los controles operacionales implementados.

Para verificar el cumplimiento de los requisitos se utilizó el formato “Lista de chequeo OHSAS 18001:2007” y también se utilizó el formato “Lista de chequeo ISO 45001:2018” (ver Anexos 1, 2), las cuales consignan el número, la pregunta del requisito, grado de cumplimiento y la evidencia que se sustenta el cumplimiento. Tabla comparación norma OHSAS 18001:2007 y norma ISO 45001:2018 (ver Anexo 3)

Criterios de calificación

Para realizar la evaluación cuantitativa del cumplimiento de la norma OHSAS 18001:2007 y la norma ISO 45001:2018 en la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A. se considerarán los siguientes criterios de calificación de acuerdo a la norma ISO 19011:2011 Directrices para la auditoria de los sistemas de gestión. Se tendrá en consideración la siguiente tabla:

Tabla 4. Criterios de calificación

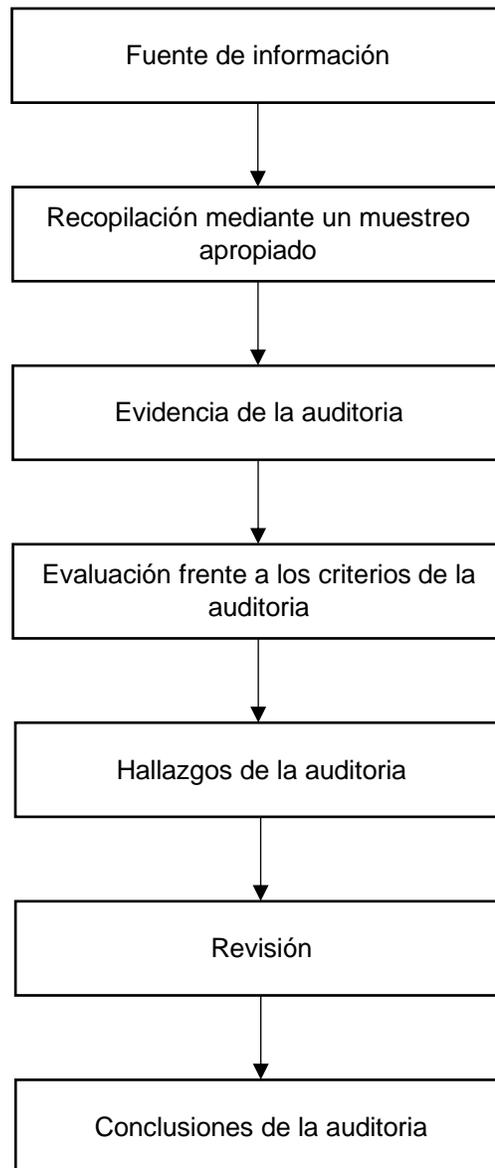
Criterios de calificación	
Estado	Valor
No conforme	0
Conforme	1

Fuente: ISO 19011:2011; Directrices para la auditoria de los sistemas de gestión

Recopilación de información

La recopilación de información mediante el muestreo apropiado accede a los puestos de trabajo, examina los documentos de trabajo y pregunta al personal, verifica una muestra de objetos (documentos, instrumento, productos, etc.) y comprueba la conformidad con el criterio de referencia,

Figura 1. Visión general del proceso de recopilación y verificación de la información según la ISO 19011:2011



Fuente: ISO 19011:2011

Entrevista

Para la obtención de información acerca del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo actual de la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A. se realizaron entrevistas no estructuradas para obtener información verbal específica en el momento de realizar el diagnóstico de la situación actual de la empresa en materia de seguridad y salud en el trabajo. Las personas entrevistadas fueron:

Personal entrevistado

- Jaime Bendaña-Supervisor CASA

Revisión de documentos y registros

Durante el desarrollo del diagnóstico situacional en las instalaciones de BRENNTAG Nicaragua S.A. se revisaron algunos documentos relacionados con el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo; tales como instructivos, lista maestra de procedimientos, procedimientos, manuales, planes, programas, informes, etc., con el propósito de verificar si cumplen los requisitos de referencia.

Observaciones de actividades y situaciones

Durante el desarrollo del diagnóstico se realizó un recorrido en las instalaciones de BRENNTAG Nicaragua S.A. con la finalidad de verificar el grado de cumplimiento o incumplimiento de los requisitos de referencia.

2.3 Resultados y análisis

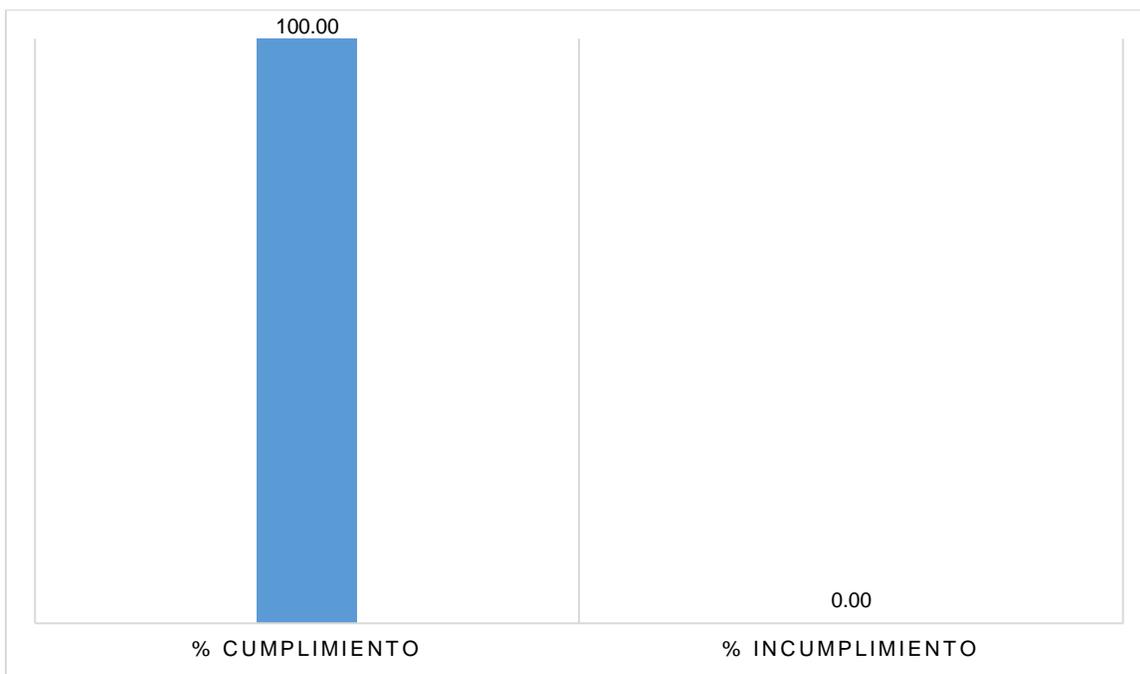
A continuación, se muestran los resultados del estudio de línea base según la norma OHSAS 18001:2007.

Tabla 5. Diagnóstico de evaluación de línea base del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo según la norma OHSAS 18001:2007. (Ver Anexo 1)

Diagnóstico de evaluación de línea base del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo según la norma OHSAS 18001:2007		
ITEM	DESCRIPCION	% CUMPLIMIENTO
4.1	Requisitos Generales	100.00
4.2	Política de SST	100.00
4.3	Planificación	100.00
4.4	Implementación y operación	100.00
4.5	Verificación	100.00
4.6	Revisión por la dirección	100.00

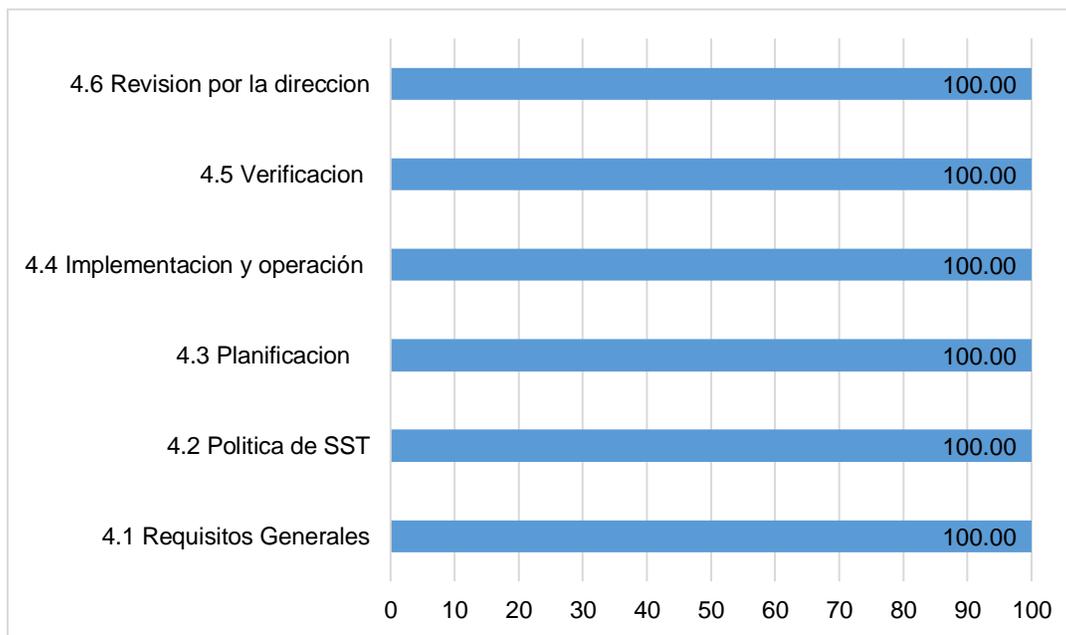
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1. Cumplimiento de la norma OHSAS 18001:2007



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2. Cumplimiento de la norma OHSAS 18001:2007 por apartado



Fuente: Elaboración propia

Después de realizar las entrevistas, revisar los documentos y registros, y aplicar la observación de actividades y situaciones se concluye que: El sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo de BRENNTAG Nicaragua S.A. tiene un 100% de cumplimiento con los requisitos (“debes”) auditables de la norma OHSAS 18001:2007 que empieza en los apartados 4.1 a 4.6. de la norma OHSAS 18001:2007.

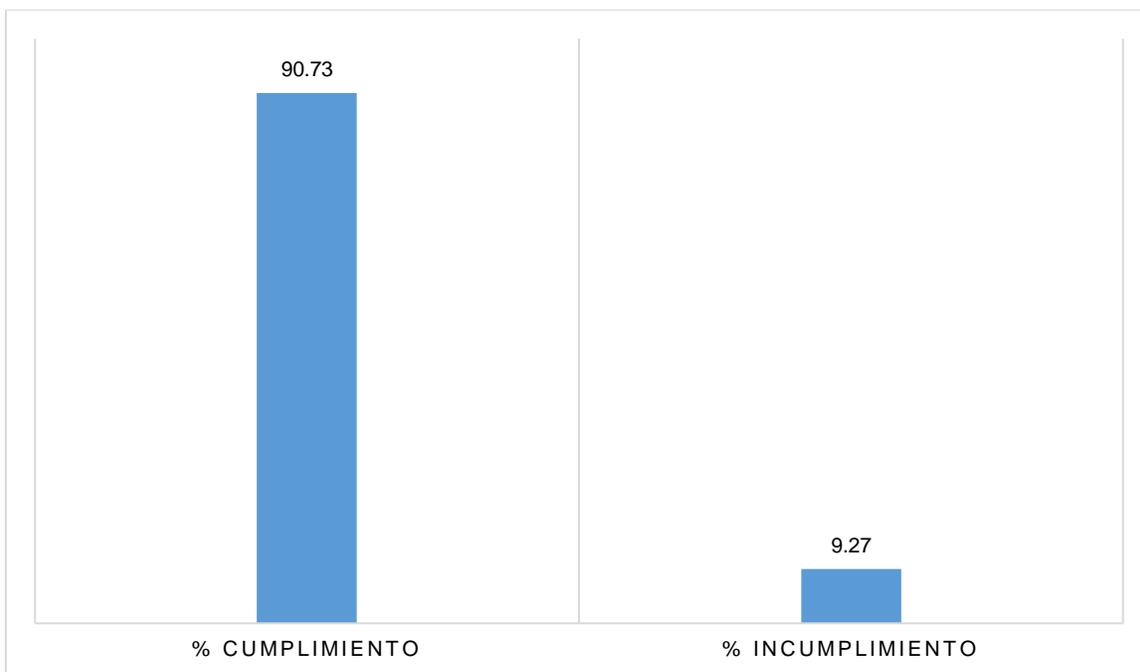
A continuación, se muestran los resultados del estudio de línea base según la norma ISO 45001:2018.

Tabla 6. Diagnóstico de evaluación de línea base del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo según la norma ISO 45001:2018. (Ver Anexo 2)

Diagnóstico de evaluación de línea base del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo según la norma ISO 45001:2018		
ITEM	DESCRIPCION	% CUMPLIMIENTO
4	Contexto de la organización	70.00
5	Liderazgo y participación	100.00
6	Planificación	80.95
7	Apoyo	94.59
8	Operación	87.09
9	Evaluación del desempeño	100.00
10	Mejora	100.00

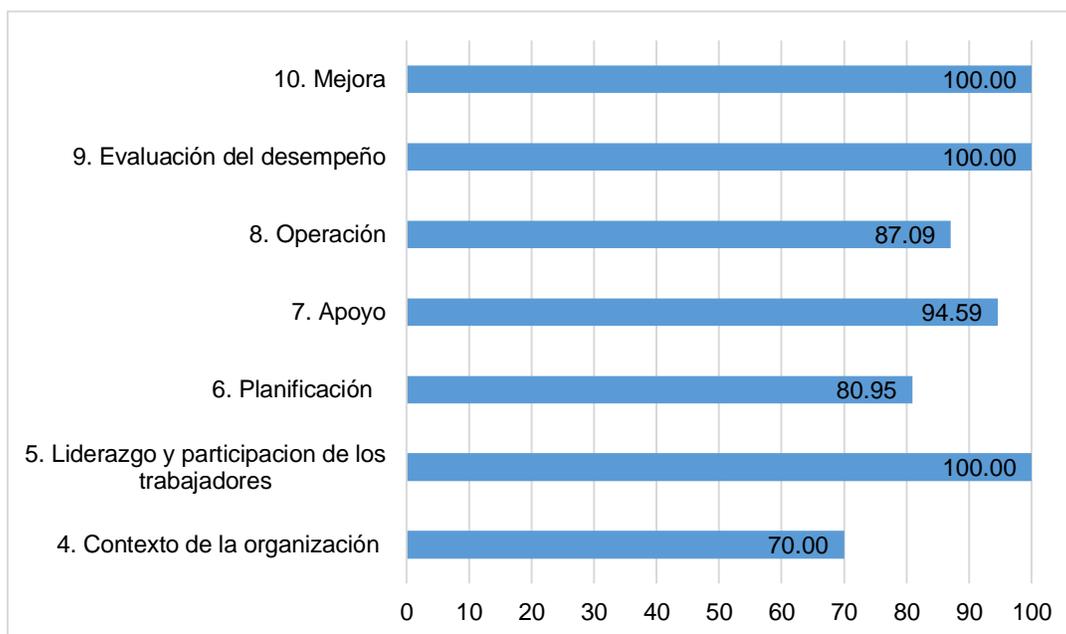
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3. Cumplimiento de la norma ISO 45001:2018



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4. Cumplimiento de la norma ISO 45001:2018 por capítulo



Fuente: Elaboración propia

Después de realizar las entrevistas, revisar los documentos y registros, y aplicar la observación de actividades y situaciones se concluye que: El sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo de BRENNTAG Nicaragua S.A. tiene 90.73% de cumplimiento con los requisitos (“debes”) auditables de la norma ISO 45001:2018 que inician en los capítulos 4 a 10 de la norma ISO 45001:2018.

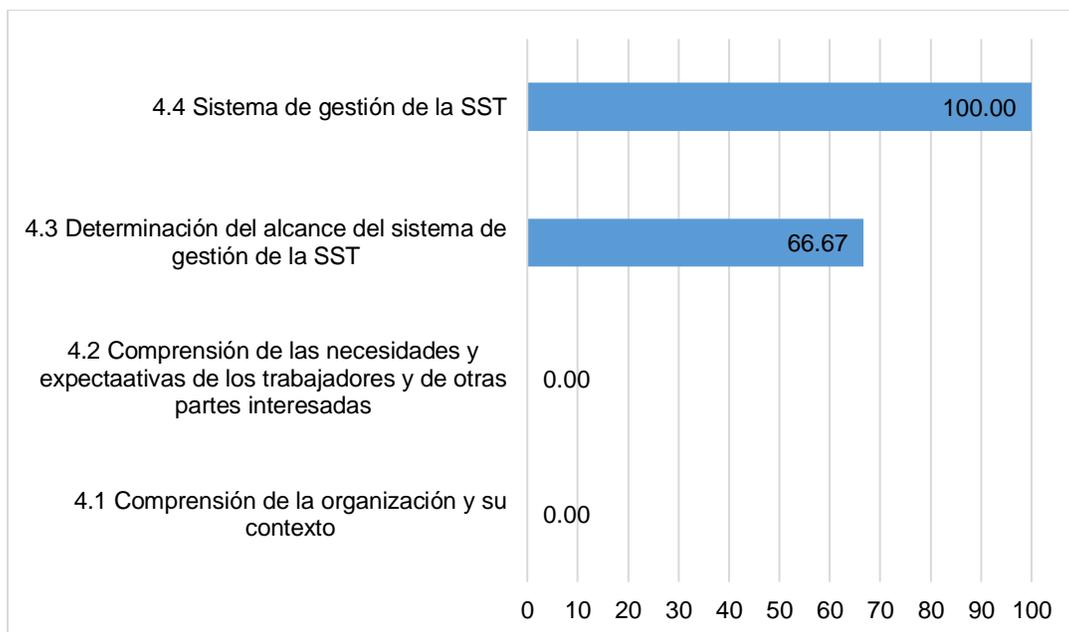
Por otro lado, se muestra el porcentaje de cumplimiento de manera independiente por cada capítulo, los resultados “Cumplimiento de la norma ISO 45001:2018 por capítulos”.

A continuación, se detallará el cumplimiento por cada requisito dentro de cada capítulo auditable:

Capítulo 4: Contexto de la organización

A continuación, se muestran los resultados

Gráfico 5. Cumplimiento del capítulo 4 – ISO 45001:2018



Fuente: Elaboración propia

Los resultados del diagnóstico nos muestran que no se cumple los requisitos 4.1, 4.2 y 4.3 de la norma ISO 45001:2018 en lo siguiente:

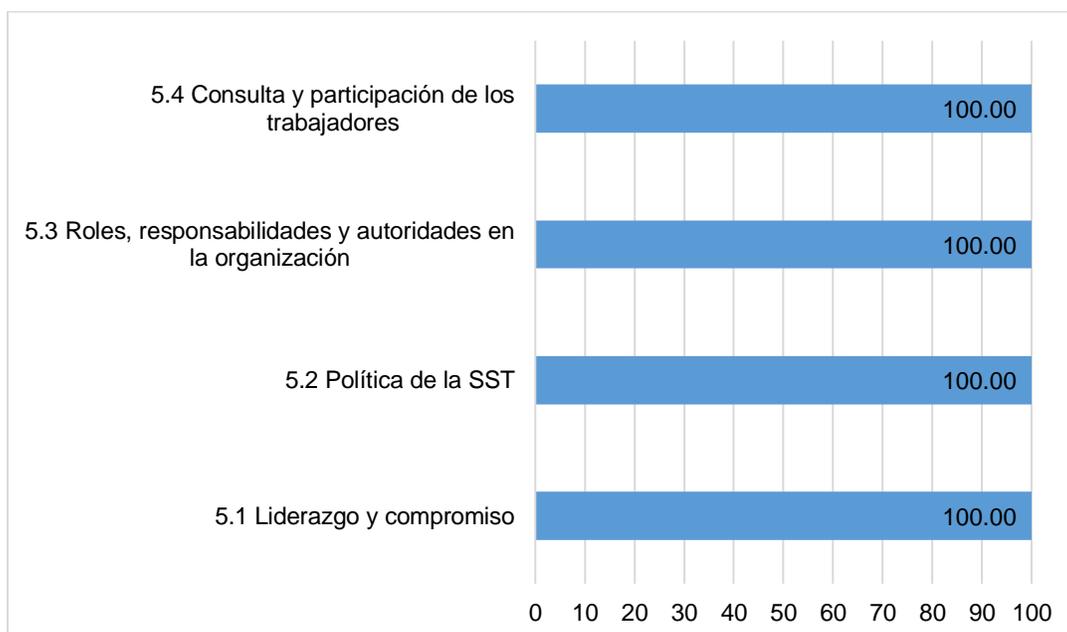
- 4.1: No se evidencio que la empresa determine las cuestiones externas e internas que son pertinentes para el propósito y dirección estratégica.
- 4.2: No se evidencio que la empresa ha determinado las partes interesadas, sus necesidades y expectativas (requisitos) pertinentes al sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- 4.3: Al momento de la determinación del alcance del sistema de gestión de la SST no se considera las cuestiones externas e internas de la organización indicadas en el apartado 4.1 y tampoco se consideran las necesidades y expectativas de los trabajadores y de otras partes interesadas indicadas en el apartado 4.2.

Sin embargo, se evidencio el cumplimiento del 4.4 de la norma ISO 45001:2018 al tener un alcance para el sistema de gestión documentado.

Capítulo 5: Liderazgo y participación de los trabajadores

A continuación, se muestran los resultados

Gráfico 6. Cumplimiento del capítulo 5 – ISO 45001:2018



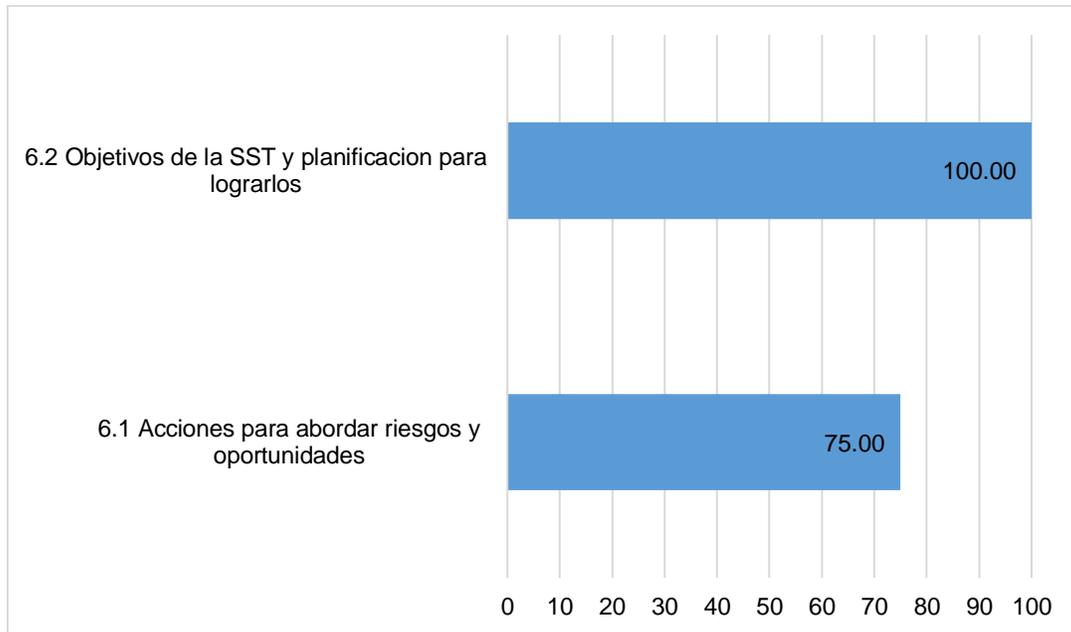
Fuente: Elaboración propia

Los resultados del diagnóstico nos muestran que se cumple con todos los apartados del capítulo 5 de la norma ISO 45001:2018.

Capítulo 6: Planificación

A continuación, se muestran los resultados

Gráfico 7. Cumplimiento del capítulo 6 – ISO 45001:2018



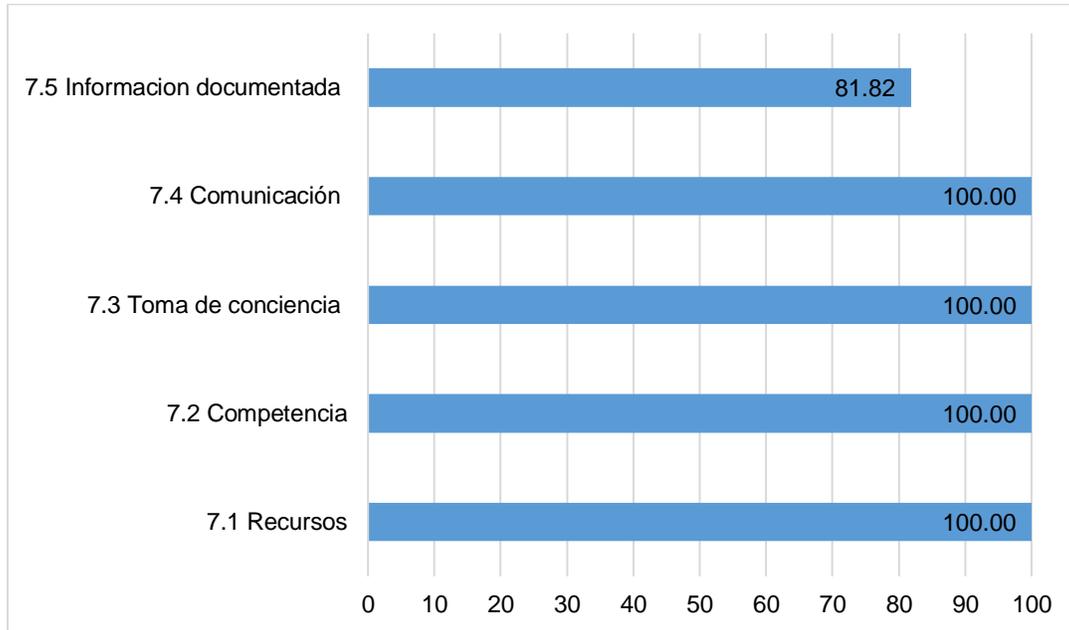
Fuente: Elaboración propia

Los resultados del diagnóstico nos muestran que no se cumple con el requisito 6.1.1 de la norma ISO 45001:2018 debido a que no se evidenció que se aborden los riesgos y oportunidades de la SST de acuerdo con el requisito 6.1.1 de la norma ISO 45001:2018, incumpliendo de esta manera los cuatro “debes” del requisito mencionado anteriormente.

Capítulo 7: Apoyo

A continuación, se muestran los resultados

Gráfico 8. Cumplimiento del capítulo 7 – ISO 45001:2018



Fuente: Elaboración propia

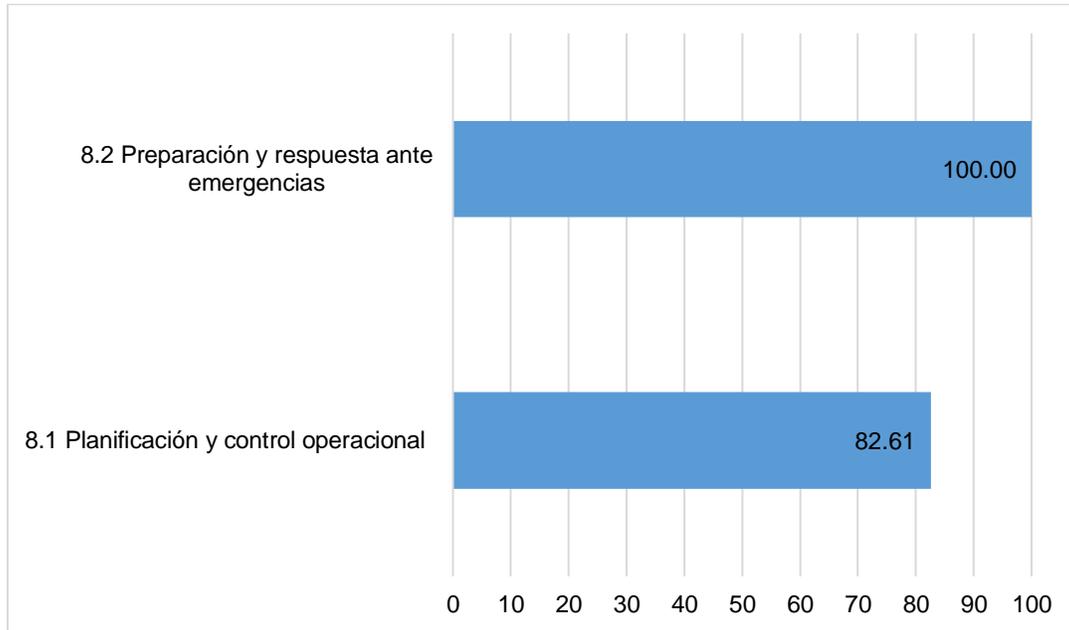
Los resultados del diagnóstico nos muestran que no se cumple con el requisito 7.5.1 de la norma ISO 45001:2018 en lo siguiente:

- 7.5.1: No se evidenció que la empresa incluye toda la información documentada requerida por la norma ISO 45001:2018, faltando el procedimiento para abordar riesgos y oportunidades de la SST exigido en el requisito 6.1.1. y el procedimiento requerido en el requisito 8.1.3 para la implementación y el control de los cambios planificados.

Capítulo 8: Operación

A continuación, se muestran los resultados

Gráfico 9. Cumplimiento del capítulo 8 – ISO 45001:2018



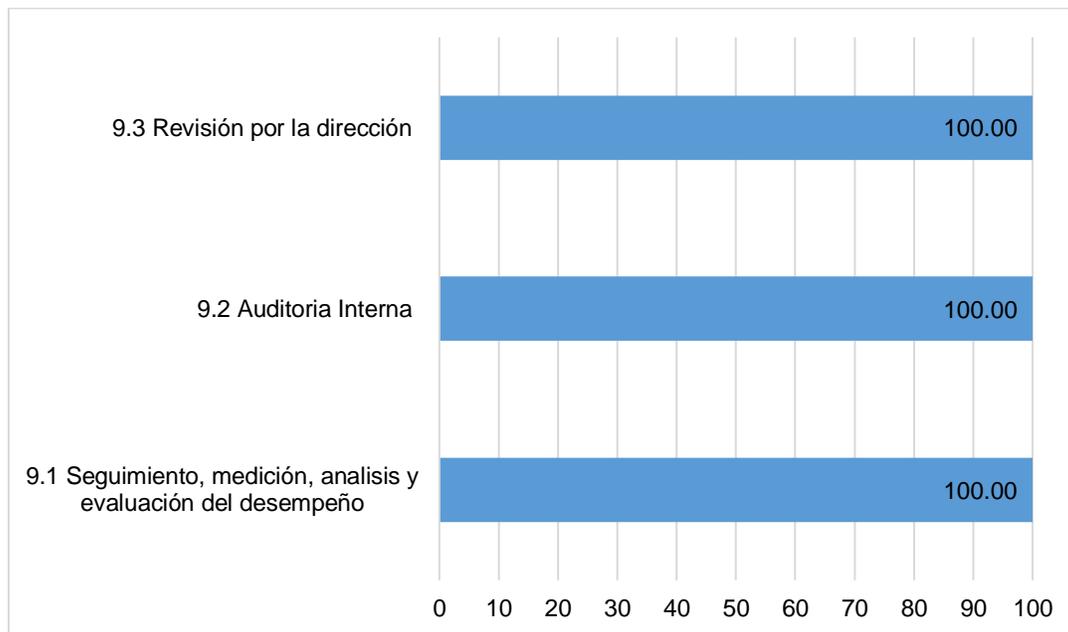
Fuente: Elaboración propia

Los resultados del diagnóstico nos muestran que no se cumple el requisito 8.1.3 de la norma ISO 45001:2018 debido a que no se evidenció que la organización establezca procesos para la implementación y el control de los cambios planificados de acuerdo con el requisito anteriormente mencionado.

Capítulo 9: Evaluación del desempeño

A continuación, se muestran los resultados

Gráfico 10. Cumplimiento del capítulo 9 – ISO 45001:2018



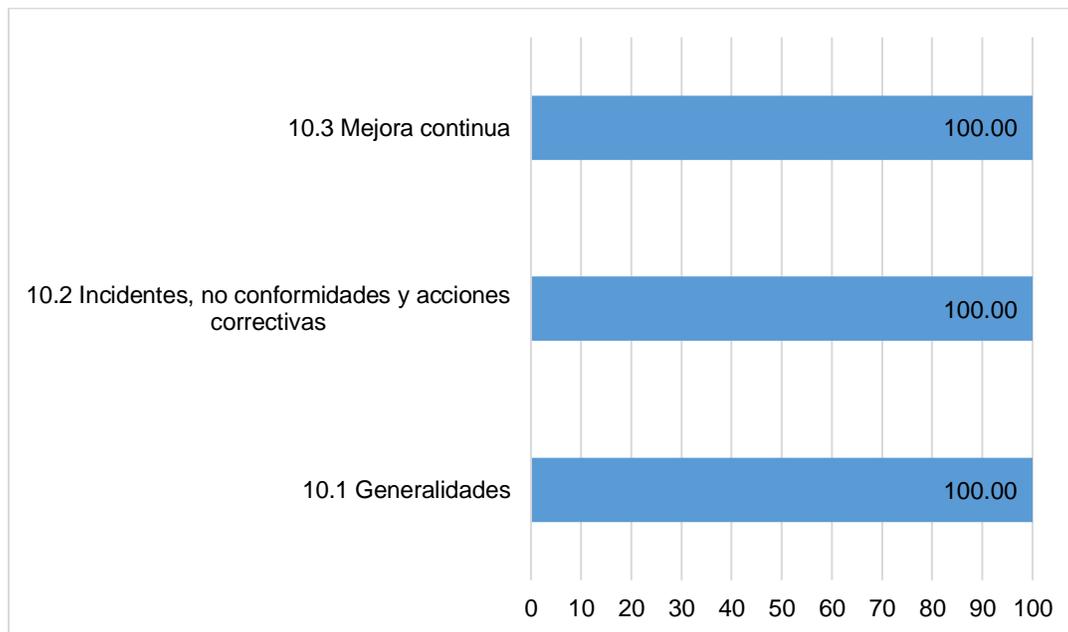
Fuente: Elaboración propia

Los resultados del diagnóstico nos muestran que se cumple con todos los apartados del capítulo 9 de la norma ISO 45001:2018.

Capítulo 10: Mejora

A continuación, se muestran los resultados

Gráfico 11. Cumplimiento del capítulo 10 – ISO 45001:2018



Fuente: Elaboración propia

Los resultados del diagnóstico nos muestran que se cumple con todos los apartados del capítulo 10 de la norma ISO 45001:2018.

Conclusiones del diagnóstico

De los resultados del diagnóstico de evaluación de línea base del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A. según la norma ISO 45001:2018 se determinó lo siguiente:

El sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa tiene un importante cumplimiento del 90.73% con respecto a los requisitos de la norma ISO 45001:2018, esto representa una ventaja notable para realizar la transición de la norma OHSAS 18001:2007.

Recomendaciones

- Se debe incluir un análisis PESTEL y FODA para la determinación de las cuestiones internas y externas.
- Se debe realizar una matriz de necesidades y expectativas de las partes interesadas.
- Se deben considerar las cuestiones externas e internas de la organización y las necesidades y expectativas de los trabajadores y de otras partes interesadas de la organización al momento de la determinación del alcance del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo basado en la norma ISO 45001:2018.
- Se debe establecer un procedimiento para abordar los riesgos y oportunidades de mejora con respecto a la seguridad y salud en el trabajo.
- Se debe realizar un procedimiento específico que asegure como se debe trabajar los cambios dentro de la organización.
- Los procedimientos para abordar riesgos y oportunidades de mejora con respecto a la seguridad y salud en el trabajo y gestión de cambios de la organización deben estar vinculados.

2.4 Propuesta de transición del sistema de gestión de la SST

Introducción

Con el objeto de elaborar una propuesta dirigida a la implementación de la transición de la norma OHSAS 18001:2007 a la norma ISO 45001:2018 considerando los resultados y conclusiones del análisis del diagnóstico anteriormente realizado, a continuación, se proponen las fases que podrían seguirse, así como diferentes buenas prácticas a considerar, con independencia de que sean requisitos exigidos por la norma. En primer lugar, es recomendable que la organización defina el alcance de su sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SGSST), teniendo la libertad de implementar el sistema propuesto en la norma ISO 45001:2018, en la organización completamente, o en una o varias partes, o bien, en una o varias fases.

Propuesta de transición a ISO 45001:2018

FASE 1: Estudio de línea base del SG-SST

Con la ayuda de los resultados del estudio de línea base o diagnóstico de evaluación de línea base del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo según las normas OHSAS 18001:2007 e ISO 45001:2018 se conocerá el grado de cumplimiento del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo actual de BRENNTAG Nicaragua S.A. con la norma ISO 45001:2018.

FASE 2: Conformidad de la dirección

El éxito del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo dependerá del liderazgo, del compromiso y de la participación desde todos los niveles y funciones de la organización. Por ello, es estratégico contar con el apoyo y convencimiento de la dirección, que deberá conocer los beneficios que aporta y asumir su protagonismo, promoviendo que se adopte como sistema de gestión, en este punto, es importante destacar que la aplicación de esta norma supera la mera decisión de optar por un esquema de gestión, debido a que con su implementación se va a concretar la posición de la entidad respecto a un amplio marco de responsabilidades derivadas del deber de protección de la salud y seguridad de los trabajadores, que determina el marco legal establecido.

FASE 3: Nombramiento de un representante de la dirección

Este hecho facilita que la dirección se implique en el sistema de gestión mostrando su liderazgo y compromiso, no limitándose exclusivamente a definir la política. La alta dirección puede nombrar uno o varios representantes, que pueden pertenecer o no a la misma, para asegurarse que el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo es conforme con los requisitos de la norma ISO 45001:2018 y para informar sobre el desempeño del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

FASE 4: Entradas para el sistema de gestión

Se debe determinar el alcance, las cuestiones internas y externas concernientes al sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, así como también, cuáles son las partes interesadas y sus necesidades y expectativas a través de una matriz de necesidades y expectativas, dando cumplimiento a los requisitos 4.1, 4.2 y 4.3. También se deberán integrar los procedimientos para abordar riesgos y oportunidades de mejora con respecto a la seguridad y salud en el trabajo y gestión de cambios de la organización, estos procedimientos deben estar vinculados para cumplir con los requisitos 6.1.1, 7.5.1 y 8.1.3 de la ISO 45001:2018.

FASE 5: Procesos e información documentada

ISO define proceso como “el conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan, que transforman las entradas en salidas”. Desde el ámbito de la norma ISO 45001:2018, los procesos determinarían las diferentes acciones dirigidas a conseguir el nivel requerido por la dirección con respecto a la salud y seguridad en el trabajo. Por lo tanto, a partir de las particularidades del entorno donde se va a establecer el sistema (entradas: condiciones de la actividad, peligros, requisitos legales, expectativas de otras partes interesadas como clientes, accionistas, proveedores...), se establecen procesos que marcan lo que se va a hacer para conseguir los resultados esperados (salidas). En todo caso, los procesos deben de ser comprensibles por toda la organización y afectar a toda la escala jerárquica, para lo que será necesario reducir al mínimo imprescindible su complejidad y así asegurar su eficacia y simplicidad. En aquellos casos en los que sea viable, se recomienda la utilización de diagramas de flujo.

FASE 6: Formación

Resulta recomendable, aunque sea la norma no lo contempla, que antes de implementar el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo se realice un programa de formación que ha de adaptarse a las características de cada organización y cuyo objetivo es familiarizar y sensibilizar a toda la plantilla con el nuevo sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, siendo esta una oportunidad ideal para que la dirección transmita su liderazgo y compromiso con el mismo.

FASE 7: Implementación

Es el momento de iniciar la gestión de acuerdo a la norma, se debe fijar una fecha de comienzo con antelación y comunicarla a la organización. Durante este periodo, tendrán una continua labor de seguimiento, la “representación de la dirección”, el “comité de implementación” y los “asesores externos”, en el caso de que haya adoptado por la existencia de estas figuras. La duración de este periodo variara en función de la experiencia de la organización en la gestión por procesos.

FASE 8: Auditoría Interna

Es la herramienta que utiliza el sistema para que la dirección pueda comprobar que se dispone de la información suficiente, con el fin de ver la evolución del sistema y detectar los puntos débiles y fuertes del mismo. Es un requisito de la norma que debe realizarse de forma planificada y, en todo caso, antes de solicitar su certificación. Como resultado de la auditoria se requiere la emisión del informe correspondiente. Puede llevarse a cabo por auditores internos (siempre que se garantice su independencia con respecto al sistema auditado) o externos. La organización debe definir previamente a la realización de la auditoria la cualificación de los mismos.

FASE 9: Revisión por la dirección

Es un requisito obligatorio, que debe ser llevado a cabo periódicamente una vez implementado el sistema y a posteriori de la auditoría interna. Como evidencia de las revisiones por la dirección debe conservarse información documentada de las mismas.

2.5 Validación de la propuesta

Introducción

En el presente capítulo se realizará la aplicación de la propuesta de transición a la norma ISO 45001:2018, considerando que el estudio de línea base que se ha realizado al sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A. obtuvo un 90.73% de cumplimiento a los requisitos de la norma ISO 45001:2018, lo cual es coherente ya que para la creación de la primera norma internacional ISO 45001:2018 se consideró la norma OHSAS 18001:2007.

Además, con los resultados de estudio de línea base se facilita la transición, sin embargo, un objetivo indirecto de este estudio es demostrar que cualquier organización puede iniciar su proceso de implementación o transición a esta nueva norma en salud y seguridad en el trabajo.

Finalmente, de este capítulo se obtendrá un nuevo sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo para la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A. que cumple con todos los requisitos de la norma ISO 45001:2018.

FASE 1: Estudio de línea base del SG-SST

El estudio de línea base o “diagnóstico de evaluación de línea base del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo según ISO 45001:2018” se realizó anteriormente en este capítulo.

A continuación, se muestran las conclusiones del diagnóstico:

- El sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A. tiene un importante cumplimiento de 90.73% con respecto a los requisitos de la norma ISO 45001:2018, esto representa una ventaja notable para realizar la transición de la norma OHSAS 18001:2007.
- Se debe incluir un análisis PESTEL y FODA para la determinación de las cuestiones internas y externas de la empresa.

- Se debe realizar una matriz de necesidades y expectativas de las partes interesadas de la empresa.
- Se debe realizar un procedimiento que asegure como se debe trabajar los cambios dentro de la organización.
- Se debe establecer un procedimiento para abordar los riesgos y oportunidades de mejora con respecto los a la salud y seguridad en el trabajo.

FASE 2: Conformidad de la dirección

El liderazgo y compromiso asumido por la alta dirección y todas las partes interesadas se demuestra en las políticas de salud y seguridad en el trabajo actualmente establecidas en la empresa.

La empresa cuenta con una política de salud y seguridad en el trabajo establecida correctamente la cual demuestra su compromiso con el bienestar de sus trabajadores.

BRENNTAG Nicaragua S.A. cuenta con las siguientes políticas de salud y seguridad en el trabajo:

- Política de higiene y seguridad en el trabajo
- Política de negativa al trabajo
- Principios de liderazgo y comportamiento

FASE 3: Nombramiento de un representante de la dirección

Se estableció al supervisor CASA (Jaime Bendaña) como el representante de la dirección.

FASE 4: Entradas para el Sistema de Gestión

Cuestiones internas y externas (requisito 4.1)

El representante de la dirección puede utilizar para la determinación de las cuestiones internas y externas las herramientas PESTEL y FODA, a continuación, el desarrollo:

Tabla 7. Análisis PESTEL – Entorno externo

Entorno Externo						
Perfil	Factores	--	-	/	+	++
Político	Políticas de gobierno en materia de SST				X	
	Situación o inestabilidad política del país	X				
	Mercados internacionales exigen SST				X	
Económico	Contracción de los mercados	X				
	Nuevos proyectos mineros en el país					X
	Tipo de cambio estable					X
	Ingreso de grandes corporaciones al mercado	X				
	Aumento de contratistas en el mercado					X
	Precios de la materia prima equipos y reparaciones			X		
Social	Ingreso de mano de obra extranjera				X	
	Aumento de mano de obra calificada					X
	Crecimiento del desempleo		X			
	Movimientos sociales en contra de la minería	X				
Tecnológico	Nuevas tecnologías más seguras y menos dañinas					X
	Dificultad de prever dada la velocidad de los cambios		X			
Ecológico	Mayores exigencias sobre la responsabilidad ambiental				X	
	Cambio climático	X				
	Nuevos efectos por agentes contaminantes nocivos			X		
Legal	Ley y Reglamentos de SST					X
	Nuevas Normas internacionales SGSST					X
	Mayores inspecciones laborales y de SST				X	

Leyenda: -- **Muy negativo**; - **Negativo**; / **Ni negativo ni positivo**; + **Positivo**; ++ **Muy positivo**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Análisis PESTEL – Entorno interno

Entorno interno						
Perfil	Factores	--	-	/	+	++
Capital	Accionistas solventes					X
	Buenas relaciones con bancos y financieras				X	
	Poder de negociación					X
	Presupuesto para SST					X
Personal	Personal gerencial capacitado y motivado.					X
	Personal con poca experiencia en el grupo	X				
	Desconocimiento en temas de SST	X				
	Comportamientos inseguros	X				
Infraestructura	Maquinaria moderna y seguros					X
Organización	Sistema de Gestión de la SST solo cumple con el 90.73% de los requisitos de la norma ISO 45001:2018			X		
	Existencia de un departamento HSE					X
	Documentación incompleta	X				
	Ausencia de Gestión de cambios	X				
	Sistema de Gestión de la SST maduro					X
Leyenda: -- Muy negativo ; - Negativo ; / Ni negativo ni positivo ; + Positivo ; ++ Muy positivo						

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Análisis FODA

ANALISIS FODA	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<p>O01. Nuevos proyectos mineros en el país</p> <p>O02. Ley y reglamentos de SST</p> <p>O03. Nuevas normas internacionales en SGSST</p> <p>O04. Aumento de la mano de obra calificada</p> <p>O05. Nuevas tecnologías más seguras y menos dañinas</p>	<p>A01. Situación o inestabilidad política del país</p> <p>A02. Contracción de los mercados</p> <p>A03. Movimientos sociales en contra de la minería</p> <p>A04. Cambio climático</p> <p>A05. Ingreso de grandes cooperaciones al mercado</p>
FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>F01. Accionistas solventes</p> <p>F02. Presupuesto para SST</p> <p>F03. Personal gerencial capacitado y motivado</p> <p>F04. Existe un departamento de HSE</p> <p>F05. Sistema de gestión de la SST maduro</p> <p>F06. Poder de negociación</p>	<p>D01. Comportamientos inseguros</p> <p>D02. Desconocimiento en temas de SST</p> <p>D03. Documentación incompleta</p> <p>D04. Ausencia de gestión de cambios</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Matriz FODA

MATRIZ FODA	
ESTRATEGIAS – FO	ESTRATEGIAS – DO
<p>1. Uso del presupuesto para la transición del SG-SST a los requerimientos de la norma ISO 45001:2018. (F01, F02, F04, F05 – O03)</p> <p>2. Capacitación de nuevos clientes. (F06 – O03)</p>	<p>1. Transición a la nueva norma ISO 45001:2018. (D02, D03 – O03)</p> <p>2. Realizar una Campaña de Safety Pledge difundiendo la política de SST en toda la organización. (D01 – O03)</p>
ESTRATEGIAS – FA	ESTRATEGIAS - DA
<p>1. Aumentar el poder de negociación para superar el ingreso de la nueva competencia. (F06 – A05)</p>	<p>1. Establecer una campaña de capacitación en temas de SST (D02 – A05)</p>

Fuente: Elaboración propia

Necesidades y expectativas de los trabajadores y de otras partes interesadas (requisito 4.2)

Tener en cuenta lo siguiente:

Parte interesada: Persona u organización que puede afectar, verse afectada o percibirse como afectada por una decisión o una actividad.

Las partes interesadas pertinentes son aquellas que generan un riesgo significativo para la sostenibilidad de la organización si sus expectativas no se cumplen.

Requisito: Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.

Para la determinación de las necesidades y expectativas se debe seguir los siguientes pasos:

- A. Identificar las partes interesadas o grupos de interés externos e internos.
- B. Determinar, ¿Cuál es el requisito y/o deseo fundamental? Para cada grupo de interés.
- C. Determinar las obligaciones de cumplimiento a través de la siguiente pregunta, ¿Qué compromiso le requiere a la empresa de su cumplimiento?
- D. Por último, toma de acciones:

NOTA: Los requisitos que no estén siendo atendidos son considerados como riesgos, los cuales serán abordados mediante un plan de acción.

A continuación, se desarrolla la matriz:

Tabla 11. Matriz de necesidades y expectativas de las partes interesadas

Matriz de necesidades y expectativas de las partes interesadas			
Tipo de parte interesada	Grupos de interés	Necesidades y expectativas ¿Cuál es su requisito y/o deseo fundamental?	Obligaciones de cumplimiento ¿Qué compromiso le requiere a la empresa de su cumplimiento?
Externa	Gobierno Nacional	Cumplimiento de la legislación de seguridad y salud administrativos.	Cumplimiento de la normativa de todos los ámbitos aplicables a la organización.
		Vigilar el impacto y resultados de la legislación emitida.	Mostrar evidencias del cumplimiento y logros de los sistemas de gestión.
	Comunidades	Responsabilidad social empresarial (Ruidos molestos, humos, gases efluentes peligrosos, etc.).	Indemnizaciones por daños y perjuicios a la población.
		Cuidado de los peligros y riesgos a la comunidad.	Control de peligros y riesgos que puedan afectar a la comunidad.
		Participación en programas comunitarios.	Programas de emergencias comunes, bomberos, policía, seguridad ciudadana, etc.
	Instituciones educativas hospitalarias	Colaboración profesional.	Participación y eventos conjuntos.
		Investigación y desarrollo, procesos seguros y saludables.	Apoyos, aportaciones, tecnología y asesoría.
		Programas de salud.	Participación y eventos conjuntos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Matriz de necesidades y expectativas de las partes interesadas

Matriz de necesidades y expectativas de las partes interesadas			
Tipo de parte interesada	Grupos de interés	Necesidades y expectativas ¿Cuál es su requisito y/o deseo fundamental?	Obligaciones de cumplimiento ¿Qué compromiso le requiere a la empresa de su cumplimiento?
Interna	Trabajadores	Cumplir con conocer la matriz IPER de sus puestos y los riesgos laborales a los que se están expuestos y los controles existentes.	Verificación y seguimiento de los incidentes para no afectar ni generar riesgos laborales. Matriz IPER participativa y EPPs óptimos.
		Espacio para desarrollo personal.	Oportunidades para lograr mejoras en la remuneración o ascensos en la escala jerárquica de la empresa.
		Bienestar de los colaboradores.	Proporcionar los medios necesarios para que el trabajador realice sus actividades bajo condiciones óptimas.
		Estabilidad laboral.	Establecer contratos a largo plazo con los mejores trabajadores.
		Capacitación permanente en temas de SST y adaptación a los cambios.	Capacitación y asignación de nuevas tareas más seguras.
	Instituciones educativas hospitalarias	Costos de implementación de programas.	Planeación y asignación de los recursos para la implementación.
		Retorno de la inversión.	Resultados de la aplicación de política y controles de la SST.
		Mantener la imagen de la organización.	Reducir tasa de accidentes y enfermedades.

Fuente: Elaboración propia

FASE 5: Procesos e información documentada

Los procesos e información documentada contemplados en la norma ISO 45001:2018 son los siguientes:

- Información documentada:

Tabla 13. Información documentada requerida por la norma ISO 45001:2018

Información documentada requerida por la norma ISO 45001:2018		
ITEM	INFORMACION DOCUMENTADA	REQUISITO
1	Determinación del alcance del sistema de gestión de la SST.	4.3
2	Política de la SST.	5.2
3	Roles, responsabilidades y autoridades en la organización.	5.3
4	Riesgos, oportunidades y los procesos para abordarlos.	6.1.1
5	Evaluación de los riesgos para la SST y otros riesgos para el sistema de gestión de la SST.	6.1.2.2
6	Requisitos legales y otros requisitos.	6.1.3
7	Objetivos de la SST y planificación para lograrlos.	6.2.2
8	Competencia.	7.2
9	Comunicación.	7.4.1
10	Planificación y control operacional	8.1.1
11	Procesos y planes de respuesta ante situaciones de emergencias.	8.2

12	Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño.	9.1.1
13	Mantenimiento, calibración o variación de los equipos de calibración.	9.1.1
14	Evaluación del cumplimiento.	9.1.2
15	Auditoría interna: programa y resultados.	9.2.2
16	Revisión por la dirección.	9.3
17	Incidentes, no conformidades y acciones correctivas.	10.2
18	Evidencias de los resultados de la mejora continua.	10.3

Fuente: Elaboración propia

- Procesos:

Tabla 14. *Procesos requeridos por la norma ISO 45001:2018*

Procesos requeridos por la norma ISO 45001:2018		
ITEM	PROCESO	REQUISITO
1	Consulta y participación de los trabajadores.	5.4
2	Identificación continua y proactiva de peligros.	6.1.2.1
3	Evaluación de riesgos para la SST y otros riesgos para el sistema de gestión de la SST.	6.1.2.2
4	Evaluar las oportunidades para la SST y otras oportunidades.	6.1.2.3
5	Determinación de los requisitos legales aplicables y otros requisitos.	6.1.3
6	Comunicación.	7.4.1
7	Eliminar peligros y reducir los riesgos para la SST.	8.1.2
8	Gestión del cambio.	8.1.3
9	Control de compras (incluye contratistas y selección de contratistas).	8.1.4.1
10	Preparación y respuesta ante situaciones de emergencia.	8.2
11	Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño.	9.1.1
12	Evacuación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos.	9.1.2
13	Incidentes, no conformidades y acciones correctivas.	10.2

Fuente: Elaboración propia

- Planes:

Tabla 15. Planes requeridos por la norma ISO 45001:2018

Planes requeridos por la norma ISO 45001:2018		
ITEM	INFORMACION DOCUMENTADA	REQUISITO
1	Planes para lograr los objetivos.	6.2.2
2	Respuesta ante situaciones de emergencia.	8.2

Fuente: Elaboración propia

- Programas:

Tabla 16. Programas requeridos por la norma ISO 45001:2018

Programas requeridos por la norma ISO 45001:2018		
ITEM	INFORMACION DOCUMENTADA	REQUISITO
1	Programa de auditoria	9.2.2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Ciclo PHVA

Ciclo PHVA	Programa	Plan	Proceso	Información documentada	Requisitos ISO 45001:2018	
					Tipo de documento	
Input				X	4.3	Determinación del alcance del sistema de gestión de la SST
	Liderazgo			X	5.2	Política de la SST
					X	5.3
			X	5.4	Participación y consulta de los trabajadores	
Planificación				X	6.1.1	Generalidades
			X		6.1.2.1	Identificación de peligros
			X	X	6.1.2.2	Evaluación de los riesgos
			X		6.1.2.3	Identificación de las oportunidades para la SST y otras oportunidades
			X	X	6.1.3	Determinación de los requisitos legales aplicables y otros requisitos
		X		X	6.2.2	Planificación para lograr los objetivos de la SST
Hacer				X	7.2.2	Competencia
			X	X	7.4.1	Generalidades
				X	8.1.1	Generalidades
			X		8.1.2	Eliminar peligros y reducir riesgos para la SST (Jerarquía de controles)
			X		8.1.3	Gestión del cambio

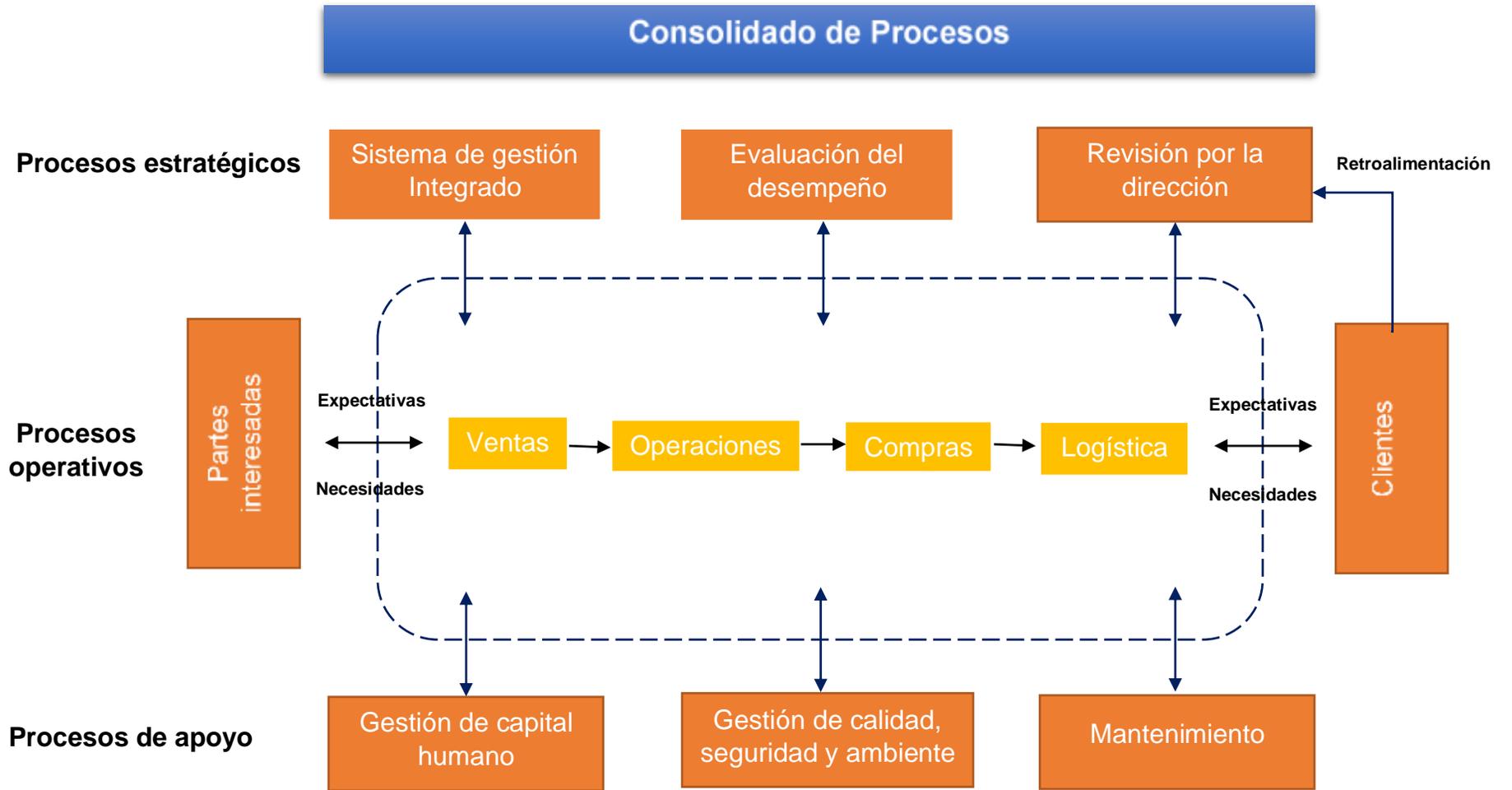
			X		8.1.4	Compras
			X		8.1.4.1	Generalidades
	X	X	X		8.2	Preparación y respuesta ante emergencias
Verificar			X	X	9.1.1	Generalidades
			X	X	9.1.2	Evaluación del cumplimiento
	X			X	9.2.2	Proceso de auditoría interna
				X	9.3	Revisión por la dirección
Actuar			X	X	10.2	Incidentes, no conformidades y acciones correctivas
				X	10.3	Mejora continua
	1	2	13	18	Total	

Fuente: Elaboración propia

Mapa de procesos propuesto

Considerando el anterior mapa de procesos, se propone el siguiente diagrama que asocia las actividades que no están dentro del alcance del Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo. A continuación, se muestra el diagrama:

Mapa de procesos propuesto BRENNTAG Nicaragua S.A.



Fuente: Elaboración propia

Procedimientos de la transición

Basándose en los resultados obtenidos anteriormente se detallarán los procedimientos que necesita la empresa para completar el conjunto de procedimientos necesarios cumplir en su totalidad con los requerimientos de la norma ISO 45001:2018.

Identificación de peligros y evaluación de los riesgos y oportunidades para SST (requisitos 6.1.1 y 6.1.2)

Para dar cumplimiento a los requisitos 6.1.1 y 6.1.2 (6.1.2.1, 6.1.2.2 y 6.1.2.3), se establecerá un procedimiento para la identificación de peligros y evaluación de peligros y oportunidades para la seguridad y salud en el trabajo.

BRENNTAG Nicaragua S.A. establecerá el procedimiento “Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos y oportunidades” (Ver Anexo 8), cuyo objetivo es identificar los peligros, evaluar los riesgos de HSE en todas las actividades, procesos, instalaciones y servicios, con la finalidad de determinar los controles necesarios para prevenir daños a las personas (daño en termino de lesión o enfermedad).

Gestión del cambio (requisito 8.1.3)

La gestión del cambio tiene como objetivo establecer y mantener la metodología para la permanente identificación de riesgos asociados a los cambios propuestos en la organización.

Para lograr este objetivo se establece un procedimiento gestión de cambio. (Ver Anexo 9)

FASE 6: Formación

Se propone capacitar a los miembros de la organización para optimizar los resultados de la implementación de la propuesta, las principales capacitaciones son las siguientes:

Tabla 18. Fase 6 Formación

FORMACIÓN		
CAPACITACIÓN	DURACIÓN	TIPO
Seminario para la alta dirección	3 horas	Externo
Capacitación en ISO 45001:2018 para la línea de mando	20 horas	Externo
Charlas divulgativas a todos los trabajadores	1 hora	Interno

Fuente: Elaboración propia

FASE 7: Implementación

La alta dirección asume el reto de implementar las fases 5 y 6, para ellos se debe fijar un inicio.

Se estima que el proceso de transición debería tomar entre 3 a 5 meses, esto debido a que el estudio de línea base reveló que existe un alto porcentaje superior al 90% de compatibilidad entre el anterior sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo basado en la norma OHSAS 18001:2007 y la norma ISO 45001:2018.

FASE 8: Auditoría Interna

Una vez finalizada la fase de implementación de sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo según la norma internacional ISO 45001:2018 en la empresa se debe contratar a una empresa externa certificada para la realización de la auditoría interna a la empresa.

FASE 9: Revisión por la Dirección

La dirección deber reunirse anualmente para revisar el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo de BRENNTAG Nicaragua, asegurándose de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas.

Cada reunión se guarda como información documentada que para este caso es soportada en presentaciones ppt.

Capítulo 3

Evaluación de riesgos por puesto de trabajo y actividades basado en las normas NFPA

3.1 Introducción

A pesar de que un flagelo ocurre de manera inesperada, se pueden mitigar sus efectos mediante la adopción de medidas de prevención y protección adecuadas. Un sistema de protección contra incendios funcional y efectivo debe estar diseñado para prevenir, detectar y extinguir el flagelo, cumpliendo los objetivos que rigen los principios de seguridad:

- Asegurar la evacuación de los ocupantes
- Prevenir la propagación del fuego y del humo
- Reducir el riesgo de incendio
- Controlar y extinguir el incendio

El análisis y evaluación del nivel de riesgo de incendio es el punto de partida para la elaboración del diseño de un sistema integral de protección que contribuye a la reducción del riesgo aumentando el nivel de seguridad de las personas siempre acorde con el uso y las necesidades de la instalación.

En el interior de un edificio existe un importante riesgo potencial de incendio debido a la existencia de personas realizando ciertas actividades, a los riesgos inherentes de las propias instalaciones y a los posibles materiales que se puedan acumular.

Si bien no se puede pretender un 100% de protección, un adecuado análisis de riesgo conlleva un diseño apropiado y seguro que sin lugar a dudas garantiza la minimización de pérdidas humanas y económicas.

Las normas NFPA son normas de carácter voluntario y se basan en las emitidas por la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (NFPA por sus siglas en inglés), institución reconocida a nivel mundial en la prevención de incendios, que se encarga de emitir estándares, normas, investigación y entrenamiento de personal para reducir el riesgo de incendio y minimizar sus efectos. Las normas emitidas por esta institución que aplican a este documento son:

- NFPA 10: Norma para Extintores Portátiles Contra Incendios
- NFPA 11: Norma para Espumas de Baja, Media y Alta Expansión
- NFPA 12: Norma sobre Sistemas de Extinción de Dióxido de Carbono
- NFPA 101: Código de Seguridad Humana contra Incendios en Edificios y Estructuras

Este estudio se realizará para implementar un adecuado sistema de protección contra incendios siendo necesario partir de una evaluación de riesgos que les permitan tomar decisiones más acertadas en cuanto al diseño, sea para la prevención, detección o control de la emergencia, como para evacuación de las instalaciones.

3.2 Descripción de planta

Distribución

BRENNTAG Nicaragua S.A. se ubica en el km. 10 carretera Nueva León.

El edificio cuenta con una sola planta donde se encuentran las áreas de:

1. Administración:

- Finanzas
- Gerencia País
- Regencia Química
- Gerencia de operaciones
- Auxiliar de operaciones
- Supervisor CASA

2. Operación

- Operarios

3. Personal Externo

- Cobrador
- Jardinería
- Limpieza
- Transporte

BRENNTAG Nicaragua S.A. Tiene un total de 14 trabajadores de los cuales 10 son hombres y 4 son mujeres.

Personal de la empresa

A continuación, se detalla los puestos que integran a la empresa.

Tabla 23. Personal BRENNTAG Nicaragua S.A.

Nombre de cargo	Cantidad en cargo
Gerente País	1
Gerente de operaciones	1
Supervisor CASA	1
Auxiliar de operaciones	1
Operadores de planta	2
Contador	1
Secretaria	1
Regente químico	1
Cartera y cobro	1
Gestor aduanero	1
Servicio de limpieza	1
Servicio de vigilancia	2

Fuente. Elaboración propia

Productos en bodegas

Los productos se almacenan en cada una de las bodegas de BRENNTAG Nicaragua S.A. son los siguientes:

Tabla 24. Productos BRENNTAG Nicaragua S.A.

Productos BRENNTAG Nicaragua S.A.			
Bodega secos		Inflamables y corrosivos	
Nombre	Grado de peligro de Inflamabilidad según NFPA 704	Nombre	Grado de peligro de Inflamabilidad según NFPA 704
Sulfuro de Plata	0	Pumasol 65100	3
Ácido Cítrico	0	Pumasol 40	3
Ácido Nítrico	1	Acetona	3
Ácido Sulfúrico	0	Metanol	3
Ácido Clorhídrico	0	Alcohol Isopropilico	3
Peróxido de Hidrogeno	0	Thinner	3
Productos Agro	0		
Metabisulfito	0		
Cloruro de calcio alimenticio	0		
Leyenda: 0: No se inflama; 1: Sobre 93°C; 2: Debajo de 93°C; 3: Debajo de 37°C; 4: Debajo de 25°C			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Dimensiones de las áreas de la empresa

Dimensiones de las áreas de la empresa		
Área	Descripción	Dimensiones
Oficinas	Departamento de administración Departamento de operaciones	22.62 x 14.71 m
Bodega Producto 1	Productos químicos secos	43.81 x 21.90 m
Bodega Producto 2	Productos químicos inflamables y corrosivos	21.96 x 11.97 m
Área operativa 1	Envasado de productos inflamables y corrosivos	12.94 x 10.36 m
Área operativa 2	Descarga de cisterna de producto químico	20.00 x 9.13 m
Caseta de seguridad	Verificación e identificación de documentos	5.50 x 4.48 m
Compresor	-	4.35 x 4.20 m

Fuente: Elaboración propia

Sistema contra incendios

La planta de BRENNTAG Nicaragua S.A. actualmente no cuenta con ningún sistema de protección automático contra incendios.

Equipos de extinción

Para la extinción de incendios, la planta cuenta con extintores de 20 y 120 lbs de Polvo químico y CO2 distribuido de la siguiente manera:

Tabla 26. Distribución de extintores contra incendios

Distribución de extintores contra incendios			
Área	Tipo de extintor	Cantidad de extintores	Capacidad de extintor (lbs)
Administración	ABC – CO2	9	20
	ABC – CO2	1	120
Bodega de productos secos	ABC – Polvo químico	6	20
	ABC – Polvo químico	1	120
Bodega de productos inflamables y corrosivos	ABC – Polvo químico	2	20
	ABC – Polvo químico	2	120
Envasado	ABC – Polvo químico	3	20
	ABC – Polvo químico	1	120
Descarga de cisternas	ABC – Polvo químico	3	20
	ABC – Polvo químico	3	120
Caseta de seguridad	ABC – Polvo químico	1	20
Compresor	ABC – Polvo químico	1	20
	ABC – Polvo químico	1	120

Fuente: Elaboración propia

Sistemas de detección y alarma

El objetivo de un sistema de detección y alarma es proporcionar notificación de la alarma de incendio, de supervisión de fallas, alertar a los ocupantes, llamar la ayuda adecuada y controlar las funciones de seguridad contra incendios, de acuerdo con la NFPA 72. Un sistema de alarma está constituido por:

- Estación central del sistema
- Detectores (humo, temperatura, radiación)
- Pulsadores manuales para notificación de la emergencia
- Señales de la luz y sonido para alertar a los ocupantes
- Fuentes de energía (principal y reserva)

Tabla 27. Distribución de alarmas

Distribución de alarmas			
Área	Descripción	Detectores de Humo	Detectores de Flama
Oficinas	Departamento de administración Departamento de operaciones	10	0
Almacén Producto 1	Productos químicos secos	0	2
Almacén Producto 2	Productos químicos inflamables y corrosivos	0	2
Área operativa 1	Envasado de productos inflamables y corrosivos	0	2
Área operativa 2	Descarga de cisterna de producto químico	0	2
Caseta de seguridad	Verificación e identificación de documentos	0	0
Compresor	-	0	2
Total		10	10

Fuente: Elaboración propia

Medios de egreso

Las oficinas administrativas cuentan con 3 medios de egreso ante situaciones normales y de emergencias; la bodega de productos secos cuenta con 2 medios de egreso ante situaciones normales y de emergencia.

3.3 Análisis y evaluación de riesgos

Análisis Cualitativa: Investigación sistemática

La investigación sistemática de riesgos de incendio se determina mediante los siguientes factores:

- Riesgos de surgimiento del incendio
- Riesgos que facilitan la propagación del incendio
- Riesgos que dificultan la extinción del incendio

3.3 Descripción de los puestos de trabajo (PT)

Al realizarse una evaluación de riesgo es imprescindible estudiar detenidamente la tarea, operaciones, funciones, maquinas, herramientas y equipos con las que trabaja en el puesto de trabajo, con el objetivo de analizar si el resultado de estas involucra un riesgo para la persona que realiza dicha tarea.

Las descripciones de puestos de trabajo se presentan a través de fichas técnicas las cuales se elaboraron mediante la información brindada por el supervisor CASA y a través de la observación del trabajo realizado por los colaboradores en las visitas realizadas a dicha planta.

A continuación, se describen los puestos evaluados:

Tabla 28. Descripción del puesto de trabajo 1

Descripción del puesto de trabajo			
Puesto de trabajo	Jornada laboral	Hrs. Laborables por semana	Área
Operador de planta	Lunes a viernes: 8:00 am a 5:00 pm; sábado: 8:00 am a 12:00 pm	49	Operación
Funciones del puesto			
<ul style="list-style-type: none">• Carga y descarga de cisternas• Llenado de tambores y recipientes de plásticos con productos químicos• Formulación de Mezclas solventes• Almacenamiento de productos químicos			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Descripción del puesto de trabajo 2

Descripción del puesto de trabajo			
Puesto de trabajo	Jornada laboral	Hrs. Laborales por semana	Área
Supervisor CASA	Lunes a viernes: 8:00 am a 5:00 pm; sábado: 8:00 am a 12:00 pm	49	Administración
Funciones del puesto			
<ul style="list-style-type: none"> • Supervisar la entrada y salida de cisternas en el área de descargue • Supervisar el proceso de envasado de productos químicos • Inspeccionar la colocación de los diferentes productos de acuerdo a la compatibilidad de químicos • Impartir capacitaciones periódicas a los colaboradores respecto a la SST 			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. Descripción del puesto de trabajo 3

Descripción del puesto de trabajo			
Puesto de trabajo	Jornada laboral	Hrs. Laborables por semana	Área
Gerente de operaciones	Lunes a viernes: 8:00 am a 5:00 pm	45	Administración
Funciones del puesto			
<ul style="list-style-type: none"> • Planificar procesos y actividades logísticas • Capacidad de trabajar colaborativamente con el área encargada de recursos humanos • Gestionar las cadenas de abastecimiento 			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31. Descripción del puesto de trabajo 4

Descripción del puesto de trabajo			
Puesto de trabajo	Jornada laboral	Hrs. Laborales por semana	Área
Gestor de aduanas	Lunes a viernes: 8:00 am a 5:00 pm	45	Administración
Funciones del puesto			
<ul style="list-style-type: none">• Gestionar el despacho de aduanas de los productos importados a cuenta de su representado• Gestionar la logística con los transportistas, agentes navieros, almacenes y autoridades reguladoras• Pagar los impuestos (IVA y aranceles) en nombre del importador ante la aduana• Expedición de los certificados de origen que sean necesarios a través de los formularios específicos sobre la mercancía que cumple con las reglas de origen del tratado comercial correspondiente			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32. Descripción del puesto de trabajo 5

Descripción del puesto de trabajo			
Puesto de trabajo	Jornada laboral	Hrs. Laborales por semana	Área
Regente químico	Lunes a viernes: 8:00 am a 5:00 pm	45	Administración
Funciones del puesto			
<ul style="list-style-type: none">• Brinda asesoría técnica en todo lo que se refiere a los servicios de importación almacenamiento, transporte, fabricación, procesamiento, preparación, venta, distribución, exportación, reenvasado y suministro de productos químicos			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33. Descripción del puesto de trabajo 6

Descripción del puesto de trabajo			
Puesto de trabajo	Jornada laboral	Hrs. Laborales por semana	Área
Contador general	Lunes a viernes: 8:00 am a 5:00 pm	45	Administración
Funciones del puesto			
<ul style="list-style-type: none">• Revisar y aprobar los registros contables generados• Elaborar las liquidaciones de impuestos• Realizar el análisis y conciliación de cuentas• Preparar y analizar estados/reportes financieros mensuales/trimestrales/anuales, relacionados a la contabilidad local y consolidación de información con la casa matriz• Gestionar la relación con autoridades fiscales y regulatorias			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34. Descripción del puesto de trabajo 7

Descripción del puesto de trabajo			
Puesto de trabajo	Jornada laboral	Hrs. Laborales por semana	Área
Gerente País	Lunes a viernes: 8:00 am a 5:00 pm	45	Administración
Funciones del puesto			
<ul style="list-style-type: none">• Resolver problemas comerciales y/o de marketing• Gestionar la cartera de clientes asignada a Dirección Comercial• Diseñar el plan de mercadeo anual.			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35. Descripción del puesto de trabajo 8

Descripción del puesto de trabajo			
Puesto de trabajo	Jornada laboral	Hrs. Laborales por semana	Área
Recepcionista	Lunes a viernes: 8:00 am a 5:00 pm	45	Administración
Funciones del puesto			
<ul style="list-style-type: none">• Recibir al público a su llegada a la recepción del edificio• Responder a consultas (cara a cara, por teléfono y por correo electrónico)• Proporcionar información y tomar nota de mensajes para el personal			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36. Descripción del puesto de trabajo 9

Descripción del puesto de trabajo			
Puesto de trabajo	Jornada laboral	Hrs. Laborables por semana	Departamento
Cartera y cobro	Lunes a viernes: 8:00 am a 5:00 pm	45	Administración
Funciones del puesto			
<ul style="list-style-type: none">• Planificar las estrategias concernientes al mantenimiento de la cartera de créditos• Analizar la cartera vencida e informar al contador general• Elaborar las normas contables del ajuste mensual de cartera de créditos			

Fuente: Elaboración propia

3.4 Identificación de peligros

El procedimiento de identificación de peligros tiene como objetivo proporcionar información acerca de los peligros y riesgos existentes en las actividades laborales con el fin de prevenir el daño a la salud de los colaboradores.

Debido a la naturaleza existente entre cada área los peligros identificados son variables.

A continuación, se presenta un cuadro resumen del número de peligros de incendio identificados.

Tabla 37. Resumen Identificación de peligros de incendio

Resumen Identificación de peligros	
Nombre	Cantidad de peligros identificados
Oficinas (Administración)	2
Área operativa	8
Personal externo	6

Fuente: Elaboración propia

En los cuadros de valoración se muestran los riesgos de incendio que están presentes en dichos puestos por área, luego se realizó la evaluación de cada uno de los riesgos, cabe destacar que la valoración de los riesgos se realizó mediante observación directa y entrevista al supervisor CASA.

Esto se realiza con el objetivo de identificar los riesgos de incendio de la empresa.

A continuación, se detallan peligros de incendio identificados:

Tabla 38. Peligros identificados. Oficinas

Peligros identificados. Oficinas Administración						
Operación	Actividad	Peligro	Riesgo (Consecuencia)	Probabilidad	Severidad	Riesgo
Mantenimiento de parte de servicios contratados	Mantenimiento de computadoras, cableado y transformador.	Procedimiento realizado inadecuadamente	Quemadura (Generado por cortocircuito)	Muy improbable	Grave	Tolerable
Mantenimiento de parte de servicios contratados	Mantenimiento de obras civiles.	Procedimiento realizado inadecuadamente	Quemadura (generado por cortocircuito)	Muy improbable	Grave	Tolerable

Fuente: BRENNTAG Nicaragua S.A.

Tabla 39. Peligros identificados. Área de operaciones

Peligros identificados. Área de operaciones						
Operación	Actividad	Peligro	Riesgo (Consecuencia)	Probabilidad	Severidad	Riesgo
Descarga de pipas de líquidos inflamables	Conexión de pipa a tierra	Dispositivo de llenado en mal estado	Quemadura (Incendio generado por chispa)	Poco probable	Muy grave	Moderado
Descarga de pipas de líquidos inflamables	Conexión de mangueras y apertura de manjole. Toma de muestra	Mal acoplamiento de mangueras	Quemadura (Incendio generado por chispa)	Relativamente probable	Muy grave	Significativo
Descarga de pipas de líquidos inflamables	Encendido y apagado de bombas	Dispositivo de llenado en mal estado	Quemadura (Incendio generado por chispa)	Poco probable	Muy grave	Significativo
Llenado de tambores o barriles con líquidos inflamables o corrosivos.	Encendido y apagado de bombas	Dispositivo en mal estado o mal uso del mismo	Quemadura (Incendio generado por chispa)	Poco probable	Muy grave	Significativo

Peligros identificados. Área de operaciones

Operación	Actividad	Peligro	Riesgo (Consecuencia)	Probabilidad	Severidad	Riesgo
Llenado de tambores y otros recipientes con líquidos inflamables	Llenado de recipientes	Mal cálculo en el caudal de llenado de recipientes	Incendio o explosión por generación de chispa (splash de llenado)	Poco probable	Muy grave	Significativo
Formulación de mezclas de solventes	Encendido y apagado de bombas (Dosificación de químicos)	Procedimiento realizado inadecuadamente	Quemadura (Incendio generado por chispa)	Muy improbable	Muy grave	Moderado
Formulación de mezclas de solventes	Trasiego del producto de tambores a barriles	Mal cálculo en el caudal de llenado de recipientes	Incendio o explosión por generación de chispa (splash de llenado)	Muy improbable	Muy grave	Moderado
Almacenamiento de producto	Uso de electricidad (Monta carga eléctrico)	Sobreutilización de maquina	Quemadura (Incendio generado por chispa)	Muy improbable	Muy grave	Moderado

Fuente: BRENNTAG Nicaragua S.A.

Tabla 40. Peligros identificados. Personal externo

Peligros identificados. Personal externo						
Operación	Actividad	Peligro	Riesgo (consecuencia)	Probabilidad	Severidad	Riesgo
Mantenimiento y actividades comunes a instalaciones	Trabajo eléctrico a bombas, motores y tanques	Procedimiento realizado inadecuadamente	Quemadura (Incendio generado por chispa)	Poco probable	Muy grave	Significativo
Mantenimiento y actividades comunes a instalaciones	Trabajo eléctrico en altura a bombas, motores y tanques	Procedimiento realizado inadecuadamente	Quemadura (Incendio generado por chispa)	Poco probable	Muy grave	Significativo
Mantenimiento y actividades comunes a instalaciones	Trabajos en caliente (Fresado, Martillado, Pulido, Esmerilado, etc.)	Procedimiento realizado inadecuadamente	Quemadura (Incendio generado por chispa)	Poco probable	Muy grave	Significativo
Mantenimiento y actividades comunes a instalaciones	Trabajo en cliente en altura a instalación	Procedimiento realizado inadecuadamente	Quemadura (Incendio generado por chispa)	Poco probable	Muy grave	Significativo
Mantenimiento y actividades comunes a instalaciones	Instalaciones eléctricas a nivel y en altura	Procedimiento realizado inadecuadamente	Quemadura (Incendio generado por chispa)	Poco probable	Muy grave	Significativo
Mantenimiento y actividades comunes a instalaciones	Mantenimiento a montacargas y pallets	Procedimiento realizado inadecuadamente	Quemadura (Incendio generado por chispa)	Poco probable	Muy grave	Significativo

Fuente: BRENNTAG Nicaragua S.A.

3.5 Grado de cumplimiento normas NFPA

A continuación, se presentan los resultados de las listas de chequeo de las normas NFPA (10; 11; 12; 101) realizada a la planta BRENNTAG Nicaragua S.A. para determinar el grado de cumplimiento de la empresa con respecto a estas normas, en cada uno de ellos se presenta el porcentaje de cumplimiento, incumplimiento y no aplicabilidad para los diferentes apartados de las normas, la información se obtuvo de observación directa de las áreas y todo lo que concierne.

NFPA 101. Código de Seguridad Humana contra Incendios en Edificios y Estructuras

El propósito de este código es proporcionar los requisitos mínimos, con la debida consideración hacia la función, para el diseño, la operación y el mantenimiento de edificios y estructuras para la seguridad de la vida humana contra los incendios.

Para determinar los parámetros básicos de seguridad que se deben tener en cuenta para una planta que garantice un alto índice de seguridad cumpliendo con un nivel de protección aceptable; se ha elaborado como parte de este estudio, una lista de chequeo en base a los capítulos 4, 7, 8, 9 y 10 de la norma NFPA 101, Código de seguridad humana enfocada a la prevención y control de incendios la cual se encuentra en el Anexo 7.

Esta lista de chequeo se utilizó para realizar una evaluación cualitativa de las condiciones de seguridad; tomando en cuenta requisitos normados para los requisitos generales, medios de egreso, protección contra incendios, equipamiento de edificios y acabados interiores.

El grado de cumplimiento de la norma NFPA 101, Código de Seguridad Humana contra Incendios en Edificios y Estructuras se detalla en las siguientes tablas:

Tabla 41. Resumen de cumplimiento total items (Ver Anexo 7)

RESUMEN DE CUMPLIMIENTO TOTAL ITEMS					
ITEM	REQUISITOS	CUMPLE	NO CUMPLE	N/A	TOTAL
1	Capítulo 4. Generalidades	14	5	9	28
1.1	Capítulo 4.8. Plan de seguridad ante emergencias	19	0	0	19
2	Capítulo 7. Medios de egreso	24	0	8	32
3	Capítulo 8. Aspectos de la construcción contra incendios	1	5	6	12
4	Capítulo 9. Equipamiento de edificios	9	5	0	14
5	Capítulo 10. Acabados interiores	0	0	4	4
TOTAL		67	15	27	109

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42. Resumen de cumplimiento total porcentajes

RESUMEN DE CUMPLIMIENTO TOTAL PORCENTAJES					
ITEM	REQUISITOS	CUMPLE	NO CUMPLE	N/A	TOTAL
1	Capítulo 4. Generalidades	17.07	6.10	-	23.17
1.1	Capítulo 4.8. Plan de seguridad ante emergencias	23.17	0.00	-	23.17
2	Capítulo 7. Medios de egreso	29.27	0.00	-	29.27
3	Capítulo 8. Aspectos de la construcción contra incendios	1.22	6.10	-	7.32
4	Capítulo 9. Equipamiento de edificios	10.97	6.10	-	17.07
5	Capítulo 10. Acabados interiores	0.00	0.00	-	0.00
TOTAL		81.70	18.30	-	100.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43. Resumen de cumplimiento individual porcentajes

RESUMEN DE CUMPLIMIENTO INDIVIDUAL PORCENTAJES					
ITEM	REQUISITOS	CUMPLE	NO CUMPLE	N/A	TOTAL
1	Capítulo 4. Generalidades	73.68	26.32	-	100.00
1.1	Capítulo 4.8. Plan de seguridad ante emergencias	100.00	0.00	-	100.00
2	Capítulo 7. Medios de egreso	100.00	0.00	-	100.00
3	Capítulo 8. Aspectos de la construcción contra incendios	16.67	83.33	-	100.00
4	Capítulo 9. Equipamiento de edificios	64.29	35.71	-	100.00
5	Capítulo 10. Acabados interiores	0.00	0.00	100.00	100.00

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones del grado de cumplimiento

De los resultados del diagnóstico de evaluación según la norma NFPA 101. Código de Seguridad Humana contra Incendios en Edificios y Estructuras se determinó lo siguiente:

- BRENNTAG Nicaragua S.A. obtuvo un grado de cumplimiento del 81.70%, un grado de incumplimiento del 18.30% todos ellos con respecto a los requisitos de la norma NFPA 101.

Recomendaciones para el cumplimiento respecto a la NFPA 101

Capítulo 4: Generalidades

- Instalar barreras cortafuego con RF de 1 hora de protección en la entrada y salida de bodega de productos secos.
- Instalar tanque dirigido únicamente para el abastecimiento de agua contra incendios.

Capítulo 8: Aspectos de la construcción contra incendios

- Instalar cortinas corta humo RF de una 1 hora de protección en la bodega de productos secos.
- Instalar un hidrante y una BIE para el abastecimiento efectivo de las necesidades de la planta.
- Se deben realizar pruebas de los sistemas contra incendios de acuerdo con lo que se indica la norma NFPA 25.
- Los sistemas de rociadores automáticos deben ser instalados y mantenidos de acuerdo a la norma NFPA 13, 13D o 13R y 25.

NFPA 10. Extintores Portátiles Contra Incendios

Las previsiones de esta norma aplican a la selección, instalación, inspección, mantenimiento, recarga y pruebas de extintores de incendios portátiles y agentes de extinción clase D.

Para determinar el nivel de protección de los extintores contra incendios de la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A. se utilizará la lista de chequeo de la norma NFPA 10, norma para extintores portátiles contra incendios y de esta manera conocer el grado de cumplimiento de la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A. con respecto a la norma y de esta forma garantizar un alto índice de seguridad cumpliendo con un nivel de protección aceptable.

El grado de cumplimiento de la norma NFPA 10, norma para extintores portátiles contra incendios se detalla en las siguientes tablas:

Tabla 44. Resumen de cumplimiento total items (Ver Anexo 4)

RESUMEN DE CUMPLIMIENTO TOTAL ITEMS					
ITEM	REQUISITOS	CUMPLE	NO CUMPLE	N/A	TOTAL
1	Capítulo 4. Requerimientos Generales	13	0	2	15
2	Capítulo 5. Selección de extintores portátiles	13	1	1	15
3	Capítulo 6. Instalación de extintores portátiles	21	0	8	29
4	Capítulo 7. Inspección, Mantenimiento, Recarga de extintores portátiles	34	9	3	46
5	Capítulo 8. Prueba hidrostática	25	1	14	40
TOTAL		106	11	28	145

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45. Resumen de cumplimiento total porcentajes

RESUMEN DE CUMPLIMIENTO TOTAL PORCENTAJES					
ITEM	REQUISITOS	CUMPLE	NO CUMPLE	N/A	TOTAL
1	Capítulo 4. Requerimientos Generales	11.11	0.00	-	11.11
2	Capítulo 5. Selección de extintores portátiles	11.11	0.85	-	11.96
3	Capítulo 6. Instalación de extintores portátiles	17.94	0.00	-	17.94
4	Capítulo 7. Inspección, Mantenimiento, Recarga de extintores portátiles	29.07	7.70	-	36.77
5	Capítulo 8. Prueba hidrostática	21.37	0.85	-	22.22
TOTAL		90.60	9.40	-	100.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46. Resumen de cumplimiento individual porcentajes

RESUMEN DE CUMPLIMIENTO INDIVIDUAL PORCENTAJES					
ITEM	REQUISITOS	CUMPLE	NO CUMPLE	N/A	TOTAL
1	Capítulo 4. Requerimientos Generales	100.00	0.00	-	100.00
2	Capítulo 5. Selección de extintores portátiles	92.86	7.14	-	100.00
3	Capítulo 6. Instalación de extintores portátiles	100.00	0.00	-	100.00
4	Capítulo 7. Inspección, Mantenimiento, Recarga de extintores portátiles	79.07	20.93	-	100.00
5	Capítulo 8. Prueba hidrostática	96.15	3.85	-	100.00

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones del grado de cumplimiento

De los resultados del diagnóstico de evaluación según la norma NFPA 10, norma para extintores portátiles contra incendios se determinó lo siguiente:

- BRENNTAG Nicaragua S.A. obtuvo un grado de cumplimiento del 90.60%, un grado de incumplimiento del 9.40% todos ellos con respecto a los requisitos de la norma NFPA 10.

Recomendaciones

- Clasificar cada una de las áreas de la empresa según el nivel de riesgo que representan como lo son: leve, ordinario o extra.
- Establecer registros de inspecciones manuales a los extintores portátiles contra incendios.
- Crear y conservar registro de prueba de conductividad de los montajes de mangueras de dióxido de carbono.
- Crear un rotulo durable a prueba de agua de un mínimo de 1/2 pulgada por 3 pulgadas (13 mm x 76 mm) que contenga información sobre los montajes de mangueras de CO₂ que pasan la prueba de conductividad.
- Crear y archivar registros de pruebas hidrostáticas.

NFPA 11. Norma para Espumas de Baja, Media y Alta Expansión

Esta norma cubre el diseño, instalación, operación, prueba, y mantenimiento de sistemas de espuma de baja, media y alta expansión y aire comprimido para la protección contra incendios.

BRENNTAG Nicaragua S.A requiere evaluar su grado de cumplimiento con relación a los requisitos solicitados por la presente norma, utilizando como herramienta el uso de lista de chequeo de la antes mencionada.

Tabla 47. Resumen de cumplimiento total items (Ver Anexo 5)

RESUMEN DE CUMPLIMIENTO TOTAL ITEMS					
ITEM	REQUISITOS	CUMPLE	NO CUMPLE	N/A	TOTAL
1	Capítulo 4. Requisitos Generales	0	55	0	55
2	Capítulo 6. Sistemas de Media y Alta Expansión	0	20	0	20
3	Capítulo 8. Especificaciones y Planos	0	19	0	19
4	Capítulo 9. Requisitos de Instalación	0	10	0	10
5	Capítulo 11. Pruebas y aceptación	0	16	0	16
6	Capítulo 12. Mantenimiento	0	15	0	15
TOTAL		0	135	0	135

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48. Resumen de cumplimiento total porcentajes

RESUMEN DE CUMPLIMIENTO TOTAL PORCENTAJES					
ITEM	REQUISITOS	CUMPLE	NO CUMPLE	N/A	TOTAL
1	Capítulo 4. Requisitos Generales	0.00	40.74	-	40.74
2	Capítulo 6. Sistemas de media y alta expansión	0.00	14.81	-	14.81
3	Capítulo 8. Especificaciones y planos	0.00	14.07	-	14.07
4	Capítulo 9. Requisitos de instalación	0.00	7.41	-	7.41
5	Capítulo 11. Pruebas y aceptación	0.00	11.85	-	11.85
6	Capítulo 12. Mantenimiento	0.00	11.11	-	11.11
TOTAL		0.00	100.00	-	100.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49. Resumen de cumplimiento individual porcentajes

RESUMEN DE CUMPLIMIENTO INDIVIDUAL PORCENTAJES					
ITEM	REQUISITOS	CUMPLE	NO CUMPLE	N/A	TOTAL
1	Capítulo 4. Requisitos Generales	0.00	100.00	-	100.00
2	Capítulo 6. Sistemas de media y alta expansión	0.00	100.00	-	100.00
3	Capítulo 8. Especificaciones y planos	0.00	100.00	-	100.00
4	Capítulo 9. Requisitos de instalación	0.00	100.00	-	100.00
5	Capítulo 11. Pruebas y aceptación	0.00	100.00	-	100.00
6	Capítulo 12. Mantenimiento	0.00	100.00	-	100.00

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones del grado de cumplimiento

De los resultados del diagnóstico de evaluación según la norma NFPA 11, norma para Espumas de Baja, Media y Alta Expansión se determinó lo siguiente:

- BRENNTAG Nicaragua S.A. obtuvo un grado de cumplimiento del 0.00%, un grado de incumplimiento del 100.00% todos ellos con respecto a los requisitos de la norma NFPA 11.

Recomendaciones NFPA 11

Basándose en la configuración de cada una de las áreas operativas se recomienda lo siguiente:

- El sistema contra incendios de espumas más efectivo para la bodega de productos secos es del tipo alta expansión y de aplicación local, se optó por este tipo de espuma debido a las condiciones de encerramiento de la bodega de productos secos.
- El sistema contra incendios de espumas más efectivo para las bodegas de productos inflamables y corrosivos, área de envasado de productos químicos y área de descarga de cisternas es del tipo de media expansión y de aplicación local debido a que estas estructuras únicamente cuentan con techo, debido a esto las corrientes de aire no permitirían el accionar de la espuma de alta expansión.

NFPA 12. Norma sobre Sistemas de Extinción de Dióxido de Carbono

Esta norma está dispuesta para el uso y guía hacia la adquisición, diseño, prueba, inspección, aprobación, listado, operación o mantenimiento de sistemas de extinción de incendios de dióxido de carbono.

BRENNTAG Nicaragua S.A. requiere evaluar su grado de cumplimiento con relación a los requisitos solicitados por la presente norma, utilizando como herramienta el uso de lista de chequeo de la antes mencionada.

Tabla 50. Resumen de cumplimiento total items (Ver Anexo 6)

RESUMEN DE CUMPLIMIENTO TOTAL ITEMS					
ITEM	REQUISITOS	CUMPLE	NO CUMPLE	N/A	TOTAL
1	Capítulo 4. Requisitos Generales	0	115	0	115
2	Capítulo 5. Sistemas de Inundación Total	0	12	0	12
TOTAL		0	127	0	127

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51. Resumen de cumplimiento total porcentajes

RESUMEN DE CUMPLIMIENTO TOTAL PORCENTAJES					
ITEM	REQUISITOS	CUMPLE	NO CUMPLE	N/A	TOTAL
1	Capítulo 4. Requisitos Generales	0.00	90.55	-	90.55
2	Capítulo 5. Sistemas de Inundación Total	0.00	9.45	-	9.45
TOTAL		0.00	100.00	-	100.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52. Resumen de cumplimiento individual porcentajes

RESUMEN DE CUMPLIMIENTO INDIVIDUAL PORCENTAJES					
ITEM	REQUISITOS	CUMPLE	NO CUMPLE	N/A	TOTAL
1	Capítulo 4. Requisitos Generales	0.00	100.00	-	100.00
2	Capítulo 5. Sistemas de Inundación Total	0.00	100.00	-	100.00

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones del grado de cumplimiento

De los resultados del diagnóstico de evaluación según la norma NFPA 12. Normas sobre Sistemas de Extinción de Dióxido de Carbono se determinó lo siguiente:

- BRENNTAG Nicaragua S.A. obtuvo un grado de cumplimiento del 0.00%, un grado de incumplimiento del 100.00% todos ellos con respecto a los requisitos de la norma NFPA 12.

Recomendaciones NFPA 12

Partiendo de los beneficios a percibir hacia las oficinas administrativas se confía lo siguiente:

Se acordó, que el sistema automático contra incendio más efectivo para las oficinas administrativas debe ser el agente limpio a base de CO₂ por el método de inundación total; debido a las condiciones de encierro, existencia de dispositivos electrónicos y fuentes combustibles (papel, madera, plásticos, etc.) que al momento de un incendio y entrada en acción del Sistema Automático contra Incendio, no se incurrirá a costos extras de limpieza o restauración, debido a que el CO₂ es un agente que no deja tras su paso residuos que remover, sin embargo, el CO₂ no se encuentra exento de peligro para el ser humano, por lo tanto se debe contar para la protección de los mismos con un tiempo de alarma de predescarga el cual sería establecido mediante ensayos de pruebas para determinar el tiempo mínimo necesario y así todos los ocupantes puedan abandonar de forma segura el área protegida.

3.6 Rediseño del sistema contra incendios

La protección contra incendios que existe actualmente en la edificación no brinda un nivel de seguridad pretendido, según los valores obtenidos mediante la evaluación cuantitativa realizada con listas de chequeo de las normas NFPA (10; 11; 12; 101), por lo tanto, es necesario rediseñar el sistema contra incendios con el fin de obtener un nivel de seguridad aceptable.

El rediseño del sistema contra incendios se realiza en base al cumplimiento de las normas NFPA (10; 11; 12; 101).

A continuación, se detalla el tipo, cantidad de equipos y sistemas extinción requeridos. La ubicación de estos recursos y medios de lucha contra incendios se detalla en el plano incluido en el Anexo 10.

Sistema de extinción de incendios

El sistema de extinción de incendios está conformado por:

a) Reserva de agua

El edificio debe disponer de una reserva de agua específica para el control de incendios, impulsada por una bomba centrífuga. Esta cantidad de agua debe abastecer por un periodo mínimo de una hora, con un caudal y presión suficiente, aun en caso de falta de energía o agua de red pública. (NTON 22 002-09 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Instalaciones Contra Incendios).

La capacidad de la cisterna se debe determinar en base a la mayor demanda de agua, que en este caso sería entre el funcionamiento de una BIE de 25mm de diámetro con manguera de 20 metros semirrígida con capacidad de suministrar de 100 LPM a 3.5 Bar de presión en punta de lanza por una hora y un sistema contra incendio de espuma de alta expansión de aplicación local.

b) Bomba de suministro de agua

La selección, características e instalación de las bombas para suministro de agua para protección privada contra incendio se ajustarán a las normas NFPA 20 Norma para la Instalación de Bombas Estacionarias de Protección Contra Incendios y NFPA 25 Norma para la Inspección, Prueba y Mantenimiento de los Sistemas de Protección Contra Incendios Basados en Agua en su versión vigente.

c) Sistema de boca de incendios equipadas (BIE)

Este mecanismo de extinción está constituido por una serie de elementos acoplados entre sí y conectados a la reserva de agua para incendios que cumple con las condiciones de independencia, presión y caudal necesarios, se debe instalar desde la tubería para servicio contra incendios y se derivara en la planta, este mecanismo cubre quinientos metros cuadrados (500 m²) o fracción, dispondrá de una válvula de paso con rosca NST a la salida en mención y esta acoplada al equipo de mangueras contra incendio.

La boca de incendios equipada (BIE) a instalar consta de las siguientes características:

Tabla 53. Especificaciones de las BIE (Ubicación se detalla en Anexo 10)

Especificaciones de BIE						
Ubicación	Diámetro (mm)	Diámetro de salida (mm)	Capacidad de descarga (lpm)	Longitud (m)	Presión en punta de lanza (PSI)	Resistencia mínima (PSI)
Oficinas administración	25	15	100	20	50	150

Fuente: Grupo Equipsa Nicaragua

Para el acondicionamiento de la manguera se debe usar un soporte metálico móvil.

Todos los elementos que componen la boca de incendio equipada deben ser alojados en el interior de un gabinete, se debe instalar a 1.20 metros de altura del piso acabado, a la base del gabinete, empotrado en la pared y con la señalización correspondiente.

El gabinete debe disponer de las siguientes dimensiones 0.80 x 0.80 x 0.20 metros y un espesor de lámina de 0.75 mm. Con cerradura universal (triangular). Su ubicación se detallará en el plano del Anexo 10

El gabinete debe disponer de su respectivo accesorio de identificación, una llave spaner, un hacha pico de cinco libras (5 lb), la que debe estar sujeta al gabinete.

El vidrio del gabinete contra incendio debe tener un espesor de dos a tres (2 a 3 mm).

El sistema de boca de incendios equipada, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación, se deben ajustar a las normas NFPA 14 norma para la instalación de Tuberías Verticales y Mangueras, NFPA 1961 norma para Manguera de Incendio y NFPA 25 norma para la Inspección, Prueba y Mantenimiento de los Sistemas de Protección Basados en Agua.

d) Hidrante de cuerpo (sección cilíndrica) seco

El tipo de hidrante a instalar es del tipo Clase C rojo con capacidad de menos de 1,900 L/min (500 gpm), de acuerdo con NFPA 24 norma para la instalación de Red Privada de Servicios contra Incendios. (Ver Anexo 10)

El hidrante debe ser instalado en el costado oeste del área verde de oficinas administrativas.

El sistema de hidrante está compuesto por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para agua de alimentación y el hidrante.

El hidrante del sistema contra incendios debe cumplir los siguientes requisitos:

- Se debe situar a no menos de 10 m de las edificaciones con alto grado de resistencia al fuego y a no menos de 5 m del resto de las edificaciones.
- Se debe situar a no más de 30 m de distancia de la entrada principal o cualquier otro acceso de las edificaciones que protege.
- Se debe situar en lugares accesibles a los vehículos de extinción de incendios, fuera del espacio destinado a circulación y estacionamiento de vehículos.
- Se debe situar en lugares donde no puedan ser obstruidos ni dañados.

- Si existe más de un hidrante se deben situar a no más de 100 m de distancia entre sí, en el caso de los sistemas de alta presión y, a no más de 200 m en el caso de los sistemas de baja presión.
- Consumo necesario para el sistema exterior de agua contra incendios es 25 L/s debido a que el área que cubre es considerada un riesgo extra.
- La red de distribución que abastece el hidrante debe permitir el funcionamiento simultáneo de 2 hidrantes consecutivos durante dos horas.

e) Cortinas corta humo

La barrera corta humo textil fija debe estar diseñada para sectorizar, canalizar o contener el humo que sube al techo en caso de incendio, evitando así, que el humo se extienda a otras áreas. El tejido está compuesto por un textil de fibra de vidrio con recubrimiento de poliuretano por ambos lados proporcionando integridad al calor.

El área en la cual se instalarán las barreras corta humo es en la bodega de productos secos debido a su encerramiento y a la alta cantidad de productos almacenados, para proteger la bodega de productos secos se deberán instalar 12 cortinas automáticas corta fuego modelo FA con 1 hora de resistencia al fuego y 6 cortinas fijas corta humo modelo SM-ST con 2 hora de resistencia al fuego, la propuesta incluye 1 panel de control para controlar las 12 cortinas automáticas.

El diseño propuesto creará una barrera completa contra fuego desde el nivel de piso hasta el techo, este diseño es una combinación de cortinas automáticas de 6 m de altura y en la parte superior a ellas cortinas fijas hasta llegar al techo de la bodega. El grosor de las cortinas corta humo es de 1.50 cm.

Beneficios

- Asistir a las salidas de emergencia conteniendo el humo en áreas predeterminadas.
- Limitar el sobre enfriamiento del humo reduciendo el riesgo de que el humo frío descienda y oscurezca la visión.

Dimensiones del diseño

- Cortinas automáticas de 8.68 de ancho x 6.00 m de alto (2)
- Cortinas automáticas de 3.00 de ancho x 6.00 m de alto (3)
- Cortinas automáticas de 8.79 de ancho x 6.00 m de alto (2)
- Cortinas automáticas de 11.39 de ancho x 6.00 m de alto (2)
- Cortina automática de 12.51 de ancho x 6.00 m de alto (1)
- Cortina automática de 12.96 de ancho x 6.00 m de alto (1)
- Cortina automática de 8.30 de ancho x 6.00 m de alto (1)
- Cortina fija de 27.33 de ancho x 5.00 m de altura máxima x 5.00 m de altura mínima (1)
- Cortina fija de 30.02 de ancho x 5.00 m de altura máxima x 5.00 m de altura mínima (1)
- Cortinas fijas de 9.64 de ancho x 4.64 m de altura máxima x 2.00 m de altura mínima (2)
- Cortina fija de 9.15 de ancho x 4.51 m de altura máxima x 2.00 m de altura mínima (1)
- Cortina fija de 21.90 de ancho x 5.00 m de altura máxima x 2.00 m de altura mínima (1)

El detalle de la instalación se ubica en el Anexo 10.

f) Barreras corta fuego

Las barreras corta fuego evitan la propagación del mismo ya sea por convección, conducción o radiación, estas barreras se ubicarán en las entradas y salidas de bodega de productos secos con el fin de limitar una mayor propagación del flagelo fuera de la misma, pudiendo llegar a afectar otras áreas sensibles como lo son las oficinas administrativas y la bodega de inflamable y corrosivos, también se debe mencionar que las barreras cortafuego permitirán sellar herméticamente la bodega de producto secos, logrando de esta manera una mejor efectividad al momento de entrar en acción el sistema contra incendios de espumas de alta expansión.

Las barreras cortafuego a instalar son de la marca OMNCOMPACT, el tipo de barrera corta fuego a instalar es de paneles de aluminio, cuenta con un panel de control automático el cual será activada una vez las alarmas de humo hayan sido activadas.

Especificaciones

- Espesor: 40 mm
- Altura: 3000 mm
- Ancho: 3750 mm

El detalle de la instalación se encuentra en Anexo 10.

g) Sistema de extinción de incendios de espuma de media y alta expansión

Los sistemas de extinción por espuma son uno de los sistemas más eficaces para la extinción de incendios que han sido provocados e involucran líquidos inflamables y combustibles (Incendios clase B).

La generación de espuma se realiza a través de la mezcla de agua, agente espumógeno y aire, que podrá tener diferentes valores de expansión, siendo la expansión la relación entre el valor inicial del volumen de agua/espumógeno y el volumen final de espuma.

Inicialmente el agua que proviene de la fuente de suministro se mezcla con el espumógeno en la proporción diseñada en un equipo dosificador o proporcionador. Posteriormente la mezcla es dirigida al generador de espuma, el cual incrementa su volumen mediante aportación de aire, generando la espuma. La activación del sistema de extinción de espuma debe ser provocada por un sistema de detección automático de incendios.

Tomando como punto de partida la configuración de cada una de las áreas operativas de riesgo a cubrir y las recomendaciones establecidas en la norma NFPA 11, Norma para Espumas de Baja, Media y Alta Expansión se proponen sistemas de espuma automáticos contra incendios de media y alta expansión todos ellos de aplicación local sobre los riesgos.

A continuación, se detalla la disposición de los sistemas:

Tabla 54. Detalles de los sistemas

Disposición de los sistemas					
Áreas Operativas	Descripción	Grado de Expansión	Tipo de Espuma	Dosificación	Tipo de Aplicación
Almacén Producto 1	Productos químicos secos	Alta Expansión (200:1 hasta 2000:1)	Espumógeno sintético para alta expansión	3%	Local
Almacén Producto 2	Productos químicos inflamables y corrosivos	Media Expansión (20:1 hasta 200:1)	Espumógeno sintético para media expansión	3%	Local
Área operativa 1	Envasado de productos inflamables y corrosivos	Media Expansión (20:1 hasta 200:1)	Espumógeno sintético para media expansión	3%	Local
Área operativa 2	Descarga de cisterna de producto químico	Media Expansión (20:1 hasta 100:1)	Espumógeno sintético para media expansión	3%	Local

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de régimen de descarga de espuma de media expansión

El cálculo del volumen de media expansión necesario para inundar los riesgos de incendio a cubrir en un determinado tiempo se hace con criterios preventivos para evitar el progreso del incendio.

El régimen de descarga de la espuma de medio expansión se debe determinar por medio de pruebas.

Cálculo de régimen de descarga de espuma de alta expansión

El cálculo del volumen de alta expansión necesario para inundar los riesgos de incendio a cubrir en un determinado tiempo se hace con criterios preventivos para evitar el progreso del incendio. Ver detalle de rociadores de espuma de alta expansión en el Anexo 10.

Régimen de descarga

Espuma de alta expansión

$$R = \left(\frac{V}{T} + R_s \right) \times C_N \times C_L$$

R= régimen de descarga en m³/min. (pies³/min)

V= Volumen de sumersión en m³ (pies³)

T= tiempo de sumersión en minutos

R_s= régimen de disgregación de la espuma por rociadores en m³/min. (pies³/min)

C_N= compensación por encogimiento normal de la espuma

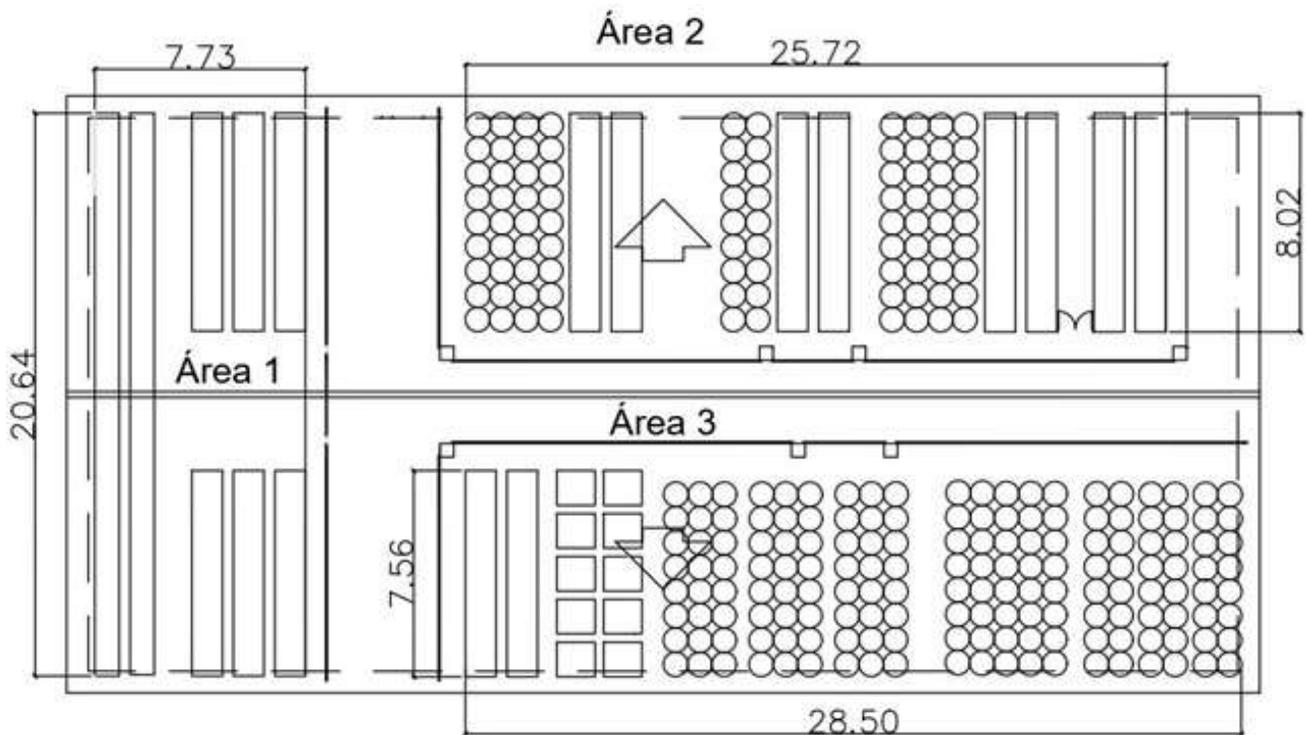
C_L= compensación por fugas

1) Tamaño de área a cubrir

a) 20.64 x 7.73 x 11 m (Área 1)

b) 8.02 x 25.72 x 11 m (Área 2)

c) 7.56 x 28.50 x 11 m (Área 3)



Fuente: Elaboración propia

2) Protección de rociadores

Sistema húmedo espaciado a 3m x 3m, 10.2L/m²min de densidad de diseño (Establecido en el capítulo 16 protección de mercancías Clase I a Clase IV que están almacenados en estanterías NFPA 13 apartado 16.1.5)

3) Ocupación

Barriles de productos secos apilados verticalmente a 6.5 m

4) Supuesto

El incendio abrirá 24 cabezas de rociadores. Filtración de espuma alrededor de las puertas cerradas, por tanto, $C_L = 1.2$

5) Cálculo:

a) Profundidad de espuma: Profundidad $6.5 \text{ m} \times 1.1 = 7.15 \text{ m}$

b) Volumen de sumersión:

- Área 1 = $20.64 \times 7.73 \text{ m} = 159.55 \text{ m}^2$

- Área 2 = $8.02 \times 25.72 \text{ m} = 206.27 \text{ m}^2$

- Área 3 = $7.56 \times 28.50 \text{ m} = 215.46 \text{ m}^2$

$$\text{Área total a cubrir} = 581.28 \text{ m}^2$$

Volumen total

$$V = 581.28 \times 7.15 \text{ m} = 4,156.15 \text{ m}^3$$

c) Tiempo de sumersión

$$T = 4 \text{ minutos (De la tabla 6.12.7.1 de la norma NFPA 11 edición 2010)}$$

d) Velocidad de disgregación de la espuma por rociadores:

$$S = 0.074 \text{ m}^3/\text{L} \cdot \text{min}/\text{min} \text{ (de 6.12.8.2.2(2) de la norma NFPA 11 edición 2010)}$$

$$Q = \text{Número de cabezas} \times \text{área/cabeza} \times \text{densidad}$$

$$Q = 24 \times (3 \times 3) \text{ m}^2 \times 10.2 \text{ L}/\text{m}^2 \cdot \text{min} = 2203.2 \text{ L}/\text{min}$$

$$R_S = S \times Q = 0.074 \text{ m}^3/\text{L} \cdot \text{min}/\text{min} \times 2203.2 \text{ L}/\text{min}$$

$$R_S = 164.80 \text{ m}^3/\text{min}$$

e) Encogimiento normal de la espuma: $C_N = 1.15$ (de la 6.12.8.2.2(3) de la norma NFPA 11 edición 2010)

f) Filtración: $C_L = 1.2$ (asumido)

g) Capacidad total del generador

$$R = \left(\frac{V}{T} + R_s \right) \times C_N \times C_L$$

$$R = (4,156.15 \text{ m}^3 / 4 \text{ min} + 164.80 \text{ m}^3/\text{min}) \times 1.15 \times 1.2$$

$$R = 1,661.30 \text{ m}^3/\text{min}$$

h) Sistema de extinción de incendios de dióxido de carbono

El dióxido de carbono o CO_2 es un gas incoloro, inodoro, eléctricamente no conductor y altamente eficaz como un agente de extinción de incendios.

La extinción rápida y efectiva de incendios es el punto fuerte de los sistemas de extinción por dióxido de carbono. El efecto de extinción del dióxido de carbono se basa en un desplazamiento rápido del oxígeno del foco de incendio: El fuego se extingue de inmediato. La elevada capacidad de absorción de calor del dióxido de carbono provoca una extracción de energía del foco de incendio, aumentando así el efecto de extinción.

En el área de protección, el proceso de extinción con dióxido de carbono reduce la proporción de oxígeno en el aire a un valor inferior al natural del 21%. En una concentración con capacidad de extinción, el dióxido de carbono no está exento de peligros para el ser humano, por lo que se debe instalar una serie de mecanismos de seguridad.

El proceso de extinción comienza básicamente tras el tiempo de alarma de predescarga, por lo que queda tiempo suficiente para abandonar la zona. Todos los componentes implicados en la alarma de predescarga deben estar alimentados mediante fuentes de energía independientes.

El sistema contra incendios de dióxido de carbono debe ser instalado en las oficinas administrativas de la empresa.

A continuación, se detallan las especificaciones del sistema:

Tabla 55. *Detalle del sistema*

Detalle del sistema			
Ubicación	Presión de trabajo	Método de aplicación	Tipo de almacenamiento
Oficinas administrativas	Alta presión 870.22 psi a 21 C°	Inundación total	Batería de cilindros

Fuente: Elaboración propia

Metodología de cálculo de CO₂

El siguiente método permitirá calcular la cantidad de CO₂ necesaria para extinguir un incendio en un recinto mediante la aplicación de este gas.

Siguiendo las pautas de la norma NFPA 12, según el volumen bruto del recinto a proteger, la cantidad total de CO₂, necesaria se calcula de la siguiente forma:

- Volumen oficinas administración: 22.62 x 14.71 x 3.6 m
- Volumen oficinas administración: 1,197.86 m³
- Concentración de diseño: 34%
- Factor de volumen: 0.80 según tabla 5.3.3 (b) de la norma NFPA 12 edición 2011
- Tiempo de descarga: 1 min
- Reserva de Gas: 1,197.86 m³ x 0.80 kg de CO₂ / m³= 958.29 kg de CO₂

Toda esta cantidad de dióxido de carbono, será almacenada en una batería de 18 cilindros con una capacidad de 54.4 kg cada uno.

i) Plan de respuesta a emergencias

A continuación, se presenta un modelo de plan de emergencia que puede ser aplicado en la edificación.

Para lograr una protección contra incendios integral, es absolutamente necesario la creación de un plan de emergencia que comprenda la organización de los medios humanos y materiales disponibles para la prevención del riesgo de incendio, así como garantizar la evacuación y la intervención inmediata.

A continuación, se presenta un modelo de plan de emergencias que puede ser utilizado en la planta BRENNTAG Nicaragua S.A.

La organización y asignación de responsabilidades dentro del mismo está a cargo de la operación del gerente de operaciones y está en función de la ocupación del mismo.

Aspectos generales del plan de emergencias

Para elaborar un plan de emergencias adecuado a la instalación, es necesario determinar entre otras cosas:

Población existente

En primer lugar, es necesario establecer la población existente para determinar las directrices de evacuación y actuación.

Tabla 56. Cantidad de ocupantes de la edificación

Área	Mujer	Hombre
Administrativa	4	6
Operativa	0	2
Caseta de seguridad	0	2
Total	4	10

Fuente: Elaboración propia

Tipo de Riesgos

Debido a las características de las instalaciones de toda la planta, los tipos de riesgos en cada una de sus áreas son:

Tabla 57. Clasificación de los riesgos según el área

Área	Tipo de Riesgo
Administrativa	Leve
Operativa	Extra
Caseta de seguridad	Leve

Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar que en el caso donde el tipo de riesgo es leve existe una alta facilidad de propagación de incendio, por la falta de compartimentación en área administrativa (Oficinas), este es el principal riesgo identificado en esta área.

Áreas de riesgo

Las zonas de mayor peligro de surgimiento de incendio corresponden a las bodegas de productos secos, inflamables y corrosivos, área de envasado, compresor, y el área de descarga de cisterna, debido a que en estas zonas se manipulan una gran diversidad de materiales y elementos que pueden reaccionar de manera violenta ante una chispa y cualquier otro punto de ignición.

Punto de encuentro

Consiste en un lugar alejado de la emergencia donde el personal evacuado puede permanecer seguro. En este caso se determina que el lugar más seguro para establecer el punto de encuentro es el parqueo ubicado aproximadamente a 10 m del área administrativa (Oficinas) y del área operativa (bodega producto seco, inflamables y corrosivos, envasado y descarga de cisterna) aproximadamente 30 m.

Comunicación de la emergencia.

La persona que detecte la emergencia de incendio ya sea visualmente o a través de las respectivas alarmas de detección automáticas, y evalúe que no es posible controlarla con los medios que tiene a su alcance, deberá evacuar inmediatamente el edificio y en su recorrido dar el mensaje de alerta, para notificar a los demás ocupantes.

Procedimiento de actuación

En caso de una emergencia, el procedimiento incluye un esquema de actuación antes, durante, y después de la misma, el cual está a cargo del Supervisor CASA. A continuación, se presenta la estrategia para combatir un determinado flagelo en la planta:

Tabla 58. Plan de emergencia contra incendios

En el caso de incendio		
	Acción	Responsables
Antes	Establecer una cultura de prevención, donde cada ocupante se cerciore de tener las fuentes de ignición controladas: cocina, cigarrillos, conexiones eléctricas en buen estado.	Todo el personal
	Comunicar al gerente de operaciones sobre cualquier irregularidad con los equipos de protección contra incendios: Descarga, obstrucción, ausencia.	Todo el personal
	Al salir, apagar todos los artefactos eléctricos.	Todo el personal
	Evitar sobrecargar las tomas eléctricas con varios artefactos al mismo tiempo.	Todo el personal
	Determinar las áreas de riesgo.	Supervisor CASA
	Establecer el punto de encuentro.	Supervisor CASA
	Colocar en sitios visibles, información sobre procedimientos de emergencia, evacuación, punto de encuentro.	Supervisor CASA
	Disponer de un programa de mantenimiento preventivo de las instalaciones y del sistema contra incendio.	Supervisor CASA
	Capacitar a los ocupantes sobre manejo de extintores.	Supervisor CASA
	Capacitar a los ocupantes sobre manejo de la BIE.	Supervisor CASA
	Capacitar a los ocupantes sobre los riesgos de cada uno de los sistemas contra incendios instalados en la empresa (Sistema de espuma de media, alta expansión y dióxido de carbono).	Supervisor CASA
	Realizar un simulacro anual como mínimo.	Todo el personal

En el caso de incendio		
	Acción	Responsables
Durante	Mantener la calma.	Todo el personal
	Atender la alarma de aviso de incendio.	Todo el personal
	Atender la alarma de predescarga del sistema de extinción del área afectada.	Todo el personal
	Si es posible, utilizar el extintor del área para tratar de controlar el fuego. Planta en general.	Todo el personal
	Si no es posible controlar el fuego con los extintores de las oficinas administrativas, proceder al uso de la BIE instalada en oficinas administrativas.	Todo el personal
	Si no es posible controlar el fuego con la BIE instalada en oficinas administrativas proceder a la evacuación.	Todo el personal
	Tocar las puertas antes de abrirlas, si la superficie está caliente evitar abrirla.	Todo el personal
	Cerrar las puertas a su paso para aislar y retardar el avance del fuego. Oficinas administrativas.	Todo el personal
	Si no es posible controlar el fuego con los extintores de las áreas operativas, proceder a la evacuación.	Personal operativo
	Comunicar telefónicamente al gerente de operaciones sobre el siniestro.	Todo el personal
	Dirigirse al punto de encuentro.	Todo el personal
	Esperar la señal del gerente de operaciones para el reingreso a las áreas operativas y oficinas administrativas una vez accionados los sistemas de extinción contra incendios.	Todo el personal
	Si existe mucho humo, avanzar agachado y en lo posible cubrir la nariz con un pañuelo mojado.	Todo el personal

	Comunicar con los bomberos el lugar de inicio del fuego, los riesgos existentes como fuentes combustibles y su ubicación y el sistema contra incendios disponible.	Supervisor CASA
Después	Dirigir el servicio de primeros auxilios al punto de encuentro para evaluar al personal.	Supervisor CASA
	Suspender/desconectar el suministro de gas y luz.	Supervisor CASA
	Solicitar la inspección del lugar antes de regresar para asegurar la estabilidad de la estructura.	Supervisor CASA
	Corregir las desviaciones detectadas luego de la investigación de los accidentes.	Supervisor CASA
	Colaborar con el personal especializado en la investigación de las causas del siniestro.	Todo el personal

Fuente: Elaboración propia

j) Programa de mantenimiento de los equipos contra incendio

Para que el sistema contra incendios se encuentre operativo y disponible cuando se requiera, es necesario establecer un programa de inspección y mantenimiento que debe ser ejecutado por una empresa especializada, aprobada por el cuerpo de bomberos para realizar estas actividades.

Los equipos contra incendios por lo general pasan mucho tiempo sin ser utilizados por lo que un programa de mantenimiento asegura su óptima actuación en caso de una emergencia.

El programa de mantenimiento diseñado para esta instalación se basa en las normas NFPA (10; 11; 12; 101) y se detalla a continuación:

Mantenimiento de extintores

BRENNTAG Nicaragua S.A. cuenta con el servicio de inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática por parte de la empresa Solórzano Industrial & CIA LTDA, sin embargo, se debe destacar que BRENNTAG Nicaragua S.A. no participa simultáneamente en la inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática de los extintores ubicados en sus instalaciones, llegando a ser totalmente dependiente de Solórzano Industrial & CIA LTDA estando a merced de la antes mencionada al respecto de este asunto.

A continuación, se especifica el programa de inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática de los extintores portátiles contra incendios:

Mensualmente: Inspección visual del estado de los extintores para comprobar: Ubicación, accesibilidad, señalización, sello de seguridad, seguro, presión, manómetro, manguera, boquilla, pintura y golpes.

Anualmente: Se realizará un mantenimiento anual de extintores en el que se verificará la fecha de fabricación, fecha de prueba hidrostática, estado de cilindro, corrosión, pintura, golpes, abolladuras, tapa, roscas, soportes de fijación, instrucciones de uso, boquillas, manguera, sellos de seguridad, seguros, manómetro, percutor, empaques, nivel de agente extintor.

Prueba Hidrostática: La frecuencia de esta prueba esta especificada por la norma NFPA 10 la cual indica debe ser realizada cada 5 cinco años. Se realizará por expansión volumétrica mediante camisa de agua que implica vaciar el extintor para llenarlo con agua y ubicarlo en un contenedor de agua y presurizarlo a 5/3 de su presión de trabajo.

Mantenimiento de bocas de incendio equipadas (BIE)

Trimestralmente: Comprobar accesibilidad, señalización, ubicación, instrucciones, vidrios, válvulas, desenrollado de la manguera, pitón, acoples, lectura de presión y limpieza.

Anualmente: Prueba de la manguera, hermeticidad de acoples. Cada cinco años la manguera debe probarse a una presión de 15 kg/cm².

Mantenimiento de hidrantes

Mensualmente: La inspección consistirá en revisar su accesibilidad, tapas, roscas y hermeticidad.

Mantenimiento de bomba

El mantenimiento de la bomba del tanque reserva contra incendios se debe realizar con respecto a lo que determina la norma NFPA 25, verificando el estado del interior del tanque de agua, válvulas, motobombas, accesorios, señalización, modo de funcionamiento (manual y automático), limpieza del equipo, accesibilidad y ventilación.

De estas actividades se debe tener registros, los cuales deben mantener archivados a cargo del supervisor CASA, para su presentación a las autoridades de control cuando sea necesario, junto con los planos de diseño de los sistemas de espuma de media y alta expansión contra incendios.

Sistema de extinción contra incendios de Espuma de media y alta expansión

Por lo menos anualmente, todos los sistemas de espuma deben ser inspeccionados completamente y revisados para su operación adecuada, el mantenimiento debe llevarse a cabo siguiendo las recomendaciones del capítulo 12 de la última edición de la norma NFPA 11; Norma para Espumas de Baja, Media y Alta Expansión.

Sistema de extinción contra incendios de Dióxido de Carbono

Por lo menos anualmente, el sistema de extinción contra incendios de dióxido de carbono debe ser inspeccionado y revisado completamente para su operación adecuada, el mantenimiento debe ser diseñado por la empresa encargada de la instalación.

k) Programa de capacitación personal

La capacitación al personal debe realizarse a todos los ocupantes e incluye el manejo de los equipos de protección, mensajes, teléfonos de emergencia, rutas de evacuación, zonas seguras y de riesgo, punto de encuentro, es decir, todo lo referente al Plan de Respuesta a Emergencias.

Para esto es necesario realizar capacitación al personal por lo menos una vez al año y posteriormente realizar un simulacro.

Operación de una boca de incendio equipada

Una boca de incendio equipada (BIE) es un medio de lucha contra incendios cuya función es brindar un suministro de agua inmediato y continuo. Está compuesta por un armario o gabinete que contiene una válvula manual, un tramo de manguera semirrígida o plana, con sus respectivos acoples y un pitón o boquilla, los cuales están conectados a una red de abastecimiento de agua que mantiene a presión constante.

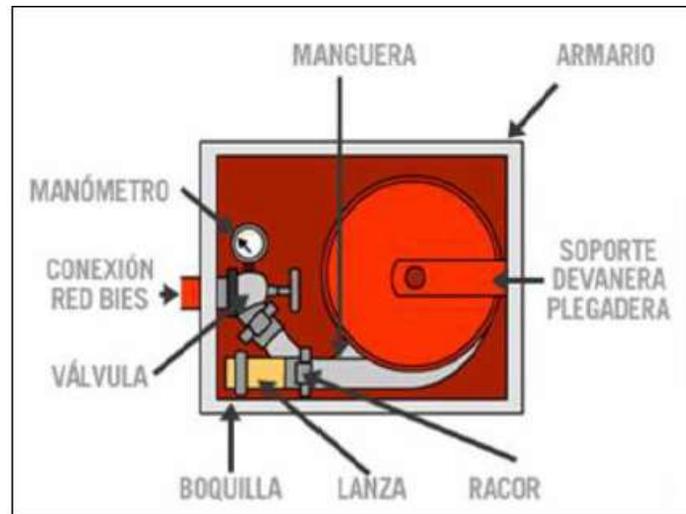


Ilustración 1. Mecanismo BIE

Los armarios de las BIE deben estar debidamente señalizados y ubicados en lugares de fácil acceso que a la vez permitan el despliegue y uso de la manguera sin obstáculos. Por lo general las válvulas utilizadas en estos equipos son de tipo manual, aunque algunas también pueden ser de operación automática.

El procedimiento consiste en lo siguiente:

- Romper el cristal del gabinete.
- Extender la manguera en su totalidad.
- Mantener firmemente la boquilla con una mano sosteniendo la manguera por debajo del brazo.
- Abrir lentamente la válvula para proporcionar el flujo de agua y evitar el latigazo de la manguera.

I) Evaluación y actualización del plan de emergencia

Una vez realizados los simulacros, se deben evaluar los resultados obtenidos en el ejercicio para establecer acciones correctivas con el fin de mejorar los procedimientos establecidos. El plan de emergencias debe ser revisado por lo menos una vez al año entre administrador del edificio y los ocupantes.

Es necesario actualizar el listado de la cantidad de ocupantes de la edificación tabla 56 cada vez que exista cambios en los propietarios o arrendatarios. Este listado puede ser utilizado para determinar la cantidad de personal evacuado.

3.7 Presupuesto del Sistema contra Incendios

A continuación, se presenta el presupuesto del rediseño del sistema contra incendios de BRENNTAG Nicaragua S.A., el presupuesto fue realizado con ayuda de Grupo Equipsa Nicaragua la cual se dedica a la instalación de distintos artefactos de protección contra incendios.

Tabla 59. Presupuesto rediseño del sistema contra incendios

Fecha presupuesta	02/04/2020		Validez:	-
Descripción	Unidades	Precio	Total	
Tanque vertical Marca Rotoplas. Capacidad 5,000 lts	1.00	C\$ 18,913.65	C\$ 18,913.65	
Bomba de tanque Rotoplas 1 HP 120 L/min	1.00	C\$ 2,993.21	C\$ 2,993.21	
Instalación de tanque y bomba	1.00	C\$ 1,500.00	C\$ 1,500.00	
Sistema de boca de incendio (BIE) 25 mm	1.00	C\$ 6,482.80	C\$ 6,482.80	
Instalación de BIE	1.00	C\$ 1,800.00	C\$ 1,800.00	
Hidrante de cuerpo (sección cilíndrica) seco	1.00	C\$ 112,481.70	C\$ 112,481.70	
Instalación de hidrante	1.00	C\$ 15,224.69	C\$ 15,224.69	
Cortinas corta humo (Total de cortinas) + envió a Puerto Corinto e instalación	1.00	C\$ 6,976,584.64	C\$ 6,976,584.64	

Barrera cortafuego Marca OMNCOMPACT + envió a Puerto Corinto	2.00	C\$ 15,354.00	C\$ 30,708.00
Instalación barrera corta fuego	2.00	C\$ 1,600.00	C\$ 3,200.00
Sistema de extinción de incendios de espuma de media expansión + envió a Puerto Corinto e instalación	3.00	C\$ 409,440.00	C\$ 1,228,320.00
Sistema de extinción de incendios de espuma de alta expansión + envió a Puerto Corinto e instalación	1.00	C\$ 887,120.00	C\$ 887,120.00
Sistema de extinción de incendios de dióxido de carbono (Batería de 18 cilindros de 54.4 kg) + envió e instalación	1.00	C\$ 631,220.00	C\$ 631,220.00
Total (Córdobas)		C\$ 9,916,548.69	
Total (Dólares)		\$ 290,637.42	

Fuente: Grupo Equipsa Nicaragua

3.8 Plan de mejora

A continuación, se detalla un plan de mejora el cual consiste un resumen de todas las mejoras necesarias para cumplir en su totalidad con las normas NFPA (10; 11; 12; 101).

Tabla 60. Plan de mejora BRENNTAG Nicaragua S.A.

PLAN DE MEJORA							
N°	Acciones de mejora	Tareas	Responsable de tarea	Recursos necesarios	Responsable de seguimiento	Indicador	Periodo de realización
1	Clasificar las áreas de la empresa según sus riesgos	<ul style="list-style-type: none"> Determinar los riesgos de incendio en cada área Establecer señalizaciones que indiquen el tipo de riesgo 	Supervisor CASA	<ul style="list-style-type: none"> Hoja de Verificación de riesgos de incendio Carteles 	Gerente Regional	Actualización del mapa de riesgos de la empresa según la NFPA.	Agosto 2020- octubre 2020
2	Crear registros de prueba de conductividad de los montajes de manguera.	<ul style="list-style-type: none"> Calendarizar las fechas correspondientes de las pruebas e inspecciones 	Supervisor CASA	<ul style="list-style-type: none"> Laptop Impresión de registros 	Gerente Regional	Creación de una base de datos con los registros de la prueba de conductividad	Agosto 2020- octubre 2020

3	Crear registros de pruebas hidrostáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Calendarizar las fechas correspondientes de las pruebas e inspecciones 	Supervisor CASA	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Impresión de registros 	Gerente Regional	Creación de base de datos (digital) con los registros de las pruebas hidrostáticas.	Agosto 2020- octubre 2020
4	Instalación del sistema contra incendio de espuma de media expansión	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar el plano de instalación del sistema de espuma • Calcular los requerimientos de agua y de espuma • Cotizar costos de compra e instalación 	Supervisor CASA	<ul style="list-style-type: none"> • Planos de la planta BRENNTAG Nicaragua S.A. • Especificaciones del sistema 	Gerente Regional	Prueba simulacro de acuerdo a un cronograma establecido.	Agosto 2020- abril 2021
5	Instalación del sistema contra incendio de espuma de alta expansión	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar el plano de instalación del sistema de espuma • Calcular los requerimientos de 	Supervisor CASA	<ul style="list-style-type: none"> • Planos de la planta BRENNTAG Nicaragua S.A. • Especificaciones del sistema 	Gerente Regional	Prueba Simulacro realizado de acuerdo a un cronograma establecido.	Agosto 2020- abril 2021

		<p>agua y de espuma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cotizar costos de compra e instalación 					
6	Instalación del sistema contra incendio de CO ₂	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar el plano de instalación del sistema de CO₂ • Calcular los requerimientos para la instalación • Cotizar los costos de compra e instalación 	Supervisor CASA	<ul style="list-style-type: none"> • Planos de planta BRENNTAG Nicaragua S.A. • Especificaciones del sistema 	Gerente Regional	Prueba Simulacro realizado de acuerdo a un cronograma establecido.	Agosto 2020- abril 2021
7	Instalar barreras cortafuego en la entrada y salida de la bodega de producto seco	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar el plano de instalación de las barreras cortafuego • Cotizar los costos de compra e instalación 	Supervisor CASA	<ul style="list-style-type: none"> • Planos de planta BRENNTAG Nicaragua S.A. • Especificaciones del sistema 	Gerente Regional	Prueba de funcionamiento realizados en simulacros debidamente programados.	Agosto 2020- abril 2021
8	Instalar Cisterna de abastecimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Definir la capacidad de la 	Supervisor CASA	<ul style="list-style-type: none"> • Planos de planta BRENNTAG 	Gerente Regional	Prueba de funcionamiento realizados en	

	de agua contra incendio	<p>cisterna a instalar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cotizar los costos de compra e instalación • Proceder con la instalación 		<p>Nicaragua S.A</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones del sistema 		simulacros debidamente programados.	Agosto 2020- abril 2021
9	Instalar cortinas cortahumo en la bodega de productos seco	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar el plano de instalación de las cortinas cortahumo • Cotizar los costos de compra e instalación 	Supervisor CASA	<ul style="list-style-type: none"> • Planos de planta BRENNTAG Nicaragua S.A. • Especificaciones del sistema 	Gerente Regional	Prueba de funcionamiento realizados en simulacros debidamente programados.	Agosto 2020- abril 2021
10	Instalar hidrante y una BIE para el abastecimiento de la planta	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar el plano de instalación de las BIE • Cotizar los costos de compra e instalación 	Supervisor CASA	<ul style="list-style-type: none"> • Planos de planta BRENNTAG Nicaragua S.A. • Especificaciones del sistema 	Gerente Regional	Prueba de funcionamiento realizados en simulacros debidamente programados.	Agosto 2020- abril 2021

Fuente: Elaboración propia

VII. Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio se concluye que:

1. Se realizó una propuesta de evaluación de riesgo laborales por puesto de trabajo y actividades en base a la norma OHSAS 18001:2007 y normas NFPA (10, 11, 12, 101); mediante la observación directa de documentos y registros que integran el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo actual de la empresa; así como entrevistas con el supervisor CASA y la aplicación de listas de chequeo de cada una de las normas a evaluar en la empresa, dando como resultado un nivel de cumplimiento del 100.00% en relación a los requisitos de los apartados de la norma OHSAS 18001:2007 permitiendo de esta manera una fácil y conveniente transición hacia la norma más reciente referente a los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SST) ISO 45001:2018. Referente a las normas NFPA (10, 11, 12, 101) al evaluar cada uno de los requisitos aplicables en sus apartados requeridos se determinaron los siguientes niveles de cumplimiento: NFPA 10 (Norma para Extintores Portátiles Contra Incendios): 90.60%, NFPA 11 (Norma para Espumas de Baja, Media y Alta Expansión): 0.00%, NFPA 12 (Norma sobre Sistemas de Extinción de Dióxido de Carbono): 0.00%, NFPA 101 (Código de Seguridad Humana): 81.70%. Una vez determinados los niveles de cumplimiento de las normas evaluadas se desarrollaron las mejoras necesarias para alcanzar el nivel de cumplimiento necesario de cada una de estas normas.
2. Mediante la aplicación de listas de chequeo o verificación se logró identificar los riesgos de inconformidad en las áreas administrativas y operaciones con respecto a las normas OHSAS 18001:2007, ISO 45001:2018 y NFPA (10, 11, 12, 101), facilitando la realización de una descripción general de la situación actual de la empresa en cuanto a seguridad y salud en el trabajo, así como en la prevención, capacitación, instalación y uso de medios de protección contra incendios lo cual condujo a la elaboración de una detallada evaluación de riesgos.

3. Se evaluaron los niveles de riesgos a partir de los resultados de las listas de chequeo la norma OHSAS 18001:2007 e ISO 45001:2018, facilitando así la elaboración de una propuesta de transición efectiva del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo actual de BRENNTAG Nicaragua S.A. basado en la norma OHSAS 18001:2007 a la norma ISO 45001:2018 y las normas NFPA (10,11,12,101) determinando así el nivel de cumplimiento de las normativas antes mencionadas, las conclusiones de cada una de las listas de chequeo permitieron la elaboración de un plan de mejora que permita a la empresa BRENNTAG Nicaragua S.A. cumplir en su totalidad con estas normas con el fin de aumentar su grado de protección en cuanto a seguridad y salud en el trabajo se refiere.
4. La propuesta de transición del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo actual de BRENNTAG Nicaragua S.A. basado en la norma OHSAS 18001:2007 a la norma ISO 45001:2018 detalla el procedimiento necesario para el cumplimiento en su totalidad de la norma ISO 45001:2018 partiendo de los elementos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo actual de BRENNTAG Nicaragua S.A, el fin de esta propuesta es el de mejorar el desempeño en lo que se refiere a la seguridad y salud en el trabajo. El plan de mejora elaborado en este documento fue diseñado a partir de los resultados de las listas de chequeo realizadas a la empresa en lo referente a las normas NFPA, este muestra un conjunto de pasos que se deben seguir y ejecutar para cumplir con los requisitos aplicables y requeridos por la compañía alineados con cada una de las normas NFPA evaluadas con el propósito de mejorar el desempeño en lo que se refiere a la en la prevención de incendios. Es por ello, que el cumplimiento de dicha propuesta de mejora es de suma importancia para la seguridad y salud de los colaboradores y la empresa tiene la obligación de hacer que se cumpla.

VIII. Recomendaciones

1. Se recomienda contratar una fuente interna (nacional) que documente y actualice el sistema de gestión, y posteriormente certificarlo, contratando los servicios externos de auditoría de certificación a una empresa acreditada internacionalmente.
2. Se recomienda que progresivamente cada área de trabajo se empodere de la información documentada en relación a la salud y seguridad en el trabajo.
3. Se recomienda que la alta dirección continúe con su compromiso con la seguridad y salud en el trabajo recibiendo capacitaciones constantemente sobre las modificaciones en las leyes y normas internacionales en materia de seguridad y salud en el trabajo.
4. Implementar las mejoras indicadas dentro del sistema contra incendios ya existente para asegurar el grado de protección que permita cumplir con el objetivo de proteger la vida y seguridad de los ocupantes y disminuir las pérdidas materiales.
5. Delegar el rediseño del sistema contra incendios a personal calificado que puede evaluar adecuadamente las necesidades de seguridad.
6. Implementar un programa de mantenimiento del sistema contra incendios a cargo de una empresa certificada y autorizada por el cuerpo de bomberos.
7. Realizar un simulacro de incendios anual que incluya uso del sistema contra incendios y procedimientos de evacuación.

IX. Anexos

Anexo 1. Lista de Chequeo OHSAS 18001:2007

Lista de chequeo OHSAS 18001:2007				
Apartado	Enunciado	Calificación		% Cumplimiento por apartado
		C (1)		
		NC (0)		
4.1	Requisitos Generales			100%
	Se ha establecido un sistema de salud y seguridad ocupacional y el área de influencia	1		
	Se tiene modelado los procesos de la organización	1		
4.2	Política de gestión de la seguridad y salud ocupacional			100%
	Definida la política de salud y seguridad ocupacional (apropiada, escala de riesgos y compromisos con el cumplimiento legal y otros requisitos, mejoramiento continuo, incluye compromiso de prevención de lesiones y daño a la salud, entre otros)	1		
	Se ha comunicado la política a empleados para crear conciencia (registros)	1		
	Está disponible la política a partes interesadas	1		
	Se revisa periódicamente para ver su pertinencia (registros)	1		
4.3	Planificación			100%
4.3.1	Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles	1		
	Identificación de peligros, valoración de peligros y determinación de controles	1		
	Existen procedimiento para identificar peligros, evaluar riesgos e implementar medidas de control (registro)	1		
	La identificación cubre todas las actividades rutinarias y no rutinarias de todo el personal (registro)	1		
	El procedimiento diseñado es fuente para el proceso de entrenamiento y permite desarrollar los controles operativos	1		
4.3.2	Requisitos legales y otros			
	Existe un procedimiento para identificar y tener acceso a requisitos legales y otros (registros)	1		
	Se mantiene y actualiza este procedimiento	1		

	Ha comunicado los requisitos legales y otros que sean pertinentes a los empleados, contratistas y temporales	1	
	Licencias, permisos, actualizaciones, requisitos reglamentarios	1	
	Aprobación del programa de salud y seguridad ocupacional	1	
	Comité bipartito	1	
	Reglamento del trabajo	1	
	Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial	1	
4.3.3	Objetos y programas		
	Están documentados los objetivos de SST (Incluyen mejoramiento continuo del desempeño) y permiten su cuantificación	1	
	Los objetivos del SST han considerado: políticas, riesgos no tolerables, requisitos legales, opciones tecnológicas, requisitos financieros, operativos y empresariales, y puntos de vistas de partes interesadas	1	
	se estableció el programa(s) de gestión en SST para el logro de los objetivos y considera su actualización frente a cambios	1	
	Se revisan y ajustan los programas de gestión	1	
	Estos programas están soportados en datos estadísticos	1	
	Existen otros programas que permitan cumplir los objetivos y las metas	1	
	Existen evidencias del mejoramiento del desempeño en SST, por la aplicación del programa (s)	1	
4.4	Implementación y operación		
4.4.1	Recursos, funciones, responsabilidades, rendición de cuentas y autoridad		
	Se han definido, documentado y comunicado las funciones, responsabilidades y autoridades	1	100.00%
	Existe una provisión adecuada de recursos para implementar y mantener el sistema	1	
	Cuenta el personal con las habilidades, tecnologías y recursos financieros	1	
	La alta dirección. ¿Ha designado uno o más representantes de gerencia con funciones, responsabilidades y autoridad para establecer, poner en práctica y mantener el sistema de gestión de SST	1	
	Se reporta a la alta dirección sobre el desempeño del sistema para su revisión y como referencia para la mejora continua	1	
	Competencia, formación y toma de conciencia		
	Existe un programa de entrenamiento que tienen en cuenta para su definición las habilidades, responsabilidades, educación y riesgos (registros)	1	100.00%
	Se ha concientizado al personal en:	1	
	Sensibilización sobre la importancia de la SST	1	

4.4.2	OHSAS 18001	1	100.00%
	Política, objetivos	1	
	Identificación de peligros y evaluación de riesgos	1	
	Prácticas operativas de prevención relacionadas con el peligro	1	
	Se han definido los criterios para establecer la competencia del personal (registro)	1	
4.4.3	Comunicación, participación y consulta		
4.4.3.1	Comunicación		
	Existe un procedimiento para asegurar el manejo de las comunicaciones internas pertinentes lleguen a los trabajadores correspondientes en la organización	1	
	Existe un procedimiento para asegurar el manejo de las comunicaciones a/y desde partes interesadas (registros)	1	
	Están documentadas las comunicaciones con el personal involucrado	1	
	Los empleados son involucrados con el desarrollo, previsión y actualización de políticas, procedimientos o prácticas relacionadas con SST	1	
	Los empleados están representados en asuntos de SST y están informados de sus representantes y los de la alta dirección	1	
4.4.3.2	Participación y consulta		
	Son consultados sobre cualquier cambio en la relación con la SST	1	
	Están representados en asuntos de SST	1	
4.4.4	Documentación		
	Se cuenta con la información en un medio que describa de los elementos centrales del sistema de SST y la documentación relacionada (Políticas y Objetivos, manual, mapa de proceso, etc.)	1	
4.4.5	Control de documentos y datos		
	Se establece y mantiene procedimientos para el control de todos los documentos y datos requeridos por esta lista de verificación	1	
	Se tiene un listado donde este el inventario de la documentación existente	1	
	Documentación actualizada que se tiene (algunos):	1	
	Plano de ubicación de la planta	1	
	Diagrama de flujo de proceso	1	
	Plano de redes de alcantarillado	1	
	Plano de redes eléctricas	1	
	Planos de rutas de evacuación y punto de encuentro	1	
	Plano de ubicación de los recursos de respuesta ante emergencias	1	
4.4.6	Control operacional		
	Se han identificado las operaciones y actividades asociadas con riesgos no tolerables (requieren control)	1	

	Se han considerado algunos de los siguientes controles operativos en los procedimientos o procesos:	1
	Peligros, riesgos y controles incluidos en los procedimientos documentados de los procesos	1
	Permisos de trabajo por alto riesgo	1
	Manejo seguro de sustancias químicas en todo su ciclo de vida (Transporte-manipulación)	1
	Manejo de residuos especiales o peligrosos	1
	Manejo seguro de herramientas o hardware	1
	Diseño seguro de sitios, procesos, instalaciones, maquinarias y adaptación ergonómicas en los cambios planeados	1
	Hojas de seguridad (MSDS)	1
	Sistemas de control de incendios	1
	Sistemas de alarmas	1
	Sistemas de válvulas de seguridad	1
	Existen procedimientos, criterios operacionales o de mantenimiento para sistemas de control de riesgos	1
	Existen procedimientos o criterios operacionales para actividades administrativas	1
	Consideraciones de sistemas de SST en proyectos (modificaciones de planta, cambios de tecnologías)	1
	Consideraciones de sistemas de SST en compra de materiales, contratación de servicios y evaluación de proveedores	1
	Consideraciones del sistema de SST en la selección, inducción y contratación de nuevo personal	1
	Consideración del sistema de SST en el diseño seguro de sitios, procesos, instalaciones maquinarias y adaptación ergonómicas	1
	Reparación y respuesta ante emergencias	
	Existe y mantienen planes y procedimientos para atender incidentes y situaciones de emergencias (registros)	1
	Existen procedimientos de prevención de emergencias	1
	Existe un plan de respuesta ante emergencias que minimice el daño a personas en su implementación	1
4.4.7	Se analiza los planes y procedimientos de preparación y atención de emergencia especialmente después de la ocurrencia de incidentes y situaciones de emergencias	1
	Se comunica los planes de emergencias	1
	Se ensaya periódicamente tales procedimientos	1
	Se ha realizado un análisis de vulnerabilidad	1
	Se cuenta con una brigada de emergencia	1
	Existen protocolos para el control de cada uno de los escenarios de riesgos	1
	Se han establecidos flujogramas para actuar en caso de emergencias	1
	Se cuenta con plan de evacuación medica	1

	Se cuenta con programas de simulacro y se han realizado, se han generado informes y planes de acción	1	
4.5	Verificación		
4.5.1	Establece y mantiene procedimientos para monitorear y medir periódicamente el desempeño de la SST	1	100.00%
	Miden las siguientes variables de forma cuantitativa y son apropiadas (registros):	1	
	Ruido ocupacional	1	
	Exposición a agentes biológicos	1	
	Afectaciones ergonómicas	1	
	Exposición a agentes físicos (Iluminación, calor, frío, etc.)	1	
	Afectaciones psicosociales	1	
	Programa de vigilancia epidemiológico	1	
	Aplicas técnicas de medición del desempeño como (registros):	1	
	Inspecciones planeadas	1	
	Observaciones de seguridad	1	
	Indicadores de gestión en SST	1	
	Controles operativos relevantes	1	
	Logros de objetivos en SST	1	
	Existen procedimiento de calibración y mantenimiento de los equipos de medición internos y externos (registros)	1	
Se realiza análisis estadísticos de los datos para facilitar el seguimiento y toma de decisiones del desempeño en SST	1		
4.5.2	Evaluación del cumplimiento legal y otros		
	Se evalúa el cumplimiento de los requisitos legales y otros suscritos	1	
	Se demuestra el cumplimiento de requisitos legales y otros suscritos, mediante la no existencia de demandas, multas o sanciones	1	
4.5.3	Investigación de incidentes. No conformidades y acciones correctivas y preventivas		
	Establece la organización, procedimientos para definir autoridad y responsabilidad para: el manejo e investigación de accidentes, incidentes, no conformidades	1	
	Se cuenta con un procedimiento para investigar accidentes e incidentes	1	
	Se implantan las acciones y existen registros	1	
	Se cuenta con un procedimiento para investigar no conformidades, e iniciar e implementar acciones correctivas y preventivas (registros)	1	
	Se implementan las acciones y existen registros	1	
	Las medidas correctivas y preventivas, son adecuadas a la magnitud de los problemas	1	
	Se evalúa el riesgo residual de todas las acciones a tomar antes de su implementación	1	

	Se evalúa la eficacia de las acciones una vez implementadas	1	
	Se toman medidas para reducir las consecuencias de accidentes, incidentes, no conformidades	1	
	Se ha documentado los cambios de los procedimientos como consecuencia de las acciones correctivas y preventivas	1	
4.5.4	Control de registros		
	Se cuenta con un procedimiento para el control de registros que incluya SST	1	
	Existe un inventario de los registros a controlar en SST	1	
	Los registros son legibles, permiten su seguimiento hacia las actividades involucradas, son archivados y mantenidos para su pronta recuperación y adecuada protección	1	
4.5.5	Auditoría interna		
	Se cuenta con un programa que incluye alcance, frecuencia, metodologías y competencias para conducir la auditoría de SST (registros) basado en los resultados de las evaluaciones de riesgos, es o no efectivo en relación de con los objetivos		
	Existe un procedimiento de auditorías internas: metodología, requisitos y responsabilidades para conducirlas e informar resultados (registros)	1	
	Se han ejecutado auditoría de SST a las áreas operativas	1	
	Se han ejecutado auditoría de SST a las áreas administrativas	1	
	Se proporcionan resultados de auditorías a la gerencia	1	
	El programa se elabora de acuerdo con las evaluaciones de riesgos y auditorías anteriores	1	
	Se establecen los alcances, la frecuencia y las metodologías de las auditorías, así como las responsabilidades y requisitos de conducción e informes	1	
	Las auditorías son conducidas por personal ajeno a las actividades que están siendo evaluadas	1	
4.6	Revisión por la dirección		
	Se han realizado revisiones del sistema de gestión de SST por la alta gerencia (registros)	1	100.00%
	Se ha definido la información necesaria para la revisión gerencial	1	
	Se han generado planes de mejora resultantes de las revisiones gerenciales	1	
	Se han comunicado y permitido la consulta de los resultados de la revisión. (Documentación)	1	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Lista de Chequeo ISO 45001:2018

Lista de chequeo ISO 45001:2018					
Capitulo	Enunciado	Calificación		% Cumplimiento por apartado	% Cumplimiento por capitulo
		C (1)			
		NC (0)			
4	Contexto de la organización				
4.1	Comprensión de la organización y de su contexto.				0.00%
	a) La organización determina las cuestiones externas e internas que son pertinentes para su propósito, y que afectan su capacidad para alcanzar los resultados previstos de su sistema de gestión de la SST.	0			
4.2	Comprensión de las necesidades y expectativas de los trabajadores y de otras partes interesadas				0.00%
	a) La organización determina las otras partes interesadas, además de los trabajadores que son pertinentes al sistema de gestión.	0			
	b) La organización determina las necesidades y expectativas pertinentes (los requisitos) de los trabajadores y de otras partes interesadas.	0			
	c) La organización determina cuales de estas necesidades y expectativas son, o podrían convertirse en requisitos legales y otros requisitos.	0			
4.3	Determinación del alcance del sistema de gestión de la SST				66.67%
	a) La organización determina los límites y la aplicabilidad del sistema de gestión de la SST para establecer su alcance.	1			
	b) La organización, al determinar su alcance, considera las cuestiones externas e internas indicadas en el apartado 4.1.	0			
	c) La organización, al determinar su alcance, tiene en cuenta los requisitos indicados en el apartado 4.2.	0			
	d) La organización, al determinar su alcance, tiene en cuenta las actividades relacionadas con el trabajo, planificadas o realizadas.	1			
	e) La organización incluye en su sistema de gestión de la SST, las actividades, los productos y los servicios bajo el control o la influencia de la misma, que pueden tener un impacto en el desempeño de la SST.	1			
	f) La organización tiene disponible el alcance de la SST, como información documentada.	1			
4.4	Sistema de gestión de la SST				100.00%
	a) La organización establece, implementa, mantiene y mejora continuamente un sistema de gestión de la SST, incluidos los procesos necesarios y sus interacciones, de acuerdo con los requisitos de este documento.	1			

	b) La organización, a través de su alta dirección, asume la total responsabilidad y rinde cuenta para la prevención de las lesiones y el deterioro de la salud, relacionados con el trabajo, así como la provisión de actividades y lugares de trabajo, seguros y saludables.	1		
	c) La organización, a través de su alta dirección, asegura que se establezcan la política de la SST y los objetivos relacionados de la SST y sean compatibles con la dirección estratégica de la organización.	1		
	d) La organización, a través de su alta dirección, asegura la integración de los requisitos del sistema de gestión de la SST en los procesos de negocios.	1		
	e) La organización, a través de su alta dirección, comunica la importancia de una gestión de la SST eficaz y conforme con los requisitos del sistema de gestión de la SST.	1		
	f) La organización, a través de su alta dirección, se asegura de que el sistema de gestión de la SST alcance los resultados previstos.	1		
	g) La organización, a través de su alta dirección, dirige y apoya a las personas, para contribuir a la eficacia del sistema de gestión de la SST.	1		
	h) La organización, a través de su alta dirección, asegura y promueve la mejora continua.	1		
	i) La organización, a través de su alta dirección, apoya otros roles pertinentes de la dirección, para demostrar su liderazgo aplicado a sus áreas de responsabilidad.	1		
	j) La organización, a través de su alta dirección, se asegura de que se establezca e implemente procesos para la consulta y la participación de los trabajadores.	1		
	k) La organización, a través de su alta dirección, apoya el establecimiento y funcionamiento de comités de seguridad y salud.	1		
5	Liderazgo y participación de los trabajadores			
	Liderazgo y compromiso			100.00%
5.1	a) ¿Se demuestra responsabilidad por parte de la alta dirección para la prevención de las lesiones y el deterioro de la salud relacionados con el trabajo; así como la provisión de actividades y lugares de trabajo seguros y saludables?	1	100.00%	
5.2	Política de la SST			

	a) La organización, a través de su alta dirección, establece, implementa y mantiene una política de SST que incluye un compromiso para proporcionar condiciones de trabajo seguro y saludables para la prevención de lesiones y deterioro de la salud relacionados con el trabajo y que sea apropiada al propósito, tamaño y contexto de la organización y a la naturaleza específica de sus riesgos para la SST y sus oportunidades para la SST.	1	100.00%	
	b) La organización, a través de su alta dirección, establece, implementa y mantiene una política de SST que proporciona un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de la SST.	1		
	c) La organización, a través de su alta dirección, establece, implementa y mantiene una política de SST que incluya un compromiso para cumplir los requisitos legales y otros requisitos.	1		
	d) La organización, a través de su alta dirección, establece, implementa y mantiene una política de SST que incluye un compromiso para eliminar los peligros y reducir los riesgos para la SST.	1		
	e) La organización, a través de su alta dirección, establece, implementa y mantiene una política de SST que incluya un compromiso para la mejora continua del sistema de gestión de la SST.	1		
	f) La organización, a través de su alta dirección, establece, implementa y mantiene una política de SST que incluya un compromiso para la consulta y la participación de los trabajadores, y cuando existan, de los representantes de los trabajadores.	1		
	g) La organización procura que la política de la SST, este disponible como información documentada .	1		
	h) La organización asegura que la política de la SST sea comunicada dentro de la organización.	1		
	i) La organización procura que la política de la SST, este disponible para las partes interesadas, según sea apropiado.	1		
	j) La organización asegura que la política de la SST sea pertinente y apropiada.	1		
	Roles, responsabilidades y autoridades en la organización			
5.3	a) La organización, a través de su alta dirección, se asegura que las responsabilidades de autoridades para los roles pertinentes dentro del sistema de gestión de la SST se asignen y comuniquen a todos los niveles dentro de la organización, y se mantengan como información documentada .	1	100.00%	

	b) La organización, procura que los trabajadores, en cada nivel de la organización, asuma la responsabilidad de aquellos aspectos del sistema de gestión de la SST sobre los que tengan control.	1		
	c) La organización, a través de su alta dirección, asigna la responsabilidad y autoridad para asegurarse de que el sistema de gestión de la SST es conforme con los requisitos.	1		
	d) La organización, a través de su alta dirección, asigna la responsabilidad y autoridad para informar el desempeño de la SST.	1		
5.4	Consulta y participación de los trabajadores			
	La organización establece, implementa y mantiene procesos para la consulta y la participación de los trabajadores a todos los niveles y funciones aplicables, de a) los representantes de los trabajadores en el desarrollo, la planificación, la implementación, la evaluación del desempeño y las acciones para la mejora del sistema de gestión de la SST.	1		
	b) La organización proporciona los mecanismos, el tiempo, la formación y los recursos necesarios para la consulta y participación.	1		
	c) La organización proporciona el acceso oportuno a la información clara, comprensible y pertinente sobre el sistema de gestión de la SST.	1		
	d) La organización determina y elimina los obstáculos o barreras a la participación y minimizar aquellas que no pueda eliminarse.	1		
	e) La organización enfatiza la consulta de los trabajadores no directivos, sobre la determinación de necesidades y expectativas de las partes interesadas.	1		100.00%
	f) La organización enfatiza la consulta de los trabajadores no directivos, sobre el establecimiento de la política de la SST.	1		
	g) La organización enfatiza la consulta de los trabajadores no directivos, sobre la asignación de roles responsabilidades y autoridades de la misma, según sea aplicable.	1		
	h) La organización enfatiza la consulta de los trabajadores no directivos, sobre la determinación de como cumplir los requisitos legales y otros requisitos.	1		
	i) La organización enfatiza la consulta de los trabajadores no directivos, sobre el establecimiento de los objetivos de la SST y la planificación para lograrlos.	1		

	j) La organización enfatiza la consulta de los trabajadores no directivos, sobre la determinación de los controles aplicables, para la contratación externa, las compras y los contratistas.	1		
	k) La organización enfatiza la consulta de los trabajadores no directivos, sobre la determinación de que necesita seguimiento y evaluación.	1		
	l) La organización enfatiza la consulta de los trabajadores no directivos, sobre planificación, el establecimiento, la implementación y el mantenimiento de programas de auditoria.	1		
	m) La organización enfatiza la consulta de los trabajadores no directivos, sobre el aseguramiento de la mejora continua.	1		
	n) La organización enfatiza la consulta de los trabajadores no directivos, sobre la determinación de los mecanismos para su consulta y participación.	1		
	o) La organización enfatiza la consulta de los trabajadores no directivos, sobre la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos y oportunidades.	1		
	p) La organización enfatiza la consulta de los trabajadores no directivos, sobre la determinación de acciones para eliminar los peligros y reducir los riesgos para la SST.	1		
	q) La organización enfatiza la consulta de los trabajadores no directivos, sobre la determinación de los requisitos de competencia, las necesidades de formación, la formación y la evaluación de la formación.	1		
	r) La organización enfatiza la consulta de los trabajadores no directivos, sobre la determinación de que información se necesita comunicar y cómo hacerlo.	1		
	s) La organización enfatiza la consulta de los trabajadores no directivos, sobre la determinación de medidas de control y su implementación y usos eficaces.	1		
	t) La organización enfatiza la consulta de los trabajadores no directivos, sobre la investigación de los incidentes y no conformidades y la determinación de las acciones correctivas.	1		
6	Planificación			
6.1	Acciones para abordar riesgos y oportunidades			80.95%
6.1.1	Generalidades			
	a) La organización considera para planificar el SST las cuestiones referidas en el contexto, partes interesadas y el alcance.	0	0.00%	

	b) La organización para planificar, determina los riesgos y oportunidades necesarios de abordar para asegurar que el sistema de gestión de la SST pueda alcanzar sus resultados previstos.	0		
	c) La organización determina los riesgos y oportunidades necesarios de abordar para prevenir o reducir efectos no deseados.	0		
	d) La organización determina los riesgos y oportunidades necesarios para abordar para lograr la mejora continua.	0		
	e) La organización para determinar los riesgos y oportunidades para el sistema de gestión de la SST y lograr sus resultados previstos, tiene en cuenta los peligros.	0		
	f) La organización para determinar los riesgos y oportunidades para el sistema de gestión de la SST y lograr sus resultados previstos, tiene en cuenta los riesgos para la SST y otros riesgos.	0		
	g) La organización para determinar los riesgos y oportunidades para el sistema de gestión de la SST y lograr sus resultados previstos, tiene en cuenta las oportunidades para la SST y otras oportunidades.	0		
	h) La organización para determinar los riesgos y oportunidades para el sistema de gestión de la SST y lograr sus resultados previstos, tiene en cuenta los requisitos legales y otros requisitos.	0		
	i) La organización, en sus procesos de planificación, determina y evalúa los riesgos y oportunidades que son pertinentes para los resultados previstos del sistema de gestión de la SST, asociados con los cambios en la organización sus procesos, o el sistema de gestión de la SST.	0		
	j) La organización, en el caso de cambios planificados, permanentes o temporales, lleva a cabo la evaluación, antes de que se implemente el cambio.	0		
	k) La organización mantiene información documentada sobre los riesgos y oportunidades.	0		
	l) La organización mantiene información documentada sobre los procesos y acciones necesarios para determinar y abordar sus riesgos y oportunidades, en la medida necesaria para tener la confianza de que se lleven a cabo según lo planificado.	0		
6.1.2	Identificación de los peligros y evaluación de los riesgos y oportunidades			

6.1.2.1	Identificación de peligros		100.00%
	a) La organización establece, implementa y mantiene procesos de identificación continua y proactiva de los peligros.	1	
	b) La organización tiene en cuenta en sus procesos de identificación, como se organiza el trabajo, los factores sociales (incluyendo la carga de trabajo, horas de trabajo, victimización y acoso, bullying e intimidación), el liderazgo y la cultura de la organización.	1	
	c) La organización tiene en cuenta en sus procesos de identificación, las actividades y las situaciones rutinarias y no rutinarias, incluyendo los peligros que surjan de: la infraestructura, los equipos, los materiales, las sustancias y las condiciones físicas del lugar de trabajo.	1	
	d) La organización tiene en cuenta en sus procesos de identificación, las actividades y las situaciones rutinarias y no rutinarias, incluyendo los peligros que surjan de: el diseño de productos y servicios, la investigación, el desarrollo, los ensayos, la producción, el montaje, la construcción, la prestación de servicios, el mantenimiento y la disposición.	1	
	e) La organización tiene en cuenta en sus procesos de identificación, las actividades y las situaciones rutinarias y no rutinarias, incluyendo los peligros que surjan de: los factores humanos.	1	
	f) La organización tiene en cuenta en sus procesos de identificación, las actividades y las situaciones rutinarias y no rutinarias, incluyendo los peligros que surjan de: como se realiza el trabajo.	1	
	g) La organización tiene en cuenta en sus procesos de identificación, los incidentes pasados pertinentes internos o externos a la organización, incluyendo emergencias y sus causas.	1	
	h) La organización tiene en cuenta en sus procesos de identificación, las situaciones de emergencias potenciales.	1	
	i) La organización tiene en cuenta en sus procesos de identificación, las personas, incluyendo la consideración de: aquellas con acceso al lugar de trabajo y sus actividades, incluyendo trabajadores, contratistas, visitantes y otras personas.	1	

	j) La organización tiene en cuenta en sus procesos de identificación, las personas, incluyendo la consideración de: aquellas en las inmediaciones del lugar de trabajo que pueden verse afectadas por las actividades de la organización.	1		
	k) La organización tiene en cuenta en sus procesos de identificación, las personas, incluyendo la consideración de: los trabajadores en una ubicación que no está bajo el control directo de la organización.	1		
	l) La organización tiene en cuenta en sus procesos de identificación, otras cuestiones, incluyendo la consideración de: el diseño de las áreas de trabajo, los procesos, las instalaciones, las maquinarias/equipos, los procedimientos operativos y la organización del trabajo, incluyendo su adaptación a las necesidades y capacidades de los trabajadores involucrados.	1		
	m) La organización enfatiza la consulta de los trabajadores no directivos, sobre el aseguramiento de la mejora continua.	1		
	n) La organización tiene en cuenta en sus procesos de identificación, otras cuestiones, incluyendo la consideración de: las situaciones no controladas por la organización y que ocurren en las inmediaciones del lugar de trabajo que pueden causar lesiones y deterioro de la salud a personas en el lugar de trabajo.	1		
	o) La organización tiene en cuenta en sus procesos de identificación, los cambios reales o propuestos en la organización, operaciones, procesos, actividades y el sistema de gestión de la SST.	1		
	p) La organización tiene en cuenta en sus procesos de identificación, los cambios en el conocimiento y la información sobre los peligros.	1		
	Evaluación de los riesgos para la SST y otros riesgos para el sistema de gestión de la SST			
6.1.2.2	a) La organización establece, implementa y mantiene procesos para: evaluar los riesgos para la SST a partir de los peligros identificados, teniendo en cuenta la eficacia de los controles existentes.	1		100.00%
	b) La organización establece, implementa y mantiene procesos para: determinar y evaluar los otros riesgos relacionados con el establecimiento, implementación, operación y mantenimiento del sistema de gestión de la SST.	1		

	c) La organización define sus metodologías y criterios para la evaluación de los riesgos para la SST, definiéndolas con respecto al alcance, naturaleza y momento en el tiempo, para asegurarse de que son más proactivas que reactivas y que se utilicen de un modo sistemático.	1	
	d) La organización mantiene y conserva las metodologías y criterios, como información documentada .	1	
	Evaluación de las oportunidades para la SST y otras oportunidades para el sistema de gestión para la SST		
6.1.2.3	a) La organización establece, implementa y mantiene procesos para evaluar: las oportunidades para la SST que permitan mejorar el desempeño de la SST, teniendo en cuenta los cambios planificados en la organización, sus políticas, sus procesos o sus actividades.	1	100.00%
	b) La organización establece, implementa y mantiene procesos para evaluar: las oportunidades para adaptar el trabajo, la organización del trabajo y el ambiente de trabajo a los trabajadores.	1	
	c) La organización establece, implementa y mantiene procesos para evaluar: las oportunidades de eliminar los peligros y reducir los riesgos para la SST.	1	
	d) La organización establece, implementa y mantiene procesos para evaluar: otras oportunidades para mejorar el sistema de gestión de la SST.	1	
	Determinación de los requisitos legales y otros requisitos		
6.1.3	a) La organización establece, implementa y mantiene procesos para: determinar y tener acceso a los requisitos legales y otros requisitos actualizados que sean aplicables a sus peligros, sus riesgos para la SST y su sistema de gestión de la SST.	1	100.00%
	b) La organización establece, implementa y mantiene procesos para: determinar cómo estos requisitos legales y otros requisitos aplican a la organización que necesita comunicarse.	1	
	c) La organización establece, implementa y mantiene procesos para: tener en cuenta estos requisitos legales y otros requisitos al establecer, implementar, mantener y mejorar de manera continua su sistema de gestión de la SST.	1	
	d) La organización mantiene y conserva información documentada sobre sus requisitos legales y otros requisitos.	1	
	e) La organización se asegura de que se actualiza la información documentada, para reflejar cualquier cambio.	1	
6.1.4	Planificación de acciones		

	a) La organización planifica las acciones para: abordar estos riesgos y oportunidades (6.1.2.2 y 6.1.2.3).	1	100.00%	
	b) La organización planifica las acciones para: abordar los requisitos legales y otros requisitos (6.1.3).	1		
	c) La organización planifica las acciones para: prepararse y responder ante situaciones de emergencia.	1		
	d) La organización planifica la manera de: integrar e implantar las acciones en sus procesos del sistema de gestión de la SST o en otros procesos de negocio.	1		
	e) La organización planifica la manera de: evaluar la eficacia de estas acciones.	1		
	f) La organización tiene en cuenta la jerarquía de los controles y las salidas del sistema de gestión de la SST cuando planifica la toma de acciones.	1		
	g) La organización, al planificar sus acciones, considera las mejores prácticas las opciones tecnológicas y los requisitos financieros, operacionales y de negocios.	1		
6.2	Objetivos de la SST y planificación para lograrlos			
	Objetivos de la SST			
	a) La organización establece objetivos de la SST para las funciones y niveles pertinentes para mantener y mejorar continuamente el sistema de gestión de la SST y el desempeño de la SST.	1	100.00%	
	b) La organización asegura que los objetivos de la SST sean: coherentes con la política de la SST.	1		
	c) La organización asegura que los objetivos de la SST sean: medibles (si es posible) o evaluables en términos de desempeño.	1		
6.2.1	d) La organización tiene en cuenta en los objetivos de la SST: los resultados de la evaluación de los riesgos y oportunidades (6.1.2.2 y 6.1.2.3).	1		
	e) La organización tiene en cuenta en los objetivos de la SST: los resultados de la consulta con los trabajadores (5.4) y, cuando existan, con los representantes de los trabajadores.	1		
	f) La organización procura que sus objetivos sean objeto de seguimiento.	1		
	g) La organización procura que sus objetivos sean comunicados.	1		
	h) La organización procura que sus objetivos sean actualizados, según sea apropiado.	1		
6.2.2	Planificación para lograr los objetivos de la SST			

	a) ¿La organización al planificar como lograr sus objetivos de la SST, determina que va a hacer?	1	100.00%	
	b) ¿La organización al planificar como lograr sus objetivos de la SST, determina que recursos se requerirán?	1		
	c) ¿La organización al planificar como lograr sus objetivos de la SST, determina quien será responsable?	1		
	d) ¿La organización al planificar como lograr sus objetivos de la SST, determina cuando se finalizará?	1		
	e) ¿La organización al planificar como lograr sus objetivos de la SST, determina como se evaluarán los resultados, incluyendo los indicadores de seguimiento?	1		
	f) ¿La organización al planificar como lograr sus objetivos de la SST, determina como se integrarán las acciones para lograr los objetivos de la SST en los procesos de negocio de la misma?	1		
	g) La organización mantiene y conserva información documentada sobre los objetivos de la SST y los planes para lograrlos?	1		
7	Apoyo			93.55%
	Recursos			
7.1	a) La organización determina y proporciona los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del sistema de gestión de la SST.	1	100.00%	
	Competencia			
7.2	a) La organización determina la competencia necesaria de los trabajadores que afecta o puede afectar a su desempeño de la SST.	1	100.00%	
	b) La organización se asegura de que los trabajadores sean competentes (incluyendo la capacidad de identificar los peligros), basándose en la educación, formación o experiencia apropiadas.	1		
	c) La organización, cuando sea aplicable, toma acciones para adquirir y obtener la competencia necesaria y evaluar la eficacia de las acciones tomadas.	1		
	d) La organización conserva la información documentada apropiada, como evidencia de la competencia.	1		
	Toma de conciencia			
7.3	a) La organización procura que los trabajadores sean sensibilizados sobre y tomar conciencia de: la política de la SST y los objetivos de la SST.	1	100.00%	

	b) La organización procura que los trabajadores sean sensibilizados sobre y tomar conciencia de: su contribución a la eficacia del sistema de gestión de la SST, incluidos los beneficios de una mejora del desempeño de la SST.	1		
	c) La organización procura que los trabajadores sean sensibilizados sobre y tomar conciencia de: las implicaciones y las consecuencias potenciales de no cumplir los requisitos del sistema de gestión de la SST.	1		
	d) La organización procura que los trabajadores sean sensibilizados sobre y tomar conciencia de: los incidentes y los resultados de investigaciones, que sean pertinentes para ellos.	1		
	e) La organización procura que los trabajadores sean sensibilizados sobre y tomar conciencia de: los peligros, los riesgos para la SST y las acciones determinadas, que sean pertinentes para ellos.	1		
	f) La organización procura que los trabajadores sean sensibilizados sobre y tomar conciencia de: la capacidad de alejarse de situaciones de trabajo que consideran que presenten un peligro inminente y serio para su vida o su salud, así como las disposiciones para protegerles de las consecuencias indebidas de hacerlo.	1		
7.4	Comunicación			
	Generalidades			
	a) La organización establece, implementa y mantiene los procesos necesarios para las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la SST, incluyendo la determinación de: que comunicar.	1	100.00%	
	b) La organización establece, implementa y mantiene los procesos necesarios para las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la SST, incluyendo la determinación de: cuando comunicar.	1		
7.4.1	c) La organización establece, implementa y mantiene los procesos necesarios para las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la SST, incluyendo la determinación de: como comunicar.	1		
	d) La organización establece, implementa y mantiene los procesos necesarios para las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la SST, incluyendo la determinación de: a quien comunicar internamente entre los diversos niveles y funciones de la organización.	1	100.00%	

	e) La organización establece, implementa y mantiene los procesos necesarios para las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la SST, incluyendo la determinación de: a quien comunicar entre contratistas y visitantes al lugar de trabajo.	1		
	f) La organización establece, implementa y mantiene los procesos necesarios para las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la SST, incluyendo la determinación de: a quien comunicar entre otras partes interesadas.	1		
	g) La organización, al considerar sus necesidades de comunicación, tiene en cuenta aspectos de diversidad (genero, idioma, cultura, alfabetización, discapacidad, etc.).	1		
	h) La organización se asegura de que se consideren los puntos de vista de partes interesadas externas al establecer sus procesos de comunicación.	1		
	i) La organización al establecer sus procesos de comunicación, tiene en cuenta sus requisitos legales y otros requisitos.	1		
	j) La organización al establecer sus procesos de comunicación, se asegura de que la información de la SST a comunicar es coherente con la información generada dentro del sistema de gestión de la SST, y es fiable.	1		
	k) La organización responde a las comunicaciones pertinentes sobre su sistema de gestión de la SST.	1		
	l) La organización conserva la información documentada , como evidencia de sus comunicaciones según sea apropiado.	1		
	Comunicación interna			
7.4.2	a) La organización comunica internamente la información pertinente para el sistema de gestión de la SST, entre los diversos niveles y funciones de la organización incluyendo los cambios de los sistemas de gestión de la SST, según sea apropiado.	1	100.00%	
	b) La organización se asegura de que sus procesos de comunicación permitan a los trabajadores contribuir a la mejora continua.	1		
	Comunicación externa			
7.4.3	a) La organización comunica externamente la información pertinente para el sistema de gestión de la SST, según se establece en los procesos de comunicación de la organización y teniendo en cuenta sus requisitos legales y otros requisitos.	1	100.00%	

7.5	Información documentada		
	Generalidades		
7.5.1	a) La organización incluye en el sistema de gestión de la SST la información documentada requerida por la norma.	0	0.00%
	b) La organización incluye en el sistema de gestión de la SST la información documentada que la organización determina como necesaria para la eficacia del sistema de gestión de la SST.	0	
	Creación y actualización		
7.5.2	a) La organización al crear y actualizar la información documentada, se asegura de que la identificación y descripción (por ejemplo, título, fecha, autor o número de referencia) sean las apropiadas.	1	100.00%
	b) La organización al crear y actualizar la información documentada, se asegura de que el formato (idioma, versión del software, gráfico) y los medios de soporte (papel, electrónico) sea el adecuado.	1	
	c) La organización al crear y actualizar la información documentada, se asegura de que la revisión y aprobación con respecto a la conveniencia y adecuación sean los apropiados.	1	
	Control de la información documentada		
7.5.3	a) La organización controla la información documentada requerida por el sistema de gestión de la SST para asegurarse de que esté disponible y sea idónea para su uso donde y cuando se necesite.	1	100.00%
	b) La organización controla la información documentada requerida por el sistema de gestión de la SST para asegurarse de que está protegida adecuadamente (por ejemplo, contra pérdida de la confidencialidad, uso inadecuado, o pérdida de la integridad).	1	
	c) La organización aborda las actividades de distribución acceso, recuperación y uso, para el control de la información documentada.	1	
	d) La organización aborda las actividades de almacenamiento y preservación, incluida la preservación de la legibilidad, para el control de la información documentada.	1	
	e) La organización aborda la actividad del control de cambio (por ejemplo, control de versión) para el control de la información documentada además de la conservación y disposición.	1	
	f) La organización identifica y controla (según sea apropiado) la información documentada de origen externo, que ella determina como necesaria para la planificación y operación del sistema de gestión de la SST.	1	
8	Operación		87.09%
8.1	Planificación y control operacional		

8.1.1	Generalidades		
	a) La organización planifica, implementa, controla y mantiene los procesos necesarios para cumplir los requisitos del sistema de gestión de la SST y para implementar las acciones determinadas en la planificación mediante el establecimiento de los criterios para los procesos.	1	100.00%
	b) La organización planifica, implementa, controla y mantiene los procesos necesarios para cumplir los requisitos del sistema de gestión de la SST y para implementar las acciones determinadas en la planificación mediante la implementación del control de los procesos de acuerdo con los criterios.	1	
	c) La organización planifica, implementa, controla y mantiene los procesos necesarios para cumplir los requisitos del sistema de gestión de la SST y para implementar las acciones determinadas en la planificación mediante el mantenimiento y la conservación de información documentada en la medida necesaria para confiar en que los procesos se han llevado a cabo según lo planificado.	1	
	d) La organización planifica, implementa, controla y mantiene los procesos necesarios para cumplir los requisitos del sistema de gestión de la SST y para implementar las acciones determinadas en la planificación mediante la adaptación del trabajo a los trabajadores.	1	
e) La organización coordina` las partes pertinentes del sistema de gestión de la SST con otras organizaciones, en lugares de trabajo con múltiples empleadores.	1		
8.1.2	Eliminar peligros y reducir riesgos de la SST		
	a) La organización establece, implementa y mantiene procesos para la eliminación de los peligros y la reducción de riesgos para la SST, utilizando la jerarquía de: eliminar el peligro.	1	100.00%
	b) La organización establece, implementa y mantiene procesos para la eliminación de los peligros y la reducción de riesgos para la SST, utilizando la jerarquía de: sustituir con procesos operaciones, materiales o equipos menos peligrosos.	1	
	c) La organización establece, implementa y mantiene procesos para la eliminación de los peligros y la reducción de riesgos para la SST, utilizando la jerarquía de: utilizar controles de ingeniería y reorganización del trabajo.	1	
	d) La organización establece, implementa y mantiene procesos para la eliminación de los peligros y la reducción de riesgos para la SST, utilizando la jerarquía de: utilizar controles administrativos incluyendo la formación.	1	

	e) La organización establece, implementa y mantiene procesos para la eliminación de los peligros y la reducción de riesgos para la SST, utilizando la jerarquía de: utilizar equipos de protección personal adecuados.	1		
8.1.3	Gestión del cambio			
	a) La organización establece procesos para la implementación y el control de los cambios planificados temporales y permanentes que impactan en el desempeño de la SST, incluyendo los nuevos productos, servicios y procesos o los cambios de productos, servicios y procesos existentes (incluyendo las ubicaciones de los lugares de trabajo y sus alrededores, la organización del trabajo, las condiciones del trabajo, los equipos y la fuerza de trabajo).	0	0.00%	
	b) La organización establece procesos para la implementación y el control de los cambios planificados temporales y permanentes que impactan en el desempeño de la SST, incluyendo los cambios en el conocimiento o la información sobre los riesgos y peligros para la SST.	0		
	c) La organización establece procesos para la implementación y el control de los cambios planificados temporales y permanentes que impactan en el desempeño de la SST, incluyendo desarrollos en conocimiento y tecnología.	0		
	d) La organización revisa las consecuencias de los cambios no previstos tomando acciones para mitigar cualquier efecto adverso, según sea necesario.	0		
8.1.4	Compras			
8.1.4.1	Generalidades			
	a) La organización establece, implementa y mantiene procesos para controlar la compra de productos y servicios de forma que se asegure su conformidad con su sistema de gestión de la SST.	1	100.00%	
8.1.4.2	Contratistas			
	a) La organización coordina sus procesos de compras con sus contratistas para identificar los peligros y para evaluar y controlar los riesgos para la SST, que surjan de las actividades y operaciones de los contratistas que impactan en la organización.	1	100.00%	
	b) La organización coordina sus procesos de compras con sus contratistas para identificar los peligros y para evaluar y controlar los riesgos para la SST, que surjan de las actividades y operaciones de la organización que impactan en los trabajadores de los contratistas.	1		

	c) La organización coordina sus procesos de compras con sus contratistas para identificar los peligros y para evaluar y controlar los riesgos para la SST, que surjan de las actividades y operaciones de los contratistas que impactan en otras partes interesadas en el lugar de trabajo.	1		
	d) La organización se asegura de que los requisitos de su sistema de gestión de la SST se cumplen por los contratistas y sus trabajadores.	1		
	e) La organización define en sus procesos de compra y aplica los criterios de la seguridad y salud en el trabajo para la selección de contratistas.	1		
8.1.4.3	Contratación externa			
	a) La organización se asegura de que las funciones y los procesos contratados externamente estén controlados.	1	100.00%	
	b) La organización se asegura de que sus acuerdos, en materia de contratación externa, son coherentes con los requisitos legales y otros requisitos y con alcanzar los resultados previstos del sistema de gestión de la SST.	1		
	c) La organización define dentro del sistema de gestión de la SST el tipo y el grado de control a aplicar a las funciones y procesos contratados externamente.	1		

8.2	Preparación y respuesta ante emergencias			
	a) La organización establece, implementa y mantiene procesos necesarios para prepararse y para responder ante situaciones de emergencias potenciales, incluyendo el establecimiento de una respuesta planificada a las situaciones de emergencia, incluyendo además la prestación de primeros auxilios.	1	100.00%	
	b) La organización establece, implementa y mantiene procesos necesarios para prepararse y para responder ante situaciones de emergencias potenciales, incluyendo la protección de formación para la respuesta planificada.	1		
	c) La organización establece, implementa y mantiene procesos necesarios para prepararse y para responder ante situaciones de emergencias potenciales, incluyendo las pruebas periódicas y el ejercicio de la capacidad de respuesta planificada.	1		
	d) La organización establece, implementa y mantiene procesos necesarios para prepararse y para responder ante situaciones de emergencias potenciales, incluyendo la evaluación del desempeño y, cuando sea necesario la revisión de la respuesta planificada, incluso después de las pruebas y, en particular, después de que ocurran situaciones de emergencia.	1		

	e) La organización establece, implementa y mantiene procesos necesarios para prepararse y para responder ante situaciones de emergencias potenciales, incluyendo la comunicación y provisión de la información pertinente a todos los trabajadores sobre sus deberes y responsabilidades.	1		
	f) La organización establece, implementa y mantiene procesos necesarios para prepararse y para responder ante situaciones de emergencias potenciales, incluyendo la comunicación de la información pertinentes a los contratistas, visitantes, servicios de respuestas ante emergencias, autoridades gubernamentales y, según sea apropiado, a la comunidad local.	1		
	g) La organización establece, implementa y mantiene procesos necesarios para prepararse y para responder ante situaciones de emergencias potenciales, incluyendo el tener en cuenta las necesidades y capacidades de todas las partes interesadas pertinentes y asegurándose que involucran, según sea apropiado, en el desarrollo de la respuesta planificada.	1		
	h) La organización mantiene y conserva información documentada sobre los procesos y sobre los planes de respuesta ante situaciones de emergencia potenciales.	1		
9	Evaluación del desempeño			
9.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño			
	Generalidades			
	a) La organización establece implementa y mantiene procesos para el seguimiento, la medición, el análisis y la evaluación del desempeño.	1		
	b) La organización determina que necesita seguimiento y medición incluyendo el grado en el que se cumplan los requisitos legales y otros requisitos.	1		
9.1.1	c) La organización determina que necesita seguimiento y medición, incluyendo sus actividades y operaciones relacionadas con los peligros, los riesgos y oportunidades identificados.	1	100.00%	100.00%
	d) La organización determina que necesita seguimiento y medición, incluyendo el progreso en el logro de los objetivos de la SST de la organización.	1		
	e) La organización determina que necesita seguimiento y medición, incluyendo la eficacia de los controles operacionales y de otros controles.	1		
	f) La organización determina los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño, según sea aplicable, para asegurar los resultados válidos.	1		

	g) La organización determina los criterios frente a los que la organización evaluara su desempeño de SST.	1		
	h) La organización determina cuando realizar el seguimiento y la medición.	1		
	i) La organización determina cuando analizar, evaluar y comunicar los resultados del seguimiento y la medición.	1		
	j) La organización evalúa el desempeño de la SST y determina la eficacia del sistema de gestión de la SST.	1		
	k) La organización se asegura de que el equipo de seguimiento y medición se calibra o se verifica según sea aplicable, y se utiliza y mantiene según sea apropiado.	1		
	l) La organización conserva la información documentada , como evidencia de los resultados del seguimiento, la medición, el análisis y la evaluación del desempeño.	1		
	m) La organización conserva la información documentada adecuada sobre el mantenimiento, calibración o verificación de los equipos de medición.	1		
	Evaluación del cumplimiento			
	a) La organización establece, implementa y mantiene procesos para evaluar el cumplimiento con los requisitos legales y otros requisitos.	1		
	b) La organización determina la frecuencia y los métodos para la evaluación del cumplimiento.	1		
9.1.2	c) La organización evalúa el cumplimiento y la toma de acciones, si es necesario.	1		100.00%
	d) La organización mantiene el conocimiento y la comprensión de su estado de cumplimiento con los requisitos legales y otros requisitos.	1		
	e) La organización conserva información documentada de los resultados de la evaluación del cumplimiento.	1		
9.2	Auditoría interna			
	Generalidades			
	a) La organización lleva a cabo auditorías internas a intervalos planificados, para proporcionar información acerca del sistema de gestión de la SST.	1		
9.2.1	b) La organización lleva a cabo auditorías internas que estén conformes con los requisitos propios de la organización para su sistema de gestión de la SST y los objetivos de la SST.	1		100.00%
	c) La organización lleva a cabo auditorías internas que estén conformes con los requisitos de esta norma.	1		

	d) La organización lleva a cabo auditorías internas que fiscalicen la implementación y mantención eficaz del sistema de gestión de la SST.	1		
9.2.2	Programa de auditoría interna			
	a) La organización planifica, establece, implementa y mantiene programas de auditoría que incluyan la frecuencia, los métodos, las responsabilidades, la consulta, los requisitos de planificación, y la elaboración de informes, que tengan en consideración la importancia de los procesos involucrados y los resultados de las auditorías previas.	1	100.00%	
	b) La organización define los criterios de la auditoría y el alcance para cada auditoría.	1		
	c) La organización selecciona auditores y lleva a cabo auditorías para asegurarse de la objetividad y la imparcialidad del proceso de auditoría.	1		
	d) La organización se asegura de que los resultados de las auditorías se informan a los directivos pertinentes, asegurándose de que se informa de los hallazgos de la auditoría pertinentes a los trabajadores, y cuando existan, a los representantes de los trabajadores y otras partes interesadas pertinentes.	1		
	e) La organización toma acciones para abordar las no conformidades y mejorar continuamente su desempeño de la SST.	1		
	f) La organización conserva información documentada como evidencia de la implementación del programa de auditoría y de los resultados de las auditorías.	1		
9.3	Revisión por la dirección			
	a) La organización revisa el sistema de gestión de la SST de la organización a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continua.	1	100.00%	
	b) La organización en su revisión por la dirección considera el estado de las acciones de las revisiones por la dirección previas.	1		
	c) La organización en su revisión por la dirección considera los cambios en las cuestiones externas e internas que sean pertinentes al sistema de gestión de la SST, incluyendo las necesidades y expectativas de las partes interesadas.	1		
	d) La organización en su revisión por la dirección considera los cambios en las cuestiones externas e internas que sean pertinentes al sistema de gestión de la SST, incluyendo los requisitos legales y otros requisitos.	1		

e) La organización en su revisión por la dirección considera los cambios en las cuestiones externas e internas que sean pertinentes al sistema de gestión de la SST, incluyendo los riesgos y oportunidades.	1		
f) La organización en su revisión por la dirección considera el grado en el que se han cumplido la política de la SST y los objetivos de la SST.	1		
g) La organización en su revisión por la dirección considera la información sobre el desempeño de la SST, incluidas las tendencias relativas a los incidentes, no conformidades, acciones correctivas y mejora continua.	1		
h) La organización en su revisión por la dirección considera la información sobre el desempeño de la SST, incluidas las tendencias relativas a los resultados de seguimiento y medición.	1		
i) La organización en su revisión por la dirección considera la información sobre el desempeño de la SST, incluidas las tendencias relativas a los resultados de la evaluación del cumplimiento con los requisitos legales y otros requisitos.	1		
j) La organización en su revisión por la dirección considera la información sobre el desempeño de la SST, incluidas las tendencias relativas a los resultados de la auditoría.	1		
l) La organización en su revisión por la dirección considera la información sobre el desempeño de la SST, incluidas las tendencias relativas a la consulta y participación de los trabajadores.	1		
m) La organización en su revisión por la dirección considera la información sobre el desempeño de la SST, incluidas las tendencias relativas a los riesgos y oportunidades.	1		
n) La organización en su revisión por la dirección considera la adecuación de los recursos para mantener un sistema de gestión de la SST.	1		
o) La organización en su revisión por la dirección considera las oportunidades de mejora continua.	1		
p) La salida de la revisión por la dirección consideran la conveniencia con adecuación y eficacia continuas del SST en alcanzar sus resultados previstos.	1		
q) La salida de la revisión por la dirección consideran las oportunidades de mejora.	1		
r) La salida de la revisión por la dirección consideran cualquier necesidad de cambio en el SST.	1		
s) La salida de la revisión por la dirección consideran los recursos necesarios.	1		
t) La salida de la revisión por la dirección consideran las acciones, si son necesarias.	1		

	u) La salida de la revisión por la dirección consideran las oportunidades de mejorar la integración del SST con otros procesos del negocio.	1		
	v) La salida de la revisión por la dirección consideran cualquier implicación para la dirección estratégica de la organización.	1		
	w) La organización comunica los resultados pertinentes de las revisiones por la dirección a los trabajadores y cuando existan, a los representantes de los trabajadores.	1		
	x) La organización conserva información documentada como evidencia de los resultados de las revisiones por la dirección.	1		
10	Mejora			
	Generalidades			
10.1	a) La organización determina las oportunidades de mejora e implementa las acciones necesarias para alcanzar los resultados previstos de su sistema de gestión de la SST.	1	100.00%	
	Incidentes, no conformidades y acciones correctivas			
10.2	a) La organización establece, implementa y mantiene procesos, incluyendo informar, investigar y tomar acciones para determinar y gestionar los incidentes y las no conformidades.	1	100.00%	100.00%
	b) La organización, en caso de ocurrir un incidente o una no conformidad, reacciona de manera oportuna ante el incidente o la no conformidad.	1		
	c) La organización, en caso de ocurrir un incidente o una no conformidad, toma acciones para controlar y corregir el incidente o la no conformidad.	1		
	d) La organización, en caso de ocurrir un incidente o una no conformidad, hace frente a las consecuencias.	1		
	e) La organización, en caso de ocurrir un incidente o una no conformidad, evalúa, con la participación de los trabajadores e involucrando a otras interesadas pertinentes, la necesidad de acciones correctivas para eliminar las causas raíz del incidente o la no conformidad, con el fin de que no vuelva a ocurrir ni ocurra en otra parte, mediante la investigación del incidente o la revisión de la no conformidad.	1		

	f) La organización, en caso de ocurrir un incidente o una no conformidad, evalúa, con la participación de los trabajadores e involucrando a otras interesadas pertinentes, la necesidad de acciones correctivas para eliminar las causas raíz del incidente o la no conformidad, con el fin de que no vuelva a ocurrir ni ocurra en otra parte, mediante la determinación de si han ocurrido incidentes similares, si existen o no conformidades, o si potencialmente podrían ocurrir.	1		
	g) La organización, en caso de ocurrir un incidente o una no conformidad, revisa las evaluaciones existentes de los riesgos para la SST y otros riesgos, según sea apropiado.	1		
	h) La organización, en caso de ocurrir un incidente o una no conformidad, determina e implementa cualquier acción necesaria, incluyendo acciones correctivas, de acuerdo con la jerarquía de los controles y la gestión del cambio.	1		
	i) La organización, en caso de ocurrir un incidente o una no conformidad, evalúa los riesgos de la SST que se relacionan con los peligros nuevos o modificados, antes de tomar acciones.	1		
	j) La organización, en caso de ocurrir un incidente o una no conformidad, revisa la eficacia de cualquier acción tomada incluyendo las acciones correctivas.	1		
	k) La organización, en caso de ocurrir un incidente o una no conformidad, hace cambios al sistema de gestión de la SST, si fuera necesario.	1		
	l) La organización procura que las acciones correctivas sean apropiadas a los efectos o los efectos potenciales de los incidentes o las no conformidades encontradas.	1		
	m) La organización conserva información documentada , como evidencia de la naturaleza de los incidentes o las no conformidades y cualquier acción tomada posteriormente.	1		
	n) La organización conserva información documentada, como evidencia de los resultados de cualquier acción y acción correctiva, incluyendo su eficacia.	1		
	o) La organización comunica la información documentada a los trabajadores pertinentes, cuando existan, a los representantes de los trabajadores, y a otras partes interesadas pertinentes.	1		
	Mejora continua			
10.3	a) La organización mejora continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del sistema de gestión de la SST para mejorar el desempeño de la SST.	1		100.00%

b) La organización mejora continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del sistema de gestión de la SST para promover una cultura que apoye al sistema de gestión de la SST.	1		
c) La organización mejora continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del sistema de gestión de la SST para promover la participación de los trabajadores en la implementación de acciones para la mejora continua del sistema de gestión de SST.	1		
d) La organización mejora continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del sistema de gestión de la SST para comunicar los resultados pertinentes de la mejora continua a sus trabajadores, y cuando existan, a los representantes de los trabajadores.	1		
e) La organización mejora continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del sistema de gestión de la SST para mantener y conservar información documentada como evidencia de la mejora continua.	1		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Tabla comparativa OHSAS 18001:2007 e ISO 45001:2018

TABLA DE CORRESPONDENCIA ENTRE LOS REQUISITOS DE LA NORMA OHSAS 18001:2007 Y NORMA ISO 45001:2018	
ISO 45001:2018	OHSAS 18001:2007
0. Introducción	0. Introducción
1. Objeto y campo de aplicación	1. Objeto y campo de aplicación
2. Referencias normativas	2. Publicaciones para consulta
3. Términos y definiciones	3. Términos y Definiciones
4. Contexto de la organización	Nuevo
4.1. Comprensión de la organización y de su contexto	Nuevo
4.2. Comprensión de las necesidades y expectativas de los trabajadores y otras partes interesadas	Nuevo
4.3. Determinación del alcance del sistema de gestión de la SST	4.1. Requerimientos generales
4.4. Sistema de gestión de la SST	4.1. Requerimientos generales
5. Liderazgo y participación de los trabajadores	Nuevo
5.1. Liderazgo y compromiso	Nuevo
5.2. Política de la SST	4.2. Política de OHSAS
5.3. Roles, responsabilidades, rendición de cuentas y autoridades en la organización	4.4.1. Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad
5.4. Consulta y participación de los trabajadores	4.4.3.2. Participación y consulta
6. Planificación	4.3. Planificación
6.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades	Nuevo
6.1.1. Generalidades	Nuevo
6.1.2. Identificación de peligros y evaluación de los riesgos y las oportunidades	4.3.1. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles
6.1.3. Determinación de los requisitos legales aplicables y otros requisitos	4.3.2. Requisitos legales y otros requisitos
6.1.4. Planificación de acciones	Nuevo
6.2. Objetivos de SST y planificación para lograrlos	4.3.3. Objetivos y programa
6.2.1. Objetivos de SST	Nuevo
6.2.2. Planificación para lograr los objetivos de SST	Nuevo
7. Apoyo	4.4. Implementación y operación
7.1. Recursos	4.4.1. Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad
7.2. Competencia	4.4.2. Competencia, formación y toma de conciencia
7.3. Toma de conciencia	4.4.2. Competencia, formación y toma de conciencia
7.4. Comunicación	4.4.3.1. Comunicación
7.4.1. Generalidades	4.4.3.1. Comunicación

7.4.2. Comunicación interna	4.4.3.1. Comunicación
7.4.3. Comunicación externa	4.4.3.1. Comunicación
7.5. Información documentada	4.4.4. Documentación
7.5.1. Generalidades	4.4.4. Documentación
7.5.2. Creación y actualización	4.4.4. Documentación
7.5.3. Control de la información documentada	4.4.5. Control de la documentación 4.5.4. Control de los registros
8. Operación	4.4. Implementación y operación
8.1. Planificación y control operacional	4.4.6. Control operacional 4.3.1. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles
8.1.2. Eliminar peligros y reducir los riesgos para la SST	4.3.1. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles
8.1.3. Gestión del cambio	4.3.1. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles
8.1.4. Contratación externa	Nuevo
8.1.5. Compras	Nuevo
8.1.6. Contratistas	Nuevo
8.2. Preparación y respuesta ante emergencias	4.4.7. Preparación y respuesta ante emergencias
9. Evaluación del desempeño	4.5. Verificación
9.1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño	4.5.1. Medición y seguimiento del desempeño 4.5.2. Evaluación del cumplimiento legal
9.1.1. Generalidades	4.5.1. Medición y seguimiento del desempeño
9.1.2. Evaluación del cumplimiento	4.5.2. Evaluación del cumplimiento legal
9.2. Auditoría interna	4.5.5. Auditoría interna
9.2.1. Generalidades	4.5.5. Auditoría interna
9.2.2. Programa de auditoría interna	4.5.5. Auditoría interna
9.3. Revisión por la dirección	4.6. Revisión por la dirección
10. Mejora	Nuevo
10.1. Generalidades	Nuevo
10.2. Incidentes, no conformidades y acciones correctivas	4.5.3. Investigación de incidentes, no conformidad, acción correctiva y acción preventiva
10.3. Mejora continua	Nuevo

Anexo 4. Lista de chequeo NFPA 10

Norma para Extintores Portátiles Contra Incendios. NFPA 10				
Capítulo 4. Requerimientos Generales				
N°	Descripción	Cumple	No cumple	No aplica
Listado y rotulado.				
1	Los extintores de incendios portátiles se encuentran listados, rotulados y cumplen o exceden los requerimientos de prueba de fuego.	X		
Cada extintor de incendio se encuentra marcado con lo siguiente:				
2	Identificación de la organización de listado y rotulado.	X		
3	Categoría del producto que indica el tipo de extintor.	X		
4	Clasificación del extintor.	X		
5	Normas de prueba de fuego y desempeño que el extintor que debe cumplir o exceder.	X		
6	La organización que hace listado de extintores utiliza un programa de certificación de un tercero.	X		
7	Los agentes de extinción clase D listados y rotulados cumplen con los requerimientos de prueba de fuego.			X
8	Los extintores listados para denominación clase C no contienen agentes conductores de electricidad.	X		
9	Los agentes a base de agua han sido probados en concordancia con Norma de prueba para conductividad y resistividad eléctrica.			X
Identificación de los controles				
Los extintores de incendios tienen adherida una etiqueta o indicador que proporcione la siguiente información:				
10	Nombre del producto contenido que aparece en hoja de seguridad del material del fabricante.	X		
11	Listado de identificación de materiales peligrosos.	X		
12	Información respecto de lo que es peligroso en el agente.	X		
13	Nombre del fabricante o agente de servicio, e-mail y número telefónico.	X		
Manual de instrucción				
14	El propietario o agente provee un manual de instrucción del extintor de incendios con instrucciones detalladas y advertencias para la instalación, operación, inspección y mantenimiento del extintor (es) de incendios	X		
15	El manual se refiere a esta norma como fuente de las instrucciones detalladas.	X		

Norma para Extintores Portátiles Contra Incendios. NFPA 10				
Capítulo 5. Selección de extintores portátiles				
N°	Descripción	Cumple	No cumple	No aplica
Selección de extintores portátiles				
La selección de extintores de incendio se encuentra determinada mediante los siguientes factores:				
16	Tipo de incendio que pueda ocurrir con mayor probabilidad.	X		
17	Tamaño del incendio de más probable ocurrencia.	X		
18	Riesgos en el área donde es más probable que ocurra el incendio.	X		
19	Equipos eléctricos energizados en la vecindad del incendio.	X		
20	Condiciones de temperatura ambiente.	X		
Sistema de clasificación de extintores				
21	La clasificación de extintores de incendio consiste con la letra que indica la clase de incendio sobre la cual el extintor ha probado ser efectivo.	X		
22	Los extintores de incendio se encuentran seleccionados para la clase o clases de riesgos que se van a proteger, de acuerdo al listado y rotulado específicamente para su uso de incendio.	X		
Se tienen considerados extintores de incendio sobre de ruedas para protección de riesgos de las zonas en las que se ha demostrado lo siguiente:				
23	Zonas de alto riesgos están presentes	X		
24	Disponibilidad de personal presente es limitada	X		
Clasificación de riesgos				
Clasificación de riesgos de ocupaciones				
25	Las áreas se encuentran clasificadas como de riesgo leve, riesgo ordinario o riesgo extra.		X	
Selección por ocupación				
26	Se proveen extintores de incendio, para la protección tanto de la estructura del edificio como de los riesgos de la ocupación que contienen, aunque existan sistemas fijos de extinción de incendios.	X		
27	La protección contra riesgos de la ocupación se provee con extintores de incendio donde hay potencial de incendios Clase A, B, C, D o K según el riesgo presente.	X		
Selección para riesgos específicos				
Incendios Clase B (Presurizados y gases presurizados)				

28	Se usan extintores de químicos secos de gran capacidad (10 lb) o mayor y una tasa de descarga de 1lb/seg o más para proteger estos riesgos.	X		
Incendios tridimensionales				
29	Se usan extintores de polvo químico de gran capacidad de 10 lb o más y con una tasa de descarga de 1lb/seg para proteger este riesgo	X		
30	Los riesgos protegidos por un sistema de protección de incendios automático poseen un letrero visiblemente ubicado cerca del extintor para establecer que el sistema de protección debe ser activado antes de usar el extintor de incendio.			X
Norma para Extintores Portátiles Contra Incendios. NFPA 10				
Capítulo 6. Instalaciones portátiles de incendio				
N°	Descripción	Cumple	No cumple	No aplica
Instalación de extintores portátiles de incendios				
General				
Numero de extintores				
31	Se cuenta con extintores adicionales para proteger en ocasiones que sea necesario.	X		
Operatividad de extintores				
32	Los extintores portátiles de incendios se mantienen totalmente cargados, en condición operable y en sus lugares asignados.	X		
Colocación				
33	Los extintores de incendios están colocados en lugares visibles, de fácil acceso y a disposición inmediata en caso de incendio.	X		
34	En recintos grandes y lugares donde hay obstrucciones se provee con medios para indicar la localización de los extintores.	X		
La señalización cumple con las siguientes características:				
35	Están ubicadas en la inmediata proximidad del extintor	X		
36	Están visibles desde la vía normal de recorrido	X		
Los extintores portátiles de incendios que no son sobre ruedas están instalados en cualquiera de los siguientes medios:				
37	Soporte apropiado para el extintor	X		
38	Soporte provisto por el fabricante del extintor	X		
39	Soportes listados y aprobados para este uso	X		
40	En gabinetes o huecos de pared			X
41	Los extintores sobre ruedas están ubicados siempre en su lugar designado.	X		

42	Los extintores de incendios instalados en vehículos están instalados en soportes aprobados tipo banda o correa diseñados específicamente para esta aplicación.			X
43	Los extintores de incendios con un peso bruto no mayor de 40 lb (18.14 kg) están instalados de manera que la parte superior del extintor no está a más de 5 pies (1.53 m) sobre el suelo.	X		
44	Los extintores de incendios con un peso bruto mayor de 40 lb (18.14 kg) (excepto sobre ruedas), están instalados de manera que la parte superior del extintor no está a más de 3 1/2 pies (1.07 m) sobre el suelo.	X		
45	En ningún caso el espacio libre entre el fondo del extintor y el piso debe ser menor a 4 plg (102 mm).	X		
46	Las instrucciones de operación de los extintores están situadas en el frente del extintor y están claramente visible.	X		
47	En el frente del extintor únicamente están fijadas las instrucciones de operación del extintor.	X		
48	Los gabinetes que albergan extintores de incendios no se cierran con cerrojo, a excepción cuando los extintores están sometidos a abuso y los gabinetes incluyen un medio de acceso de emergencia.			X
49	Los extintores de incendios montados en gabinetes o huecos de pared están colocados de manera que las instrucciones de operación del extintor quedan hacia afuera.			X
Instalaciones para riesgos de clase A				
Tamaño y localización de extintores de incendios para riesgos de clase A.				
50	Los tamaños mínimos de extintores de incendios para los grados de riesgos clase A listados están provistos en base a la tabla 6.2.1.1 de este apartado.	X		
51	El número de extintores de incendios para riesgos de clase A para cada piso de un edificio, está determinado dividiendo el área total de piso por el área máxima a ser protegida por la extinción, como está determinado en la tabla 6.2.1.1.	X		
52	Los extintores de incendio están ubicados de modo que las distancias máximas de recorrido no exceden (22.9 metros)	X		
Instalaciones para riesgos clase B				
Incendios en derrames				
53	Las clasificaciones mínimas de los extintores de incendio para los grados de riesgos listados están movidos en concordancia con la tabla 6.3.1.1	X		
54	Los extintores de incendios están ubicados de modo que las distancias máximas de recorridos no exceden las especificadas en la tabla 6.3.1.1	X		
Instalación para rasgos clase C.				

55	Se instalaron extintores clase C donde haya equipos eléctricos	X		
Instalaciones para riesgos clase D				
56	Están provistos de extintores clase D en las áreas con riesgos de incendios clase D			X
57	Los extintores o agentes (Medios) están localizados a no más de 23 metros (75 ft) de distancia de recorrido desde el riesgo clase D			X
Instalaciones para riesgos clase K				
58	Están provistos de extintores clase K para riesgos donde hay potencial de incendios que involucren medios de cocina combustibles (aceites, grasas vegetales o animales)			X
59	La distancia máxima de recorrido no excede los 30 ft (9.15 metros) desde el riesgo hasta los extintores.			X
Norma para Extintores Portátiles Contra Incendios. NFPA 10				
Capítulo 7. Inspección, mantenimiento y recarga				
N°	Descripción	Cumple	No cumple	No aplica
Inspección, mantenimiento y recarga				
General				
60	Las personas que realizan el mantenimiento y la recarga de extintores de incendios están certificadas.	X		
61	La persona a realizar recarga, mantenimiento e inspección ha realizado y aprobado una prueba basada en capítulos y anexos de la presente norma, esta prueba es realizada por una organización competente.	X		
62	Se cuenta con manuales de servicio de los fabricantes, las herramientas correctas, materiales de recarga, lubricantes y partes o piezas para sustitución disponible para la persona encargada.	X		
63	Se reemplazan los extintores que seran sometidos a mantenimiento o recarga.	X		
64	Al momento del reemplazo del extintor, se reemplaza con un extintor adecuado para el tipo de riesgo que se protege, y es de la misma clasificación.	X		
Inspección				
Frecuencia de extinción				
65	Los extintores de incendios y agentes de extinción clase D son inspeccionados a intervalos que no exceden los 31 días			X
Procedimientos de inspección, se realiza:				
66	Ubicación en el sitio asignado	X		
67	No obstrucción del acceso o visibilidad	X		

68	Lectura del manómetro de presión o indicador en el rango o posición de operación	X		
69	Llenado por peso o sopesándolo	X		
70	Condición de las llantas, ruedas, carro, manguera y boquillas para extintores rodantes	X		
71	Indicador para extintores no recargables que usan indicadores de presión de prueba empuje			X
72	Instrucciones de operación en placas de identificación legibles y con vista hacia afuera	X		
73	Sellos de seguridad e indicadores de manipulación no autorizada rotos o faltantes	X		
74	Revisión por danos físicos obvios, corrosión, escapes o boquillas con obstrucciones	X		
Acción correctiva				
75	Al momento del hallazgo de una deficiencia se toma acción correctiva inmediatamente (reemplazo).	X		
Registros de inspección				
76	Las inspecciones manuales, los registros de tales revisiones deben mantenerse en una tarjeta o rotulo fijado al extintor de incendios, también sobre un listado de verificación mantenido en un archivo o mediante un método electrónico.		X	
77	Al momento de la inspección del extintor se registra el mes y año de la inspeccion manual llevada a cabo y las iniciales de la persona que la realiza		X	
Mantenimiento del extintor				
Procedimientos de mantenimiento				
Al momento de una inspección por mantenimiento se debe incluir:				
78	Partes mecánicas de todos los extintores de incendio	X		
79	Agentes de extinción	X		
80	Medios expelentes	X		
81	Condición física	X		
Inspección externa anual de todos los extintores				
82	Se realiza una inspección visual, anual de todos los extintores de incendios para detectar daños físicos, corrosión o bloqueo de boquillas y se verifica que todas las instrucciones de operación estén presentes	X		
83	Al momento del mantenimiento, el sello contra manipulación de los extintores de incendio recargable se retira operando el pasador o dispositivo de seguridad	X		

84	Después de terminado los procedimientos se instala un nuevo sello listado contra manipulación indebida	X		
Inspección interna anual de ciertos tipos de extintores				
85	Los extintores de incendio se examinan internamente respecto a la tabla establecida en este apartado	X		
Custodia del registro de mantenimiento anual				
86	Cada extintor tiene una etiqueta o rotulo fijado con seguridad que indica que se le ha realizado mantenimiento	X		
	La etiqueta o rotulo identifica lo siguiente:			
87	Mes y año en el que el mantenimiento fue realizado	X		
88	Persona que realizo el trabajo	X		
89	Nombre de la agencia que realizo el trabajo	X		
90	Cada extintor que ha recibido mantenimiento que incluye inspección interna tiene un collar de verificación del servicio ubicado alrededor del cuello del contenedor	X		
Acción correctiva				
91	Al momento del hallazgo de una deficiencia se toma acción correctiva inmediatamente (reemplazo).	X		
Prueba de conductividad del montaje de la manguera de dióxido de carbono				
92	Los conjuntos de mangueras que fallan la prueba de conductividad se reemplazan inmediatamente	X		
93	Conservación del registro de prueba de conductividad de los montajes de mangueras de dióxido de carbono		X	
94	Los montajes de manguera de dióxido de carbono que pasan la prueba de conductividad contienen información de la prueba registrada en un rotulo durable a prueba de agua de un mínimo de 1/2 pulgada por 3 pulgadas (13mmx76mm)		X	
El rotulo contiene:				
95	Mes y año en que fue realizada la prueba, indicado por una perforación		X	
96	Nombres o iniciales de la persona que realizo la prueba y nombre de la agencia que lo realizo		X	
Mantenimiento de mangueras y reguladores de extintores rodantes				
Mangueras de descarga				
97	Las mangueras de descarga de los extintores de incendio de tipo rodante, anualmente se desenrollan y examinan en busca de daño.		X	

98	Los reguladores de presión provistos con los extintores de incendio tipo rodante se prueban anualmente por salida de presión estática y tasa de flujo en concordancia con las instrucciones del fabricante.		X	
99	Al momento del hallazgo de una deficiencia se toman acciones correctivas (reemplazo inmediato)		X	
Recarga del extintor y agentes de extinción				
General				
100	Los extintores de incendio tipo recargable se recargan después de cualquier uso.	X		
101	La cantidad de agentes de recarga debe verificarse por pesaje.	X		
102	Después de la recarga, se realiza una prueba de fuga en los extintores tipo presión almacenada y auto expelente.			X
Frecuencia de recarga para ciertos tipos de extintores.				
103	La frecuencia de recarga del extintor está basada en las recomendaciones de este apartado.	X		
Agentes de recarga				
104	Solamente se utilizan aquellos especificados en la plaqueta	X		
Collar de servicio				
105	Cada extintor que es sometido a mantenimiento interno y que requiere desmontar la válvula se le coloca un collar de verificación de servicio ubicado alrededor del cuello del contenido.	X		
Norma para Extintores Portátiles Contra Incendios. NFPA 10				
Capítulo 8. Prueba hidrostática				
N°	Descripción	Cumple	No cumple	No aplica
Prueba hidrostática				
General				
106	Las pruebas hidrostáticas son realizadas por personas entrenadas en procedimientos de pruebas de presión y protección.	X		
107	Las personas encargadas de las pruebas hidrostáticas disponen de equipos, instalaciones y manuales de servicio apropiados.	X		
108	El personal que realiza pruebas hidrostáticas está certificado por una organización con un programa de certificación aceptable.	X		
109	Las pruebas hidrostáticas incluyen examen visual interno y externo del cilindro.	X		
110	Las pruebas hidrostáticas se realizan usando agua o un fluido compatible.	X		
111	Se purga el extintor antes de la prueba hidrostática.	X		

Frecuencia				
General				
112	Los extintores de incendios se prueban hidrostáticamente a intervalos no mayores a lo especificado en la tabla del 8.3.1	X		
Cilindros y cartuchos				
113	Los cilindros de nitrógeno, cilindros de argón, cilindros de carbono o cartucho para almacenamiento de gases inertes que se usan como expelentes para extintores de incendio sobre ruedas y extintores de dióxido de carbono se prueban hidrostáticamente cada 5 años.	X		
Conjuntos de mangueras				
114	Se realizan pruebas hidrostáticas a los conjuntos de mangueras equipados con boquilla de cierre en el extremo de las mangueras.	X		
Inspección de los extintores				
General				
115	Si un extintor de incendios muestra abolladuras, daño mecánico o corrosión se reexamina hidrostáticamente según las provisiones de 8.4.2 y las sección 8.8.	X		
Verificación				
116	Se tienen establecidos criterios para la condena o aprobación del cilindro.	X		
Procedimiento de prueba				
General				
117	La presión de la prueba hidrostática de un cilindro se mantiene por un mínimo de 30 segundos.	X		
118	Todas las partes internas y conjuntos de mangueras se retiran.	X		
119	Se vacía completamente el extintor antes de la prueba hidrostática.	X		
Cilindros de baja presión				
120	Se retira el cartucho y receptor del cartucho y se inserta un tapón en la abertura para la prueba hidrostática de extintores de incendios de químico y polvo seco con cartucho de gas montado.			X
121	Antes de la prueba hidrostática se retiran todas las mangueras de los cilindros.			X
122	Los extintores rodantes operados por cartucho o cilindro tienen dispositivos de alivio de presión que se retira y reemplaza con un tapón antes de la prueba hidrostática.			X
123	Los cilindros son secados completamente después de la prueba hidrostática.			X
Cilindros de alta presión				

124	La prueba hidrostática de cilindros y cartuchos de alta presión debe ser de acuerdo a los procedimientos de TV y DOT.	X		
125	Los cilindros son secados completamente después de la prueba hidrostática.	X		
Conjuntos de mangueras				
126	La válvula de descarga se retira del conjunto de mangueras sin retirar ningún acople de mangueras.	X		
127	Se realiza el procedimiento establecido en este sub-apartado con respecto a la prueba hidrostática del conjunto de mangueras	X		
Presiones de prueba				
Cilindros de baja presión				
128	Los extintores presurizados se prueban hidrostáticamente a la presión especificada en la placa de identificación del extintor.			X
129	Los extintores de químico seco y polvo seco operados por cartuchos o cilindros se prueban hidrostáticamente a la presión de prueba original.			X
Cilindros de alta presión				
130	Los cilindros DOT 3A, 3AA o 3AL usados como extintores de dióxido de carbono o cilindros de nitrógeno, cilindros de argón, o cilindros de dióxido de carbono s prueban a 5/3 de la presión de servicio.	X		
131	Registros de pruebas hidrostáticas		X	
Registros de la organización				
132	La organización que realiza las pruebas guarda el registro de las pruebas hidrostáticas.	X		
Cilindros de baja presión				
Rotulo de los cilindros de extintores de incendios que pasaron la prueba hidrostática registra la siguiente información:				
133	Mes y año en que se realiza la prueba, indicado en una perforación, como la que se hace con perforadora manual.			X
134	Presión de prueba			X
135	Nombre o iniciales de las personas que realizaron la prueba y nombre de la agencia			X
136	El rotulo cumple con los siguientes criterios:			X
137	Tamaño mínimo de 2 x 3 1/2 pulg (31 x 89 mm)			X
138	Fijado por proceso de calor			X
139	Se autodestruye al retirarse del casco del cilindro del extintor			X
140	Esta hecho de material durable, impermeable con adhesivo sensitivo a la presión			X

Cilindros y cartuchos de alta presión				
141	Los cilindros o cartuchos que pasan la prueba hidrostática se le estampa con el número de identificación (R.I.N) y el mes y año de la reprobación según requerimientos del DOT/TC.	X		
Reprobación de extintores				
142	Cuando el cilindro, casco o cartucho de un extintor falla una prueba hidrostática o no pasa el examen visual, el propietario o su agente debe condenarlo o destruirlo.	X		
143	Marcación de los extintores condenados.	X		
144	Los cilindros condenados se marcan "CONDENADO" encima, sobre la cabeza, hombro o reborde o cuello con una marca de acero .	X		
145	La altura mínima de las letras debe ser 1/8 de pulg (3mm).	X		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. Lista de chequeo NFPA 11

Norma para Espumas de Baja, Media y Alta Expansión. NFPA 11				
Capítulo 4. Requisitos Generales				
N°	Descripción	Cumple	No cumple	No aplica
1	El suministro de agua para los sistemas de espuma es de agua dura, suave, dulce o salada		X	
2	El suministro de agua tiene capacidad para alimentar a todos los aparatos permitidos para uso simultaneo por el tiempo especificado		X	
3	La presión disponible a la entrada del sistema de espuma bajo condiciones de flujo estipulados, es por lo menos la presión mínima para la cual está diseñado el sistema		X	
4	Se obtiene una producción optima de espuma usando agua entre temperaturas entre 4° C (40° F) y 37.8° C (100° F)		X	
5	El sistema de red de agua está diseñado de acuerdo con NFPA 24		X	
6	Se cuenta con filtros en la red de agua		X	
7	Se cuenta con hidrantes para el suministro de agua en la cantidad requerida al equipo de espuma (móvil)		X	
8	Las bombas de agua o concentrado de espuma para la operación automática del sistema de espuma están diseñados e instalados de acuerdo con la NFPA 20		X	
9	El concentrado de espuma este listado para uso sobre el líquido inflamable o combustible que se protege		X	
10	Se cumple con las restricciones de los listados y especificaciones de los fabricantes		X	
11	El concentrado de espuma utilizado para la protección de combustibles hidrocarburos es del tipo mencionado en la norma		X	
12	Los equipos y concentrados de espuma están almacenados en un lugar no expuesto al riesgo que protegen		X	
13	La cantidad de concentrado es de por lo menos lo suficiente para el riesgo mayor protegido o grupo de riesgos que se protegen simultáneamente.		X	
14	Los tanques de almacenamiento de líquido a granel están fabricados o forrados con materiales compatibles con el concentrado		X	
15	El tanque de almacenamiento está diseñado para reducir al mínimo la evaporación del concentrado de espuma		X	

16	El sistema proporcionado tiene señales que proveen instrucciones sobre la secuencia apropiada para detener el sistema y evitar la pérdida accidental de concentrado de espuma y/o daño al sistema		X	
17	Se tienen provistas etiquetas en los recipientes de almacenamiento para indicar el tipo de concentrado y la concentración deseada de la solución		X	
18	Las tasas de consumo están basadas en el porcentaje usado en el diseño del sistema		X	
19	Existe un suministro de reserva de concentrado de espuma para cumplir los requisitos del diseño y poder restaurar el servicio del sistema después de su operación		X	
20	El suministro de reserva se encuentra en tanques o compartimentos separados, en tambores o latas en el sitio, o disponibles desde una fuente externa aprobada en las 24 horas siguientes		X	
21	En el almacenamiento de concentrado de espuma no se mezclan diferentes tipos de concentrados de espuma		X	
22	No se mezclan diferentes marcas del mismo tipo de concentrado de espuma		X	
23	Está confirmado que los productos del fabricante del agente químico y el concentrado a usar en el sistema son compatibles mutuamente		X	
24	El método de proporcionar la solución de espuma está de acuerdo a los métodos mencionados en la norma NFPA 11		X	
25	El diseño y materiales de construcción para las bombas de concentrado de espuma están de acuerdo con la NFPA 20		X	
26	Los sellos o empaquetaduras son compatibles con el concentrado de espuma		X	
27	Las bombas de concentrado de espuma tienen la capacidad adecuada para cumplir la demanda máxima del sistema		X	
28	Las tuberías en el área de peligro son de acero u otra aleación para la presión y temperaturas involucradas		X	
29	Las tuberías de acero no tienen menos del peso normativo (lista 40 hasta diámetro nominal de 12 plg)		X	
30	Las tuberías de acero están de acuerdo con una de las siguientes: ASTM A 135, ASTM A 53 y ASTM A 795		X	
31	Las tuberías fuera del área del peligro están ajustadas a los materiales permitidos por la NFPA 24		X	
32	En áreas donde es improbable la exposición a incendios se usa tubería liviana (Cedula 10 en diámetros nominales hasta 12.7 cm (5 plg); espesor de pared de 3.40 mm (0.134 plg) para 15.24 cm (6plg); y 4.78 mm (0.88 plg) de espesor de pared para 20.32 y 25.4 cm (8 y 10 plg))		X	

33	La tubería para sistemas de espuma es de tubería galvanizada		X	
34	La tubería para conducción de concentrado de espuma no es galvanizada		X	
35	Todos los accesorios de tuberías están de acuerdo con una de las siguientes normas: ANSI B16.1, ANSI B16.3, ANSI B16.5, ANSI B16.9, ANSI B16.11, ANSI B16.25 y ASTM 234		X	
36	Se utilizan accesorios de caucho o de empaquetadura elastomérica listados en áreas expuestas a incendios.		X	
37	Se utilizan accesorios galvanizados		X	
38	Los accesorios para conducción de concentrados de espuma no son galvanizados		X	
39	Las rocas de las tuberías son de acuerdo a la norma ANSI B120.1		X	
40	La soldadura está de acuerdo con las estipulaciones de AWS D10.9		X	
41	Se prevé filtros en las entradas y salidas de las tuberías		X	
42	La relación del área libre de la cesta del filtro a su área de entrada debe ser por lo menos 10:1		X	
43	Todas las válvulas para las tuberías de agua y solución de espuma son de tipo indicador, como OS&Y o indicador de poste		X	
44	Las válvulas automáticas de las tuberías de concentrado de espuma están listadas para este servicio		X	
45	En el área de riesgo o área del dique, las válvulas de control automáticas y válvulas de cierre son de acero u otra aleación capaz de soportar la exposición a temperaturas de incendio		X	
46	Se permite la activación automática o manual de los sistemas		X	
47	El sistema tiene activación manual		X	
48	El sistema automático se activa por equipos de detección automática		X	
49	La operación es controlada por medios mecánicos, eléctricos, hidráulicos o neumáticos listados o aprobados.		X	
50	Los equipos de detección automática están provistos con supervisión dispuesta de manera que la falla del equipo o pérdida de presión del aire de supervisión o pérdida de energía eléctrica produzca la notificación positiva de la condición anormal		X	
51	El sistema de detección activa una alarma local y una alarma en un lugar atendido permanentemente		X	
52	Las alarmas de los sistemas de detección se activan cuando el sistema se opera manualmente		X	

53	Los controles para sistemas operados manualmente están situados en un lugar retirado de la zona de riesgo		X	
54	La localización y uso de los controles están indicados y relacionados con las instrucciones de operación		X	
55	Los sistemas de los dispositivos de operación tienen medios de activación manual		X	
Norma para Espumas de Baja, Media y Alta Expansión. NFPA 11				
Capítulo 6. Sistemas de media y alta expansión				
N°	Descripción	Cumple	No cumple	No aplica
1	Todos los componentes del sistema están situados para que guarden distancias mínimas de las partes eléctricas como se muestra en la tabla 6.6.2.1 del capítulo 6 NFPA 11		X	
2	Se utiliza detección automática		X	
3	La detección automática está establecida por métodos listados o aprobados con dispositivos capaces de detectar e indicar el calor, humo o llamas		X	
4	Los dispositivos de detección automática se instalaron de acuerdo con NFPA 72		X	
5	Los suministros de energía para los sistemas de detección son independientes del suministro para el área protegida		X	
6	La instalación y disposición del suministro de energía está de acuerdo con las estipulaciones de la NFPA 72		X	
7	Se dispone de alarma audibles para indicar la operación del sistema, alertar al personal e indicar fallas de cualquier dispositivo o equipos supervisados		X	
8	El sistema está diseñado de tal manera que su activación total de emergencia se puede lograr desde un solo punto		X	
9	El concentrado de espuma utilizado en el sistema está listado para el uso con el equipo		X	
10	Se utiliza aire del exterior del área de riesgo para la producción de espuma		X	
11	Las aberturas del venteo del área de incendio están situadas de tal manera que se evita la recirculación de los productos de la combustión u otros materiales perjudiciales para la formación de espuma		X	
12	Los aparatos generadores de espuma están localizados y dispuestos de tal manera que se facilita la inspección, prueba, recarga y mantenimiento y la interrupción de la protección se mantenga al mínimo.		X	
13	Los equipos generadores de espuma están situados lo más cerca de los riesgos que se protegen		X	

14	Los generadores de espuma instalados dentro del área de riesgo están listados para resistir o estar protegidos contra la exposición al fuego por la duración del incendio		X	
15	Se provee de filtros listados adecuados para el uso con el proporcionador y generador de espuma en la tubería de agua corriente arriba de la válvula de agua		X	
16	Los cierres de los conductos tales como válvulas selectoras, compuestas o puertas son de tipo de fácil apertura		X	
17	Se descarga espuma suficiente a un régimen que cubra el peligro hasta una profundidad de por lo menos 0.6m (2ft) en dos minutos		X	
18	Se provee suficiente concentrado de espuma y agua para permitir la operación continua de todo el sistema por lo menos durante 12 min		X	
19	Se provee suministros de reserva de acuerdo con el apartado 6.12.9		X	
20	Las salidas de descarga están dispuestas para asegurar la descarga de espuma sobre áreas constituidas riesgo		X	

Norma para Espumas de Baja, Media y Alta Expansión. NFPA 11

Capítulo 8. Especificaciones y planos

N°	Descripción	Cumple	No cumple	No aplica
1	Los planos se presentaron a la autoridad competente para su aprobación antes de la instalación		X	
2	Se desarrollaron especificaciones para los sistemas de espuma que incluyen los requisitos del apartado 8.2.1 hasta 8.2.3		X	
3	Las especificaciones incluyen las pruebas específicas requeridas para la obtención de la aprobación de la autoridad competente y se indican como se cubrirán los costos de las pruebas		X	
4	Los planos están diseñados a la escala indicada		X	

Los planos incluyen y están acompañados de la siguiente información:

5	Detalles físicos del riesgo, incluyendo localización, distribución y materiales peligrosos involucrados		X	
6	Tipos y porcentaje de concentrado de espuma		X	
7	Régimen requerido de aplicación de la solución		X	
8	Cálculos de volumen de sumersión		X	
9	Requisitos de agua		X	

10	Cálculos especificando cantidad requerida de concentrados		X	
11	Cálculos hidráulicos		X	
12	Cálculos que especifiquen la cantidad requerida de aire		X	
13	Reporte de cálculos de caudal del sistema de espuma de aire comprimido (CAFS)		X	
14	Identificación y capacidad de todos los equipos y dispositivos		X	
15	Localización de tuberías, dispositivos de detección, dispositivos de operación, generadores, salidas de descarga y equipo auxiliar.		X	
16	Diagrama esquemático del cableado		X	
17	Explicación de cualquier elemento especial.		X	
18	Se presenta a la autoridad competente, para aprobación antes de la instalación, planos completos, información detallada describiendo bombas, impulsores, controladores, suministros de energía, accesorios, conexiones de succión y descarga, y condiciones de succión.		X	
19	Se suministran planos especificando cabeza, producción o suministro, eficiencia y curvas de potencia de frenado de las bombas		X	

Norma para Espumas de Baja, Media y Alta Expansión. NFPA 11

Capítulo 9. Requisitos de instalación

N°	Descripción	Cumple	No cumple	No aplica
1	La presión de descarga de las bombas de concentrado de espuma no es mayor que la presión de trabajo de las tuberías de concentrado o los componentes del sistema		X	
2	Se proveen de bombas de desplazamiento positivo y bombas centrifugas capaces de sobrepotenciar el sistema y se proveen medios de alivios de presión desde el lado de descarga hasta el suministro del circuito.		X	
3	Las bombas están provistas de medios de enjuague con agua		X	
4	Las tuberías del concentrado de espuma están provistas con conexiones de entrada y salida de enjuague		X	
5	El suministro de energía para los impulsores de concentrado de espuma está instalado de acuerdo con la NFPA 20 y NFPA 70		X	
6	Los suministros de energía están dispuestos de tal manera que al desconectar la energía de una instalación protegida durante un incendio no se desconecte la energía del circuito del alimentador de la bomba de concentrado de espuma		X	

7	El regulador que gobierna la puesta en marcha de las bombas de concentrado de espuma con impulsores eléctricos debe estar listado según su tipo		X	
8	La tubería de suministro a la salida de espuma para protección de un riesgo determinado en un área de incendio no pasa sobre otro riesgo en la misma área de incendio		X	
9	Todos los soportes de suspensión son del tipo aprobado		X	
10	No se utilizan mangueras de tela sin revestimiento interno con equipos de espuma		X	
Norma para Espumas de Baja, Media y Alta Expansión. NFPA 11				
Capítulo 11. Pruebas y aceptación				
N°	Descripción	Cumple	No cumple	No aplica
1	El sistema de espuma es examinado visualmente para determinar que ha sido adecuadamente instalado de acuerdo con los planes y especificaciones aprobadas		X	
2	Los dispositivos son revisados para verificar su identificación e instrucciones de operación		X	
3	Las tuberías se lavaron completamente a la velocidad máxima posible antes de hacer la conexión a la tubería del sistema, para remover la materia extraña que se ha introducido durante la instalación		X	
4	El sistema terminado fue aprobado por personal calificado para obtener la aprobación de la autoridad competente		X	
5	Toda la tubería fue sometida a una prueba y con indicador de presión hidrostática de 2 horas a 1,379 KPa (200 psi) o 345 KPa (50 psi) por encima de la presión máxima esperada la que sea mayor de acuerdo con la NFPA 13		X	
6	Antes de la aprobación todos los dispositivos y equipos de operación fueron verificados.		X	
7	Se realizaron pruebas de flujo para asegurarse de que el riesgo está totalmente protegido de conformidad con las especificaciones de diseño		X	
Se realizarán pruebas para determinar la siguiente información:				
8	Presión estática del agua		X	
9	Presión residual del agua en la válvula de control y en un sitio de referencia remoto en el sistema		X	
10	Régimen real de descarga		X	
11	Régimen de consumo del material productor de espuma		X	
12	Concentración de la solución de espuma		X	

Aprobación del sistema de espuma de baja, media y alta expansión. El contratista que realizó la instalación realizó la siguiente tarea:				
13	Notificar a la autoridad competente y al propietario de las instalaciones la fecha en que se realizó la prueba		X	
14	Realizar todas las pruebas de aceptación requerida por este capítulo		X	
15	Completar y firmar el certificado de materiales y prueba del contratista para sistema de espuma de baja, mediana y alta expansión		X	
16	Después de terminar las pruebas de aceptación, el sistema fue enjuagado y restaurado a su estado operacional.		X	
Norma para Espumas de Baja, Media y Alta Expansión. NFPA 11				
Capítulo 12. Mantenimiento				
N°	Descripción	Cumple	No cumple	No aplica
1	Todos los sistemas de espuma son inspeccionados y revisados completamente mínimo 1 vez por año		X	
2	La inspección incluye evaluación de desempeño del concentrado de espuma y calidad de la solución premezcla		X	
3	Los resultados de las pruebas que se desvían más de un 10 % de los registros en las pruebas de aceptación son discutidos con el fabricante		X	
4	El reporte de inspección, con recomendaciones se llenan con el propietario		X	
5	Se inspeccionan los dispositivos de dosificación, sus equipos accesorios, y los productores de espuma		X	
6	Las salidas fijas de descarga con sellos rompibles (sellos de vapor) están provistos con medios adecuados de inspección		X	
7	Se examinan las tuberías sobre superficie para determinar su estado y se verifica si mantiene la inclinación de desagüe adecuado.		X	
8	La tubería subterránea es revisada al azar por lo menos cada 2 años		X	
9	Los filtros se inspeccionan de acuerdo con las instrucciones del fabricante y se limpian después de cada uso y prueba de flujo		X	
10	Las válvulas de control tanto manuales como automáticas se prueban a intervalos regulares		X	
11	Se inspeccionan el concentrado de espuma y sus tanques o envases de almacenamiento mínimo 1 vez al año.		X	
12	Se envían muestras de los concentrados al fabricante o a un laboratorio calificado para prueba de sus condiciones de calidad		X	

13	Los tanques o recipientes se mantienen llenos, pero con un margen de espacio para su expansión		X	
14	Las instrucciones de operación y mantenimiento están fijadas en el equipo de control, con una segunda copia en archivos		X	
15	Todas las personas que hacen la inspección, prueba, mantenimiento, u operar los aparatos de generación de espuma están entrenados concienzudamente y el entrenamiento se mantiene actualizado		X	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6. Lista de chequeo NFPA 12

Norma sobre Sistemas de Extinción de Dióxido de Carbono. NFPA 12				
Capítulo 4. Requisitos generales				
N°	Descripción	Cumple	No cumple	No aplica
1	Se considera la posibilidad de arrastre y asentamiento de dióxido de carbono dentro de lugares adyacentes fuera del espacio protegido		X	
2	Se considera la posibilidad de que pueda haber personas atrapadas o entrar en una atmosfera convertida en peligrosa por una descarga de dióxido de carbono		X	
3	Se provee de salvaguardas (Brigadas de emergencia) que aseguran la pronta evacuación para evitar la entrada a atmosferas peligrosas y para proveer medios para el rápido rescate de cualquier persona		X	
4	Se tienen fijados avisos de alerta con una ubicación llamativa en cada espacio protegido, en cada entrada de espacio protegido o donde se haya determinado que el dióxido de carbono podría emigrar creando un peligro para el personal		X	
5	Se tienen fijados avisos de alerta en cada entrada a cuartos de almacenaje de dióxido de carbono y en donde pueda recolectarse o emigrar en el evento de una descarga desde un dispositivo de seguridad de un contenedor de almacenaje		X	
6	El formato de aviso de seguridad, color, estilo de letra de las palabras de aviso, letras del papel del mensaje, tamaño y las estipulaciones de seguridad de los símbolos están de acuerdo con la norma ANSI Z535		X	
7	Los avisos de advertencia están ubicados en cada instalación donde pueda ocurrir la operación manual del sistema		X	
8	Las personas que se encuentran en lugares protegidos por dióxido de carbono, están advertidas del peligro involucrado y están provistas de procedimientos de evacuación segura		X	
9	Se entrena al personal de brigadas de emergencia en el uso debido de aparatos de respiración autónomos (SCBA)		X	
10	Se provee de alarmas audibles y visibles con el apartado 4.5.6		X	
11	Se informa a todo el personal de los peligros que implica un nivel anormal de dióxido de carbono (mayor a 4% de dióxido de carbono)		X	
12	Se encuentran instaladas válvulas de bloqueo sobre todos los sistemas hacia donde puede emigrar el dióxido de carbono, creando un peligro para el personal		X	
13	Esta designada una persona como "Vigilante de incendios" con equipo apropiado portátil o semiportátil de combate de incendios o medios para restaurar el sistema cuando la protección deba mantenerse durante el periodo de bloqueo		X	

14	Todos los componentes del sistema están ubicados de manera que mantienen espacios libres mínimos en relación con las partes vivas a como se muestra en la tabla 4.3.4.1 y la figura 4.3.4.1 de página 11 de la NFPA 12 2011		X	
Las alarmas predescarga visibles cumplen con lo siguiente:				
15	Son visibles en todo el espacio protegido		X	
16	Existen distintas señales de alarma de incendios del edificio y otras señales de alarma		X	
17	Los estroboscopios están sincronizados entre sí o con las alarmas del edificio		X	
18	Las especificaciones para el sistema de extinción de incendios de dióxido de carbono preparados bajo la supervisión totalmente experimentada y calificadas en el diseño de sistemas de extinción de dióxido de carbono y con el consejo de la autoridad competente		X	
19	Los planos y cálculos fueron sometidos a la aprobación de la autoridad competente antes de ser instalados		X	
20	Los planos y cálculos fueron preparados por personas totalmente calificadas en el diseño de sistemas de extinción de incendios de dióxido de carbono		X	
21	Los planos están dibujados a la escala indicada o dimensionados		X	
Los detalles del plano incluyen los siguientes:				
22	Materiales involucrados en los peligros protegidos		X	
23	Ubicación de los peligros		X	
24	Encerramiento o límites y aislamiento de los peligros		X	
25	Áreas circundantes que podrían afectar los peligros protegidos		X	
Los detalles sobre el sistema incluyen:				
26	Información y cálculos sobre la cantidad de dióxido de carbono		X	
27	Ubicación y tasa de flujo de cada boquilla, incluyendo número de código de orificio y diámetro del edificio actual		X	
28	Ubicación, tamaño y longitudes equivalentes de tubería, accesorios y manguera		X	
29	Ubicación y tamaño de la instalación de almacenaje de dióxido de carbono		X	
30	Los detalles del método de reducción de los tamaños de tubería (Acoples o bujes) y orientación de las tees están indicadas claramente		X	
31	Se visualiza información competente sobre la ubicación y funciones de los dispositivos de detección, de operación, equipos auxiliares y circuitos eléctricos sin ser usados.		X	

32	Los dibujos indican las interacciones con el sistema de extinción de incendios de los cierres requeridos de equipos y combustible		X	
33	El propietario mantiene un manual de instrucciones y mantenimiento que incluye la secuencia total de la operación y un juego completo de dibujos del sistema y cálculos		X	
34	Se desarrolla una completa inspección visual de los sistemas instalados y áreas de pulido		X	
35	Se inspecciona la tubería, equipo operacional y boquilla de descarga para verificar su tamaño y ubicación aprobada		X	
36	Las etiquetas de los dispositivos están de acuerdo a sus designaciones e instrucciones		X	
37	La información en la plaqueta de los contenedores de almacenaje cumple con las especificaciones		X	
38	Se desarrollan pruebas operacionales no destructivas sobre todos los dispositivos de detección, activación y elementos de notificación		X	
39	Inundación total. Se realiza una descarga total de la cantidad de dióxido de carbono a través de la tubería		X	
40	La descarga de dióxido de carbono es aplicada dentro del peligro		X	
41	La concentración de dióxido de carbono es alcanzada y mantenida en el periodo de tiempo requerido por las especificaciones del diseño		X	
42	Todos los dispositivos que operan por presión en el sistema funcionan como es esperado		X	
43	Se realizó una prueba total de descarga de los sistemas de manera manual		X	
44	Los controles de activación automática están dispuestos de tal manera que requieren una señal de iniciación sostenida de alarma de incendio antes de la activación de las alarmas de predescarga y requiere la activación de cualquier retardo del tiempo de predescarga operado eléctricamente y de las alarmas de predescarga operadas eléctricamente antes de la activación de los dispositivos de descarga		X	
45	La detección automática se realiza por cualquier método listado o aprobado o dispositivo capaz de detectar e indicar calor, llama, humo, vapores combustibles o cualquier condición anormal en el peligro		X	
46	Los dispositivos de operación incluyen dispositivos o válvulas de alivio de dióxido de carbono, controles de descarga y dispositivos de parada del peligro		X	
47	La operación se realiza con medios mecánicos, eléctricos o neumáticos listados o aprobados		X	

48	El equipo de control esta listado o aprobado específicamente para el numero y tipos de dispositivos de activación utilizados y su compatibilidad debe de estar listada.		X	
49	Los dispositivos están diseñados para normalmente funcionar desde 29°C a 66°C y marcados para indicar limitaciones de temperatura		X	
50	Los dispositivos usados para controlar la descarga de dióxido de carbono con conexiones específicas del fabricante tienen conexiones distintivas y están marcadas de manera distinta para reducir la posibilidad de que los dispositivos sean instalados de manera incorrecta		X	
51	Los controles manuales son de distinta apariencia y claramente reconocibles para el propósito esperado		X	
52	Los controles manuales causan de que el sistema completo opere de manera normal todas las válvulas que controlan la descarga y distribución de dióxido de carbono están provistas de un control manual de emergencia		X	
53	Los controles manuales no requieren una fuerza de más de 40 lb (178 N) y para halarlos ni un movimiento de más de 14 plg para una operación segura		X	
54	Los controles manuales de activación están posicionados a no más 1.2 m sobre el piso		X	
55	Todos los dispositivos de operación manual están identificados para el peligro que ellos protegen, la función que desempeñan y su método de operación.		X	
56	En los sistemas operados eléctricamente está provisto un interruptor de desconexión de servicio para permitir la prueba del sistema sin activar el sistema de extinción de incendio		X	
57	Un interruptor de presión de descarga está instalado entre el suministro de dióxido de carbono y la válvula de bloqueo		X	
58	Un circuito abierto, una condición de falla a tierra o la perdida de integridad en las líneas de control neumático que podrían deteriorar la operación total del sistema resulta en una señal de problema		X	
59	La alarma y las señales de problema se transmiten por uno de los métodos descritos en NFPA 72		X	
60	Se provee de alarmas audibles y visibles		X	
61	Se provee de una alarma neumática de predescarga y retardador de tiempo neumático y alarma visible de predescarga		X	
62	El retardador de tiempo de predescarga provee un retardo de tiempo para la alarma de predescarga de suficiente duración para permitir la evacuación del personal de áreas dentro de los espacios más remotos de las salidas. Se realizaron pruebas o simulacros		X	
63	Los aparatos de señal audible tienen un nivel de sonido no mayor de 120 db a la distancia mínima de escucha del aparato audible		X	

64	No alarma de predescarga tiene una tasa mínima de decibeles de 90 db a 3m		X	
65	Existe una alarma o indicador que indica que el sistema ha operado y necesita recarga		X	
66	Se provee de una alarma que indica la operación automática del sistema		X	
67	Se provee de una alarma que indica la falla de los aparatos o equipo y se distingue de las alarmas que indica operación o condiciones peligrosas		X	
68	Un suministro de energía secundario independiente (reserva) alimenta de energía el sistema en algún evento de falla total o bajo voltaje		X	
69	La fuente secundaria de suministro (reserva) alimenta de energía el sistema en algún evento de falla total o bajo voltaje		X	
70	La fuente secundaria de suministro (reserva) es capaz de operar el sistema bajo la carga normal máxima durante 24 horas		X	
71	La fuente de energía secundaria del suministro(reserva) se transfiere automáticamente a operar el sistema dentro de los primeros 30s de la pérdida de la fuente de energía principal		X	
72	La cantidad de suministro principal de dióxido de carbono en el sistema es al menos suficiente para el peligro individual mayor protegido o grupo de peligros que deben protegerse mutuamente		X	
Calidad. El dióxido de carbono tiene las propiedades mínimas siguientes:				
73	La fase de vapor no debe ser menor del 99.5% dióxido de carbono con sabor u olor no detectable		X	
74	El contenido de agua de la fase líquida debe cumplir con CGAG62		X	
75	El contenido de aceite no debe ser mayor de 10 ppm por peso		X	
76	Los contenedores de almacenaje y accesorios están ubicados y dispuestos de tal manera que facilitan su inspección, mantenimiento y recarga		X	
77	Los contenedores de almacenaje están ubicados cerca del peligro que ellos protegen, pero no están ubicados donde puedan estar expuestos a incendios o explosión de esos peligros.		X	
78	El suministro de dióxido de carbono está almacenado en cilindros recargables, diseñados para mantener el dióxido de carbono en forma líquida a temperatura ambiente		X	
79	Se realizan pruebas hidrostáticas de mínimo por una vez al mes a los cilindros de alta presión del sistema		X	
80	Cada cilindro está provisto de un dispositivo de alivio de presión del tipo disco de ruptura		X	
81	El dispositivo de alivio de presión esta dimensionado y adaptado en concordancia con los requerimientos específicos en las regulaciones 49 CFR 171- 190 del DOT		X	

82	En las baterías, los cilindros están montados y soportados en un bastidor provisto para ese propósito		X	
83	La tubería es de material metálico no combustible		X	
84	Se utiliza acero inoxidable TP304 o TP316 para conexiones roscadas o TP304, TP316, TP304L o TP316L para conexiones solidas		X	
85	Se utilizan tuberías de ¾ plg y menores que sean cedula 40. Suministro de alta presión		X	
86	Está instalada al final de cada tramo de tubería una trampa de sedimentos consistente en una tee con un niple con tapa de mínimo de 2 plg de largo (51 mm)		X	
87	No se utilizan accesorios clase 150 y de hierro fundido		X	
88	Se utilizan accesorios de hierro clase 300 maleable o dúctil en la tubería de dimensión interna de hasta 2 plg (IPS) y accesorios de hierro forjado en los tamaños mayores		X	
89	Las uniones con bridas aguas arriba de cualquier válvula es de clase 600		X	
90	Las uniones con bridas aguas debajo de válvulas de cierre o sistemas sin válvulas de cierre son de clase 300		X	
91	Los accesorios de acero inoxidable son de tipo 304 o 316 para conexiones roscadas en concordancias con ASTM 182		X	
92	Los dispositivos de alivio de presión operan entre 2400 y 3000 psi (16547Kpa y 20684 Kpa)		X	
93	Todas las válvulas están apropiadas para el uso previsto en lo referente a la capacidad de flujo y operación		X	
94	Las válvulas usadas en el sistema de almacenaje a alta presión tienen una presión mínima de rotura de 6000 psi (41369 Kpa)		X	
95	Las boquillas de descarga están listadas y aprobadas para sus características de descargas		X	
96	Los orificios de descargas son de metal resistente a la corrosión		X	
97	Las boquillas de descarga están marcadas en forma permanente para identificar la boquilla y mostrar el diámetro equivalente del orificio único		X	
98	El orificio estándar es un orificio que tiene una entrada redonda con n coeficiente de descarga no menor de 0.98		X	
99	Se provee boquillas de descarga con disco de rotura o tapas que se desprenden donde es probable la destrucción por materiales extraños		X	
100	Los tamaños de tuberías y áreas de orificios se seleccionan sobre la base cálculos para dar la tasa de flujo requerida por cada boquilla		X	
101	La presión de diseño de las boquillas no es menor de 150 psi (1034 Kpa)		X	

102	Para sistemas con almacenaje de alta presión el flujo se calcula sobre la base de un promedio de la presión de almacenaje de 70 psi (5171 Kpa) durante la descarga para almacenaje normal a 21 °C		X	
103	La presión de diseño de las boquillas para almacenaje a 21 °C es mayor o igual a 300 psi (2068Kpa)		X	
104	Inspección. Se realiza una inspección para valorar las condiciones operacionales del sistema, mínimo cada 30 días		X	
105	Mantenimiento. Se provee al propietario de un procedimiento de prueba y mantenimiento del fabricante para las pruebas y mantenimiento de las pruebas		X	
Verifica lo siguiente por personal competente al menos anualmente usando la documentación disponible requerida				
106	Revisión y prueba del dióxido de carbono para operación		X	
107	Revisar que no ha habido cambios en el tamaño, tipo y configuración del peligro y del sistema		X	
108	Revisar y probar todo tiempo de retardo para la operación		X	
109	Revisar y probar toda alarma audible para la operación		X	
110	Revisar y probar toda señal visual para operación		X	
111	Revisar que las señales de alerta estén instaladas en concordancia con 4.3.2		X	
112	Revisar para asegurarse que los procedimientos en 4.5.6 sean apropiados y los dispositivos en 4.5.6 sean operables		X	
113	Existe un reporte de mantenimiento con recomendaciones de mejora		X	
114	Se pesan los cilindros de alta presión minio una vez a semestre y se anota la información de la última prueba hidrostática		X	
115	Instrucción. Las personas que inspeccionan, prueban u operan el sistema de extinción contra incendio de dióxido de carbono están completamente entrenadas en las funciones que desarrollan		X	
Norma sobre Sistemas de Extinción de Dióxido de Carbono. NFPA 12				
Capítulo 5. Sistemas de Inundación total				
N°	Descripción	Cumple	No cumple	No aplica
1	Las aberturas tales como puertas y ventanas o similares están dispuestos para que cierren automáticamente antes o simultáneamente con el disparo de la descarga de dióxido de carbono		X	
2	Los sistemas de ventilación de aire forzado se detienen o se cierran antes o simultáneamente con el disparo de la descarga de dióxido de carbono		X	
3	Se considera la concentración de diseño de dióxido de carbono requerida para el tipo de material inflamable en el peligro		X	

4	No se utiliza en ningún caso una concentración inferior al 34%		X	
5	Toda abertura que no pueda estar cerrada al momento de la extinción es compensada con una cantidad adicional de dióxido de carbono igual a la pérdida esperada en la concentración de diseño durante un periodo de un minuto. Se realizarán pruebas		X	
6	Para sistemas de ventilación que no pueden cerrarse se agrega dióxido de carbono adicional al espacio a través del sistema regular de distribución en una cantidad calculada dividiendo el volumen desplazado durante el periodo de descarga de líquido por el factor de inundación		X	
7	La concentración de diseño se mantiene por un periodo sustancial de tiempo, pero no menos de 20 minutos		X	
8	La tasa mínima de aplicación de diseño se basa en la cantidad de dióxido de carbono y el tiempo máximo para alcanzar		X	
9	Para fuegos superficiales la concentración de diseño se alcanza dentro de 1 min desde el inicio de la descarga		X	
10	Para incendios profundos, la concentración se alcanza dentro de los 7 min, pero la tasa no es menor de la requerida para desarrollar una concentración del 30% en 2 min		X	
11	La tubería está diseñada en concordancia con el subapartado 4.7.5 para liberar la tasa de aplicación requerida en cada boquilla		X	
12	Se provee con puertas automáticas de tiro (Dampers) que cierran a la operación del sistema		X	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7. Lista de chequeo NFPA 101

Código de Seguridad Humana. NFPA 101				
Capítulo 4. Generalidades				
N°	Descripción	Cumple	No cumple	No aplica
1	La salida de los departamentos está separada del resto del edificio mediante barreras cortafuego con una RF mínima de 1 hora?		X	
2	La salida de los departamentos no debe pasar a través de un área con contenido de riesgo elevado	X		
3	La carga de ocupantes para quienes se requiere medios de egreso es de 18,6 m ² por persona?	X		
4	¿La salida a la calle son lo suficiente para los ocupantes del piso a nivel de la calle más la de las escaleras y rampas que descargan en ese piso?	X		
5	Los corredores para una capacidad mayor de 50 personas tienen un ancho mínimo de 1,12 m?			X
6	Los corredores para una capacidad mayor de 50 personas tienen un ancho mínimo de 91,5 cm?			X
7	Los recorridos comunes o corredores sin salida son de máximo 10,7 m en edificios no protegidos por sistema de rociadores automáticos o 15 en edificios protegidos?			X
8	La distancia de recorrido desde la puerta de entrada de un departamento hasta la salida más cercana es de máximo 30 m o 61 m para las vías exteriores de acceso a la salida	X		
9	Los medios de egreso están iluminados?	X		
10	Los edificios de cuatro o más pisos de altura o con más de 12 departamentos, tienen iluminación de emergencia?			X
11	Las aberturas verticales poseen cerramiento o están protegidas?			X
12	Los muros del cerramiento de las aberturas verticales tienen una resistencia al fuego mínima de 1 hora y las puertas una clasificación de protección contra incendios mínima de 1 hora?			X
13	Los subsuelos usados exclusivamente para el almacenamiento u otros propósitos diferentes de la ocupación residencial, tienen aberturas protegidas hacia los pisos usados para los propósitos residenciales?			X
14	Las áreas peligrosas que contienen combustible están protegidas por rociadores y separación de 1 hora mínimo?		X	
15	Existe un sistema de alarma de incendios?	X		

16	La notificación de emergencia a los ocupantes es automática y con señales visibles para personas con discapacidades auditivas?	X		
17	Existen alarmas de humo en cada área para dormir, en la vecindad inmediata de las habitaciones y en todos los niveles de los departamentos incluyendo los sótanos?	X		
18	Existe un sistema aprobado y supervisado de rociadores automáticos?			X
19	Los armarios que contienen equipos como lavadoras, secadoras hornos o calentadores de agua están equipados con rociadores independientemente de su tamaño?			X
20	En los departamentos se utilizan rociadores de respuesta rápida listados o rociadores residenciales listados?		X	
21	Existen extintores portátiles de incendio en las áreas de riesgo?	X		
22	Los muros de los corredores de acceso a salida consisten en barreras cortafuego con una resistencia al fuego mínima de la hora?		X	
23	Las puertas que abren hacia los corredores de acceso a la salida tienen una clasificación de protección contra incendios mínimo de 20 minutos?			X
24	Existe un plan de actuación en caso de emergencia?	X		
25	Se realiza anualmente capacitación de emergencia a los ocupantes del edificio?	X		
26	Existe un programa de prueba y mantenimiento de equipos y sistemas de protección contra incendios?	X		
27	Existen registros de cumplimiento del programa de prueba y mantenimientos de equipos y sistemas de protección contra incendios?	X		
28	La documentación sobre el diseño del sistema de protección contra incendios se mantiene archivada por la administración del edificio?	X		

Lista de Chequeo Código de Seguridad Humana. NFPA 101

Capítulo 7. Medios de egreso

N°	Descripción	Cumple	No cumple	No aplica
1	Los corredores utilizados como acceso a salida que sirven a un área con una carga de ocupantes mayor a 30, están separados de las otras partes del edificio por muros con clasificación de resistencia al fuego mínimo de 1 hora?			X
2	Las superficies de tránsito presentan resistencia al deslizamiento a lo largo del recorrido?	X		
3	Los cambios en el nivel en los medios de egreso se logran mediante una rampa o escalera fácilmente identificables?	X		
4	Los medios de egreso poseen barandas en los lados abiertos?	X		

5	Los medios de egreso están libres de toda obstrucción o impedimento para su uso inmediato en caso de incendio u otra emergencia?	X		
6	El ancho libre de las puertas en los medios de egreso es de mínimo 81 cm?	X		
7	Las hojas de las puertas abren en dirección del recorrido de egreso?	X		
8	Las puertas de los medios de egreso que se activan mediante energía ante la proximidad de una persona están diseñadas de tal manera que en el caso de fallas de energía funcionen manualmente?			X
9	Las escaleras tienen un mínimo 91,5 cm de ancho para una carga de ocupantes menor a 50?			X
10	Todas las escaleras que sirven como medios de egreso son de construcción fija, permanente y material no combustible?			X
11	Las escaleras y las rampas tienen pasamanos en ambos lados?	X		
12	El diseño de barandas y pasamanos evita que la ropa suelta quede atrapada en ellos?	X		
13	Los pasamanos de las escaleras están a mínimo 86,5 cm y máximo 96,5 cm por encima de la superficie de los escalones?	X		
14	Las barandas tienen mínimo 1,06 m de altura?	X		
15	Las escaleras tienen señalización que indique el nivel de piso ubicada a 1,5 m por sobre el descanso del piso?	X		
16	No deben instalarse dispositivos de control de iluminación que basados en la ocupación, encienden y apagan automáticamente la iluminación de los cerramientos de salida.	X		
17	Las rampas que sirven como medio de egreso son de construcción fija o permanente?	X		
18	Las rampas tienen un ancho libre de 112 cm y barandas de mínimo 10 cm de altura?	X		
19	Existen escaleras de escape de incendios?			X
20	Las escaleras de escape de incendios tienen un ancho mínimo de 56 cm de espacio libre?			X
21	Las escaleras de escape de incendios no deben tener escalones en abanico ni escaleras de caracol.			X
22	La carga de ocupantes mínima para el edificio de apartamentos es de 18,6 m ² por persona	X		
23	Existen mínimo dos medios de egreso por cada piso?	X		
24	Las salidas terminan directamente en una vía pública o en una descarga de salida exterior?	X		

25	La descarga de salida está dispuesta y señalizada para que este clara la dirección de egreso a una vía pública?	X		
26	La iluminación de los medios de egreso es continua durante el tiempo que las condiciones de ocupación requieren que los medios de egreso se encuentren disponibles para el uso?	X		
27	La iluminación mínima para pisos y superficies de tránsito es de al menos 10,8 luxes medidos en el piso?	X		
28	La iluminación de los medios de egreso proviene de una fuente considerada confiable?	X		
29	La iluminación de emergencia se provee como mínimo por 1,5 horas en caso de falla de la iluminación normal y provee mínimo 10,8 lux en cualquier punto medido a lo largo del camino de egreso a nivel del suelo?	X		
30	Se realizan pruebas de funcionamiento de los sistemas de iluminación de emergencia mensualmente?	X		
31	Existe señalización táctil en cada puerta de salida que requiera un cartel, con la leyenda SALIDA?	X		
32	Los carteles iluminados externamente llevan la leyenda SALIDA u otra adecuada en letras claramente visibles de tamaño no menor a 15 cm de altura con los trazos principales de las letras de un ancho no menor a 1,9 cm?	X		

Lista de Chequeo Código de Seguridad Humana. NFPA 101

Capítulo 8. Aspectos de la construcción contra incendios

N°	Descripción	Cumple	No cumple	No aplica
1	Los edificios están divididos en compartimientos para limitar la propagación del fuego y restringir el movimiento del humo?	X		
2	Los compartimientos cortafuego están formados con barreras cortafuego?		X	
3	Las puertas cortafuego son auto errantes o con cierre automático?			X
4	Las aberturas para cables, tuberías, ventilación, conductores eléctricos y mecánicos, de plomería y de comunicaciones que atraviesan un muro, un piso o un conjunto de montaje de piso/cielo raso están protegidas por un sistema o dispositivo de sello cortafuego?	X		
5	¿Los sistemas y dispositivos de sellos cortafuego tienen una clasificación F de por lo menos 1 hora? (No debe ser menor que la clasificación de resistencia al fuego requerida para la barrera cortafuego penetrada)		X	
6	Existen barreras cortahumo para restringir el movimiento de humo?		X	
7	Las aberturas a través de los pisos están encerradas con barreras cortafuegos continuas de piso en piso o de piso a techo?			X

8	Para cerramientos que conectan cuatro pisos o más en construcciones nuevas, la clasificación mínima de resistencia al fuego debe ser de 2 horas.			X
9	El almacenamiento o la manipulación de líquidos o gases inflamables está ubicado lejos de donde pueda comprometer el egreso desde la estructura?		X	
10	La fuente de agua contra incendios abastece las necesidades de la edificación?		X	
11	La bomba del sistema contra incendios se encuentra en modo automático?			X
12	Se realizan pruebas del sistema contra incendios de acuerdo con lo que indica la norma NFPA 25?			X

Lista de Chequeo Código de Seguridad Humana

Capítulo 9. Equipamiento de edificios

N°	Descripción	Cumple	No cumple	No aplica
1	Los conductos para residuos y lavandería poseen cerramiento separado, constituido por muros o tabiques?	X		
2	Existe sistema de alarma de incendios?	X		
3	El sistema de alarma de incendio se prueba y mantiene de acuerdo con lo que establecen las normas NFPA 70 y NFPA 72?	X		
4	El sistema de alarma de incendio provee funciones para la iniciación, motivación y el control de incendios?	X		
5	Existen detectores de calor en lugares donde no es posible instalar detectores de humo?	X		
6	Las estaciones manuales de alarma de incendios están instaladas de manera que no sea necesario recorrer más de 60 m de distancia horizontal en el mismo piso para alcanzar una estación de alarma?	X		
7	Las estaciones manuales de alarma de incendio están accesibles, visibles y sin obstrucciones?	X		
8	Las señales de notificación a los ocupantes para evacuar son audibles y visibles?	X		
9	La señal de alarma para evacuación general opera en todo el edificio?	X		
10	El edificio está protegido mediante un sistema de rociadores automáticos?			X
11	Los sistemas de rociadores automáticos están instalados y mantenidos de acuerdo con la norma NFPA 13, 13D o 13R?			X
12	Se dispone de extintores portátiles de incendio, instalados, inspeccionados y mantenidos de acuerdo con la norma NFPA 10?	X		
13	Las BIE cubren un área de 500 m ² ?		X	

14	Los sistemas de rociadores automáticos y tubería vertical son inspeccionados, probados y mantenidos según las NFPA 25?			X
Lista de Chequeo Código de Seguridad Humana				
Capítulo 10. Acabados interiores				
N°	Descripción	Cumple	No cumple	No aplica
1	Los materiales de plástico celular o espumado no deben utilizarse como acabado interior de muros y cielorrasos			X
2	Las carteleras, posters y papel aplicados directamente sobre el muro no deben exceder el 20% del área agregada del muro sobre el cual se encuentran aplicados			X
3	Los muros, tabiques, columnas y cielorrasos tienen aplicación de revestimiento retardadores de incendio?			X
4	No debe utilizarse mobiliarios o decoraciones de carácter explosivo o altamente inflamable.			X
Lista de Chequeo Código de Seguridad Humana				
Capítulo 4. Plan de seguridad ante emergencias				
N°	Descripción	Cumple	No cumple	No aplica
1	Existe un plan de actuación en caso de emergencia?	X		
2	¿El plan de actuación en caso de emergencia ha sido socializado entre los ocupantes? Existen registros?	X		
3	Se han definido las áreas de riesgo en el edificio?	X		
4	Están definidas las áreas seguras dentro del edificio?	X		
5	Está definido el punto de encuentro?	X		
6	Se realiza anualmente capacitación de emergencia a los ocupantes del edificio?	X		
7	EL plan de respuesta a Emergencias contiene información sobre uso y tipos de alarma, extinción del fuego, evacuación.	X		
8	En el plan de respuesta a Emergencias se establece las rutas y formas de evacuación de cada piso?	X		
9	El plan de respuesta a Emergencias determina el protocolo de notificación de emergencias?	X		
10	El plan de respuesta a Emergencia define la actuación del personal antes, durante y después de la emergencia?	X		
11	Existen Brigada de Emergencia?	X		

12	Los ocupantes están capacitados en el uso del sistema de alarma contra incendios?	X		
13	Los ocupantes han recibido capacitación sobre manejo de extintores?	X		
14	Se realiza por lo menos un simulacro anual de emergencia?	X		
15	Existe un procedimiento de realización y evaluación de simulacros?	X		
16	Existe un programa de prueba y mantenimiento de equipos y sistemas de protección contra incendios?	X		
17	Los ocupantes conocen los números de contacto en caso de emergencia?	X		
18	Los ocupantes conocen los datos del mensaje de socorro que debe enviarse en Nicaragua?	X		
19	El propietario/administrador del edificio posee los planos de diseño del sistema contra incendio?	X		

Fuente: Elaboración propia

	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES	P-
--	---	-----------

ANEXO 8. Identificación de peligros y evaluación de los riesgos y oportunidades

1. OBJETIVO

Establecer el procedimiento para la continua identificación de peligros y evaluación de riesgos de seguridad y salud ocupacional, en todas las actividades de BRENNTAG Nicaragua S.A. con la finalidad de determinar, implementar y mantener los controles necesarios para prevenir daños a las personas (Daños en término de lesión o enfermedades)

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a todas las actividades operativas y administrativas de BRENNTAG Nicaragua S.A., así como a todos sus empleados, contratistas y visitantes. Es decir, para todas las personas que desarrollan actividades dentro de la organización, asimismo, para aquellas personas que tienen acceso al sitio de trabajo y fuera del sitio de trabajo donde se tiene influencia.

3. RESPONSABILIDADES

- GERENTE REGIONAL (GR): Es responsable de la aprobación del presente procedimiento.
- GERENTE PAIS (GP): Es responsable de la aprobación de este procedimiento.
- GERENTE DE OPERACIONES (GO): Es responsable de asegurar que la identificación de peligros y las evaluaciones de riesgos se lleven a cabo en sus respectivas áreas, Según lo establecido en el presente procedimiento, asegurar que se establezcan las medidas de control y mantener los registros y documentos pertinentes. Tiene la autoridad de parar una actividad cuando se encuentra frente a un riesgo inminente.

	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES	P-
--	---	-----------

- SUPERVISOR CASA (SC): Es responsable de participar en la identificación de riesgos y en las evaluaciones de riesgos a nivel específico y garantizar la participación de los trabajadores con mayores conocimientos sobre las actividades a realizar, sitios de trabajo, sustancias químicas, herramientas, máquinas y otros. Establecer, implementar y mantener las medidas de control para mitigar los riesgos y comunicar sobre estos a los trabajadores. Tiene la autoridad de parar una actividad cuando se encuentran frente a un riesgo inminente. Es responsable de participar y brindar soporte en la identificación de peligros y evaluaciones de riesgo a nivel general y asegurar que los controles se establecen, implementan y mantienen, asimismo de comunicar sobre estos a los trabajadores.
- PERSONAL DE LA EMPRESA (PE): Es responsable de participar y contribuir con la continua identificación de peligros y evaluación de riesgos. Asistir a los talleres y reuniones, asimismo, responder debidamente a las solicitudes y comunicaciones. Todo trabajador tiene la autoridad de parar una actividad en coordinación con su jefe inmediato cuando se encuentre frente a un riesgo inminente.

4. DEFINICIONES

- SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL (SSO): Condiciones y factores que afectan, o podrían afectar, la salud y seguridad de los empleados y otros trabajadores (incluyendo trabajadores temporales y personal contratista), visitantes, o cualquier otra persona en el sitio de trabajo.
- PELIGRO: Fuente, situación, o acto con un potencial de producir daño en términos de una lesión o enfermedad, o a una combinación de estas.
- IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO: Es el proceso de reconocer que existe peligro y define sus características.

	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES	P-
--	---	-----------

- **RIESGO:** Combinación de la probabilidad de ocurrencia de un evento peligroso o exposición, y la severidad de lesión o enfermedad que pueden ser causados por el evento o la exposición.
- **PROBABILIDAD:** Es la estimación de la ocurrencia de un evento peligroso o exposición bajo condiciones específicas.
- **SEVERIDAD:** Es la estimación de la gravedad asociada a las consecuencias de una lesión o enfermedad.
- **EVALUACIÓN DEL RIESGO:** Proceso de evaluar el riesgo(s) que se presenta durante algún peligro(s), tomando en cuenta la adecuación de cualquier control existente, y decidiendo si el riesgo(s) es o no aceptable.
- **LESIÓN:** Alteración física u orgánica que afecta a una persona como consecuencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional.
- **ENFERMEDAD OCUPACIONAL:** Condición física o mental adversa e identificable que suceden y/o se empeoran por alguna actividad de trabajo y/o una situación relacionada con el trabajo.
- **SITIO DE TRABAJO:** Cualquier locación física en la que las actividades relacionadas con el trabajo son realizadas bajo el control de la organización. Cuando se da consideración a lo que constituye el sitio de trabajo, la organización debe tomar en cuenta los efectos de SSO sobre el personal que están, por ejemplo, viajando o en tránsito (manejando o volando), trabajando bajo las premisas de un cliente o proveedor, o trabajando en casa.
- **ACTIVIDAD RUTINARIA (R):** Actividades que se realizan de forma frecuente (como mínimo cada tres meses), por ejemplo, mantenimiento de molinos.
- **ACTIVIDAD NO RUTINARIA (NR):** Actividades que se realizan de forma esporádica y por requerimientos específicos, se desarrollan eventualmente, por ejemplo, construcción de una pared, mantenimiento de pozos a tierra.

	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES	P-
--	---	-----------

5. DESARROLLO

Ninguna actividad rutinaria o no rutinaria (R o NR), puede ser antes realizada de forma esporádica sin antes haber pasado por una identificación de peligros, evaluación y control de riesgos. Los contratistas designaran a un responsable para el cumplimiento del presente procedimiento.

N°	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTROS
INVENTARIO DE ACTIVIDADES - TAREAS			
01		<p>Se desglosan los procesos, identificando, actividades y tareas, agrupándolas en forma secuencial, hasta un nivel que permita identificar con precisión los peligros.</p> <p>Asimismo, dependiendo de la necesidad se revisan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registros disponibles de incidentes (Accidentes) ocurridos relacionados a los procesos en los cuales se realiza la identificación de peligros y evaluación de riesgos. • Inventarios de los materiales que se utilicen en los procesos. • Procedimientos, diagramas, planos de disposición de áreas. <p>procede a registrar la información en la matriz, detallando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área, proceso, puesto de trabajo, actividad, tarea y tipo de actividad (R o NR). 	Matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos y oportunidades

	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES	P-
--	---	-----------

IDENTIFICACION DE PELIGROS Y OPORTUNIDADES		
02	<p><i>Se conforma el equipo evaluador dentro del área y/o proceso, tomando en cuenta a los trabajadores con mayor conocimiento sobre las actividades a realizar. Se realiza identificación de peligros y eventos peligrosos o exposiciones por cada tarea. Se debe tomar en cuenta:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades rutinarias y no rutinarias. • Actividades para todas las personas con acceso al sitio de trabajo (Incluyendo contratistas y visitantes). • Comportamiento humano, a capacidades y otros factores humanos. • Peligros identificados que se originan fuera del sitio de trabajo capaces de afectar adversamente la salud y seguridad de las personas bajo control de la organización dentro del sitio de trabajo. • Peligros creados en la vecindad del sitio de trabajo por actividades relacionadas con el trabajo bajo el control de la organización. • Infraestructura, equipos y materiales del sitio de trabajo, proporcionados por la organización u otros. • Modificadores del sistema de gestión de SSO, incluyendo {cambios temporales, y sus impactos sobre las operaciones, procesos y actividades. • Cualquier obligación legal aplicable relacionada con la evaluación de riesgos e implementación de los controles necesarios. • El diseño de áreas de trabajo, procesos, instalaciones, maquinarias/equipos, procedimientos operativos y trabajo de la organización, incluyendo si adaptación a las capacidades humanas. 	Matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos y oportunidades

	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES	P-
--	---	-----------

	<p>Se procede a registrar la información en la matriz, detallando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peligros (Ver: D-SS-21 guía de tipos de peligros y riesgos asociados). <p>Se deben identificar las oportunidades para mejorar el desempeño de la SST.</p>	
--	--	--

EVALUACION DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES		
--	--	--

03	<p>Se define y evalúa el riesgo/oportunidad en función de dos variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad de ocurrencia o exposición. • Severidad de lesión o enfermedad. <p>matriz contempla dos evaluaciones de riesgos:</p> <p>evaluación de riesgo base o riesgo puro: Sobre la base de que las medidas de control son inexistentes.</p> <p>evaluación de riesgo residual: En esta etapa las medidas de control se determinan a fin de reducir la magnitud de una o ambas variables (Riesgo residual).</p>	Matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos y oportunidades
----	---	---

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES

P-

04	<p>FACTOR DE PROBABILIDAD de ocurrencia o exposición:</p> <p>Se debe elegir la mejor descripción de probabilidad de que el evento peligroso se materialice.</p>		Matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos y oportunidades												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th align="center">NIVEL</th> <th align="center">PROBABILIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">5</td> <td>Muy probable No se cuenta con ningún control para el peligro</td> </tr> <tr> <td align="center">4</td> <td>Bastante probable Los controles existentes no son suficientes para el peligro (Ejemplo: Solamente señalización)</td> </tr> <tr> <td align="center">3</td> <td>Relativamente probable Los controles existentes no son suficientes para el peligro (Ejemplo: Solamente señalización)</td> </tr> <tr> <td align="center">2</td> <td>Poco probable Los controles existentes no son suficientes para el peligro (Ejemplo: Solamente señalización)</td> </tr> <tr> <td align="center">1</td> <td>Muy improbable Los controles existentes no son suficientes para el peligro (Ejemplo: Solamente señalización)</td> </tr> </tbody> </table>		NIVEL	PROBABILIDAD	5	Muy probable No se cuenta con ningún control para el peligro	4	Bastante probable Los controles existentes no son suficientes para el peligro (Ejemplo: Solamente señalización)	3	Relativamente probable Los controles existentes no son suficientes para el peligro (Ejemplo: Solamente señalización)	2	Poco probable Los controles existentes no son suficientes para el peligro (Ejemplo: Solamente señalización)	1	Muy improbable Los controles existentes no son suficientes para el peligro (Ejemplo: Solamente señalización)
	NIVEL	PROBABILIDAD													
	5	Muy probable No se cuenta con ningún control para el peligro													
	4	Bastante probable Los controles existentes no son suficientes para el peligro (Ejemplo: Solamente señalización)													
	3	Relativamente probable Los controles existentes no son suficientes para el peligro (Ejemplo: Solamente señalización)													
	2	Poco probable Los controles existentes no son suficientes para el peligro (Ejemplo: Solamente señalización)													
1	Muy improbable Los controles existentes no son suficientes para el peligro (Ejemplo: Solamente señalización)														

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES

P-

05		<p>FACTOR DE SEVERIDAD de lesión o enfermedad:</p> <p>Se debe elegir una descripción que mejor se ajuste a la severidad (gravedad) potencial del incidente:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 15%;">NIVEL</th> <th style="width: 80%;">SEVERIDAD POTENCIAL DE LAS CONSECUENCIAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">Muy grave</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Lesión o enfermedad que ocasiona muerte de una o más personas Incapacidad permanente Material irreparable y extremadamente dañado </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">Grave</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Lesión mayor irreversible Enfermedad incapacitante grave y permanente Material reparable, avería parcial </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">Considerable</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Lesión o incapacidad temporal a una persona Enfermedad incapacitante temporal Daño menor a materiales </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">Leve</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Lesión con tiempo perdido reversible Enfermedad no incapacitante Daño material que no afecta el proceso de producción </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">Menor</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Lesión menor sin tiempo perdido Incidente sin lesión a las personas </td> </tr> </tbody> </table>		NIVEL	SEVERIDAD POTENCIAL DE LAS CONSECUENCIAS	5	Muy grave	<ul style="list-style-type: none"> Lesión o enfermedad que ocasiona muerte de una o más personas Incapacidad permanente Material irreparable y extremadamente dañado 	4	Grave	<ul style="list-style-type: none"> Lesión mayor irreversible Enfermedad incapacitante grave y permanente Material reparable, avería parcial 	3	Considerable	<ul style="list-style-type: none"> Lesión o incapacidad temporal a una persona Enfermedad incapacitante temporal Daño menor a materiales 	2	Leve	<ul style="list-style-type: none"> Lesión con tiempo perdido reversible Enfermedad no incapacitante Daño material que no afecta el proceso de producción 	1	Menor	<ul style="list-style-type: none"> Lesión menor sin tiempo perdido Incidente sin lesión a las personas 	<p>Matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos y oportunidades</p>
	NIVEL	SEVERIDAD POTENCIAL DE LAS CONSECUENCIAS																			
5	Muy grave	<ul style="list-style-type: none"> Lesión o enfermedad que ocasiona muerte de una o más personas Incapacidad permanente Material irreparable y extremadamente dañado 																			
4	Grave	<ul style="list-style-type: none"> Lesión mayor irreversible Enfermedad incapacitante grave y permanente Material reparable, avería parcial 																			
3	Considerable	<ul style="list-style-type: none"> Lesión o incapacidad temporal a una persona Enfermedad incapacitante temporal Daño menor a materiales 																			
2	Leve	<ul style="list-style-type: none"> Lesión con tiempo perdido reversible Enfermedad no incapacitante Daño material que no afecta el proceso de producción 																			
1	Menor	<ul style="list-style-type: none"> Lesión menor sin tiempo perdido Incidente sin lesión a las personas 																			

	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES	P-
--	---	-----------

		<p>FACTOR DE SEVERIDAD de la oportunidad:</p> <p>Se debe elegir una descripción que mejor se ajuste a las consecuencias de la oportunidad de mejora:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 15%;">Nivel</th> <th style="width: 80%;">Severidad potencial de las consecuencias</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">5</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">Muy positivo</td> <td>Impacto significativo en el logro de objetivos de SST</td> </tr> <tr> <td>La mejora del desempeño de SST</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">Positivo</td> <td>Impacto positivo en el desempeño de la SST</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">Considerable</td> <td>Impacto considerable en el logro de los objetivos de SST</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">Leve</td> <td>Impacto leve</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">Menor</td> <td>El impacto no es percibido</td> </tr> </tbody> </table>		Nivel	Severidad potencial de las consecuencias	5	Muy positivo	Impacto significativo en el logro de objetivos de SST	La mejora del desempeño de SST	4	Positivo	Impacto positivo en el desempeño de la SST	3	Considerable	Impacto considerable en el logro de los objetivos de SST	2	Leve	Impacto leve	1	Menor	El impacto no es percibido	
	Nivel	Severidad potencial de las consecuencias																				
5	Muy positivo	Impacto significativo en el logro de objetivos de SST																				
		La mejora del desempeño de SST																				
4	Positivo	Impacto positivo en el desempeño de la SST																				
3	Considerable	Impacto considerable en el logro de los objetivos de SST																				
2	Leve	Impacto leve																				
1	Menor	El impacto no es percibido																				
06		<p>OBTENCION DEL PUNTAJE DE LA EVALUACION:</p> <p>Evaluar el riesgo/oportunidad, según la probabilidad versus la severidad, según la siguiente matriz. Luego registrar el resultado según corresponda.</p>	<p>Matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos y oportunidades</p>																			

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES

P-

MATRIZ DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES

PROBABILIDAD DE QUE EL RIESGO SE MATERIALICE	5 Muy probable	Riesgo Moderado 5	Riesgo significativo 10	Riesgo Significativo 15	Riesgo Considerable 20	Riesgo Intolerable 25
	4 Bastante probable	Riesgo Tolerable 4	Riesgo Moderado 8	Riesgo Significativo 12	Riesgo Significativo 16	Riesgo Considerable 20
	3 Relativamente probable	Riesgo Tolerable 3	Riesgo Moderado 6	Riesgo Moderado 9	Riesgo Significativo 12	Riesgo Significativo 15
	2 Poco probable	Riesgo Insignificante 2	Riesgo Tolerable 4	Riesgo Moderado 6	Riesgo Moderado 8	Riesgo Significativo 10
	1 Muy improbable	Riesgo Insignificante 1	Riesgo Insignificante 2	Riesgo Tolerable 3	Riesgo Tolerable 4	Riesgo Moderado 5
			1 Menor	2 Leve	3 Considerable	4 Grave
SEVERIDAD POTENCIAL DE LAS CONSECUENCIAS						

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES

P-

VALORACION DEL RIESGO: Del puntaje obtenido por la evaluación, se procede a clasificar el riesgo, utilizando la siguiente tabla. Las acciones necesarias para el control, dependerá del nivel que alcanza el riesgo y esto será medido por el cuadro siguiente:



07

Matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos y oportunidades

	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES	P-
--	---	-----------

		Protocolo de atención de oportunidades			
		Valor		Tratamiento de oportunidades	
		1-4	Bajo	No es necesario aprovechar la oportunidad	
		5-9	Medio	Establecer acciones/actividades para aprovechar la oportunidad, previa aprobación de la gerencia	
		10-25	Alto	Establecer acciones/actividades de mejora para aprovechar la oportunidad, previa aprobación de la gerencia	

CONTROL DE RIESGOS

08		<p>Una vez terminada la valoración del riesgo, se determinarán las medidas de control necesarias para poder reducir o eliminar los riesgos identificados. Cuando se determinan controles, o se consideran cambios a los controles existentes, debe darse consideración a reducir los riesgos de acuerdo a la siguiente jerarquía:</p> <p>E.R.CA.P.D</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eliminación 2. Reducción 3. Controles de ingeniería (Aislar) 4. Controles administrativos 5. Equipos de protección personal 	<p>Matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos y oportunidades</p>
----	--	---	--

	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES	P-
--	---	-----------

		<p>6. Disciplina</p> <p>El tipo de control se debe identificar dentro del registro F-SS-01, y este debe ser específico, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si se establece que no se puede eliminar, se debe poner en la matriz “no se pueden eliminar” • Si se establece que se va a reducir, se debe poner en la matriz, los controles específicos que se van a aplicar para reducir el riesgo 	
--	--	---	--

COMUNICACIÓN DE LA IDENTIFICACION DE PELIGROS Y LA EVALUACIÓN DE RIESGOS			
---	--	--	--

09		<p>Finalizado el proceso, se debe registrar la participación del equipo evaluador en una Lista de asistencia. Asimismo, el registro será comunicado y/o difundido a todos los trabajadores para que conozcan los riesgos a que se encuentran expuestos con relación a sus actividades y los controles operacionales que deben cumplir. Se deberá mantener el registro en formato Lista de asistencia.</p>	<p>Matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos y oportunidades</p>
----	--	---	--

ACTUALIZACIÓN DE LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS			
--	--	--	--

	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES	P-
--	---	-----------

10		<p>Actualizar la matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos (F-SS-01) cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se adquiera o instale un nuevo equipo o sistema • Se contrate un nuevo servicio • Se ejecute un proyecto • Se identifiquen nuevos peligros y riesgos asociados • Como resultado de las acciones correctivas o preventivas • Se realicen cambios en la metodología o sistemas de trabajo • Se den cambios de la legislación vigente u otros requisitos de la organización suscriba • Ocurran incidentes (accidentes) • Se realicen cambios tecnológicos • Se realicen cambios en los procesos 	Matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos y oportunidades
----	--	--	---

6. REFERENCIAS

- Política HSR BRENNTAG Nicaragua S.A.
- Ley 618. Ley Nacional de salud y seguridad en el trabajo
- Reglamento Ley 618
- Norma ISO 45001:2018

7. REGISTROS

- Matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos.
- Lista maestra de documentos y registros
- Lista de asistencia

	GESTIÓN DEL CAMBIO	P-
--	---------------------------	-----------

ANEXO 9. Gestión del cambio

1. OBJETIVO:

Establecer y mantener la metodología para la permanente identificación de riesgos asociados a los cambios propuestos en la organización que incluyan:

- Infraestructura, instalaciones, maquinarias, equipos y materiales;
- Procesos, actividades y tareas;
- Estructura organizacional;
- Otros relacionados con los sistemas de gestión de BRENNTAG Nicaragua S.A.

2. ALCANCE:

El presente procedimiento aplica a todas las actividades incluidas en el alcance del sistema de gestión de BRENNTAG Nicaragua S.A.

3. RESPONSABILIDADES

- GERENTE REGIONAL (GR): Es responsable de la aprobación del presente procedimiento y de la identificación de otros requisitos de HSE que BRENNTAG Nicaragua S.A. suscriba.
- GERENTE PAIS (GP): Es responsable de la aprobación de este procedimiento.
- GERENTE DE OPERACIONES (GO): Es responsable de identificar, comunicar, realizar el seguimiento y evaluar el cumplimiento de los requisitos legales otros requisitos que BRENNTAG Nicaragua S.A. suscriba. Es responsable de generar una solicitud de acción correctiva o preventiva según sea necesario.

	GESTIÓN DEL CAMBIO	P-
--	---------------------------	-----------

- SUPERVISOR CASA (SC): Es responsable de informar al Gerente de operaciones en caso se vaya a iniciar una nueva actividad, servicio, proceso y/o instalación con la debida anticipación. Cumplir y hacer cumplir los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, evaluar en campo el cumplimiento de los requisitos identificados en la lista de requisitos legales de HSE y otros requisitos.
- ASESORES LEGALES (AL): Son los asesores legales externos de BRENNTAG Nicaragua S.A. a quienes se realizan consultas del caso ante la necesidad de aclarar lo estipulado en los requisitos legales.
- PERSONAL DE LA EMPRESA (PE): Cumplir con los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba en sus áreas de trabajo.

4. DEFINICIONES

- Proceso: Conjunto de actividades (operaciones, de servicios o administrativas) mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. Un proceso, para completarlo, debe cubrir una serie de etapas.
- Etapa: Conformada por un grupo de actividades que tienen algo en común. Un conjunto de etapas conforma un proceso
- Tarea: Secuencia lógica de pasos que sirven para desarrollar una actividad. Es la parte básica del sistema y donde se identifican y evalúan los riesgos. Cuando más específica sea la tarea, más sencillo será el proceso de reconocimiento de riesgos asociados.
- Peligro: Fuente, situación o acto con potencial daño en términos de lesión a las personas o enfermedad, o daño a la propiedad o daño al medioambiente o afectación a la calidad de los procesos de trabajo o una combinación de estos.

	GESTIÓN DEL CAMBIO	P-
--	---------------------------	-----------

- Identificación de peligros: Proceso para reconocer si existe un peligro y definir sus características.
- Riesgo: Efecto de la incertidumbre sobre los objetivos. Un efecto es una desviación de aquello que se espera, sea positivo o negativo o ambos. El riesgo es la combinación de la probabilidad de que ocurra un(os) evento (s) o exposición(es) peligros y severidad de la lesión o enfermedad o daño a la propiedad o al medioambiente o afectación de los procesos de trabajo que pueden ser causadas por el(los) evento(s) o exposición(es).
- Probabilidad: Representa la probabilidad que un peligro o riesgo en particular pueda ocurrir y causar un suceso no deseado.
- Consecuencia(C): Probable severidad del evento no deseado asociado a la exposición al peligro o riesgo. El valor debe analizarse considerando el impacto a las personas (lesiones), daños a la propiedad o una combinación de estos.
- Valoración del riesgo: Cálculo utilizado para cuantificar el nivel de riesgo de una tarea específica en función de la exposición y la consecuencia de la misma. Se obtiene de la multiplicación de la Probabilidad (P) y la consecuencia (C).
- Procedimiento: Documento técnico donde se describe la forma específica para llevar a cabo una tarea, actividad o un proceso de manera correcta.
 - ✓ Cuando el procedimiento es operativo se incluye controles ambientales, de seguridad, y salud ocupacional y calidad cuando corresponda.
 - ✓ Resuelve las preguntas: ¿Qué se hace?, ¿Cómo hacer el trabajo/área de manera correcta?, ¿Quién lo hace?, ¿Cuándo se hace?, ¿Con que se hace?

	GESTIÓN DEL CAMBIO	P-
--	---------------------------	-----------

- ✓ Para el SGSSO en el procedimiento quedara registrada la identificación de peligros y riesgos asociados a la tarea o actividad, así como los controles específicos para cada uno de ellos.
- Diseño: Concepción de la infraestructura, instalación, maquinaria, equipo o proceso productivo.
- Especificación técnica: Conjunto de características que describen las condiciones de diseño y operación que debe cumplir la infraestructura, instalaciones, maquinarias, equipo, material o proceso productivo. Las especificaciones técnicas pueden estar normadas o reguladas por regulaciones o leyes locales y/o estándares internacionales adoptados.
- Análisis de riesgos: Metodología estandarizada y aceptada para analizar los posibles peligros y riesgos que se introducirán a los procesos operativos y/o soporte productivo de un cambio en lo establecido y conocido por los diferentes niveles de la organización. El análisis proveerá información detallada y en el tiempo adecuado para decidir si el cambio deberá ser introducido o no, así como los controles que se deben considerar desde la concepción del cambio hasta antes de la puesta en operación si se decide introducir. El análisis deberá basarse en leyes, especificaciones o normas técnicas, estándares operacionales, guías, reglamentos u otros que apliquen. La metodología "What if? o ¿Qué pasa? deberá ser utilizada en el formato. Análisis de riesgos. Cuando se requiera, la metodología Hazoo podrá ser utilizada para la evaluación de riesgos.

	GESTIÓN DEL CAMBIO	P-
--	---------------------------	-----------

5. DESARROLLO:

5.1 Cambios en la infraestructura, instalaciones, maquinarias, equipos, herramientas, insumos y procesos

- Cualquier cambio que se produzca o se piense realizar debe ser evaluado, desde el punto de vista del análisis de riesgos arriba definido, durante la fase de planificación, para asegurar que no impacte en el desempeño de los sistemas de gestión de BRENNTAG Nicaragua S.A. El presente procedimiento ha establecido las siguientes, aunque no limitantes, condiciones que requieren la ejecución de un “Análisis de riesgos y oportunidades”. (Ver Anexo 8):
 - ✓ Infraestructura e instalaciones nuevas.
 - ✓ Ampliación de infraestructura.
 - ✓ Cambio de distribución (layout) y/o de infraestructura existente.
 - ✓ Ampliación, repotenciación o inclusión de nuevos equipos a instalaciones existentes.
 - ✓ Cambio de uso de instalaciones existentes.
 - ✓ Cambios de ubicación definitiva de maquinaria o Equipos fijos.
 - ✓ Reemplazo de componentes con características distintas en instalaciones, maquinarias o equipos.
 - ✓ Adquisición de maquinarias, equipos o herramientas de poder (eléctricos, neumáticas, etc) con características diferentes los que se encuentran en uso.
 - ✓ Implementación de nuevos procesos productivos, o de trabajo o de mantenimiento.
 - ✓ Cambios temporales mayores de procesos productivos o de trabajo o de mantenimiento.
 - ✓ Introducción de nuevos materiales o insumos químicos o reemplazo de los ya existentes.

	GESTIÓN DEL CAMBIO	P-
--	---------------------------	-----------

- ✓ Otros cambios asociados con proyectos de mejora y/o innovación.
- Cada área es responsable de analizar y gestionar los riesgos relacionados con los cambios identificados, así como de registrarlos, para asegurar una implementación eficaz, para lo cual el área que solicita el cambio, designara un responsable para convocar el análisis de riesgos y oportunidades, quien se encargara de registrar el resultado del análisis. Para el caso de la introducción de nuevos materiales o insumos químicos, el área que identifica dicha necesidad o cambio, deberá cumplir en adición, lo establecido en el procedimiento “Evaluación de materiales y productos químicos”.
- El análisis de riesgos deberá estar aprobado por el gerente de operaciones.
- Es responsabilidad del gerente de operaciones asegurar que los planes de acción producto del análisis, se completen en los plazos establecidos. Si se requiere ampliar los plazos de ejecución, se debe asegurar que sea antes que el objetivo del cambio se haya implementado.
- Para que el cambio sea implementado debe contar previamente con la certificación ambiental, permiso y/o autorización que corresponda, los cuales se gestionaran a través de un procedimiento llamado “Gestión de permisos y autorizaciones en BRENNTAG Nicaragua S.A.”. De igual forma, antes de iniciar la operación debe contarse con el permiso de operación correspondiente, gestionando a través del mismo procedimiento.
- Una vez implementado el cambio, el gerente de operaciones deberá asegurar que los procesos, actividades y tareas que se introduzcan sean incluidos en el mapeo de procesos y se actualice la matriz de gestión de riesgos de seguridad, la matriz de gestión de riesgos de salud, la matriz IDEAA y la matriz de riesgos para la calidad del producto del área utilizando los procedimientos “03-Nuevos Matriz de Análisis de Riesgos CASA” y “109-Análisis de Riesgos” de Productos “según corresponda.

	GESTIÓN DEL CAMBIO	P-
--	---------------------------	-----------

- Para el caso de cambios temporales, el análisis de riesgos deberá estar acompañado de un procedimiento de operación considerando el cambio temporal y los controles establecidos para el tiempo que dure el cambio. Una vez que la condición vuelva a la normalidad, esta deberá ser informada para utilizar los controles que corresponden.

INTERACCION

Para aquellos casos donde la implementación del cambio requiera además de un periodo de construcción / implementación y eso signifique la interacción con infraestructura, instalaciones, maquinarias, equipo o tareas en ejecución; estas deben ser registradas.

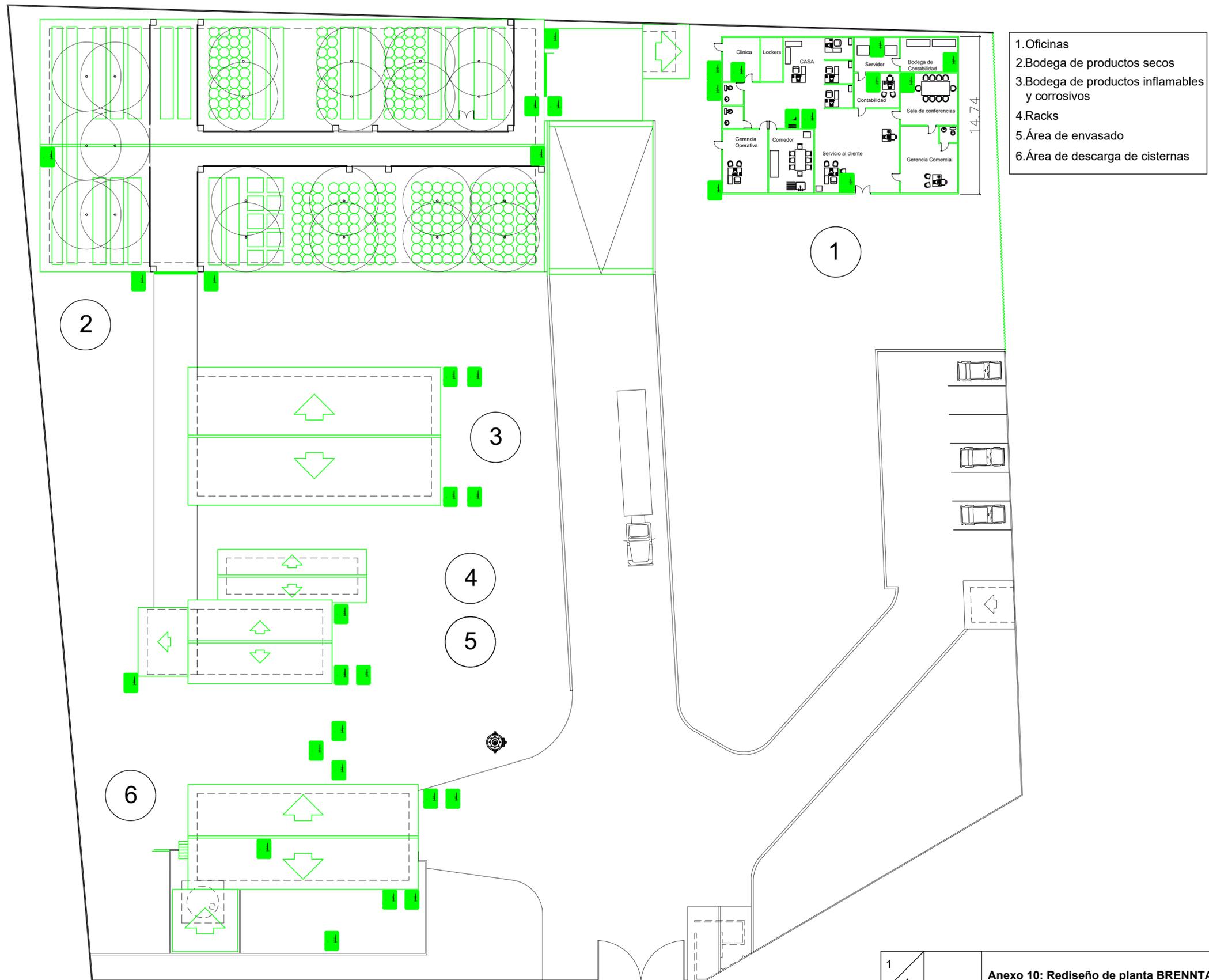
5.2 CAMBIOS EN LA ORGANIZACIÓN O EN LOS SISTEMAS DE GESTIÓN

- Los cambios en la organización o en los sistemas de gestión, incluyen:
 - ✓ Cambios de estructura organizacional
 - ✓ Cambios en la documentación estructural de los sistemas de gestión
 - ✓ Cambios en los requisitos legales
- Los responsables de los sistemas de gestión, analizaran los cambios a través del formato “Evaluación de cambios organizacionales o en los sistemas de gestión”. Asimismo, estos cambios deberán ser informados durante la revisión por la dirección como cambios en las circunstancias.
- Producidos los cambios, se deberá comunicar, difundir y/o entrenar a las áreas y personas involucradas, según corresponda, a fin de asegurar de que los cambios introducidos sean de conocimiento de los involucrados y todos los controles que se requieran se implementen oportunamente.

	GESTIÓN DEL CAMBIO	P-
--	---------------------------	-----------

6. REGISTROS

- 03-Nuevos Matriz de Análisis de Riesgos CASA
- 109-Análisis de Riesgos



- 1. Oficinas
- 2. Bodega de productos secos
- 3. Bodega de productos inflamables y corrosivos
- 4. Racks
- 5. Área de envasado
- 6. Área de descarga de cisternas

1	1	Anexo 10: Rediseño de planta BRENNTAG Nicaragua S.A.		UNI
Elaborado		Firma		
Revisado	Julio César Alemán Salazar	Firma		Esc:1:100

X. Bibliografía

- ISO . (2018). *Norma ISO 45001. Sistemas de gestion de la salud y seguridad en el trabajo.*
- OHSAS. (2007). *Sistemas de gestion de la seguridad y salud en el trabajo - requisitos.* Madrid: AENORediciones.
- ISO. (2018). *Norma ISO 19011. Directrices para la auditoria de sistemas de gestion .*
- NFPA. (2018). *Codigo de Seguridad Humana (NFPA 101).* Buenos Aires: Instituto Argentino de Nomalizacion.
- NFPA. (2016). *Normas para espuma de baja, media y alta expansion (NFPA 11).* Bogota: OPCI.
- NFPA. (2015). *Normas sobre sistemas de extincion de dióxido de carbono (NFPA 12).* Bogota: OPCI.
- NFPA. (2018). *Norma para extintores portatiles contra incendios (NFPA 10).* Bogota: OPCI.