

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN DE AREQUIPA
ESCUELA DE POSGRADO
UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS



MEJORAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO BASADAS EN LA
NORMA ISO 45000:2018 PARA EL ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS
QUIMICOS PELIGROSOS. CASO: EMPRESA CERVECERA

Tesis presentada por el bachiller:
ELMOR JUAN VARGAS BELLIDO
Para optar el Grado Académico de
Maestro en Ciencias: Ingeniería
Industrial, con mención en: Gerencia
de Seguridad y Medio Ambiente.

AREQUIPA – PERÚ

2020

ESCUELA DE POSTGRADO DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN Y
SERVICIOS

PRESIDENTE DEL JURADO

SECRETARIO

VOCAL

CALIFICACIÓN: _____

© 2019, Elmor Juan Vargas Bellido

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita al trabajo y a su autor.

DECLARACIÓN JURADA DE NO COPIA DE LA
INVESTIGACIÓN

Yo Elmor Juan Vargas Bellido, identificado con
DNI 29237379, domiciliado en la Calle Cusco 101-
F del distrito de Sachaca.

Declarado bajo juramento que el presente trabajo
de Investigación es Inédito y Original, no siendo
copia de ningún trabajo de investigación. Siendo
respetuoso de la normatividad jurídica – Derechos
de Autor – Decreto Legislativo N° 822.

FECHA 01.08.2020

FIRMA

DNI 29237379

AUTORIZACIÓN PARA LA REPRODUCCIÓN DE LA
TESIS

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita al trabajo y a su autor.

FECHA _____

FIRMA

Dedico este trabajo a las personas queridas en que vivo. Esta tesis está dedicada a la memoria de mi hijo David Abraham, quién es mi estrella en mis momentos de flaqueza y desde donde este, me anima a entregar, lo que no pude darle. Su ejemplo me mantiene soñando cuando quiero rendirme.

A mi padre, quien me enseñó que el mejor conocimiento que se puede tener, es el que se aprende por sí mismo. También está dedicado a mi madre, quien me enseñó que incluso la tarea más grande se puede lograr, si se hace un paso a la vez.

Gracias por ser mi cómplice, mi confidente, mi amiga, por ayudarme a crecer, por amarme, por ser tan tú, pero sobre todo gracias por nunca cortarme las alas, sí te lo dedico a ti ma. Porque mi corazón te pertenece. Te amare siempre. A mi hijo Andrés Martin quien es mi impulsor y mi mayor inspiración, que, a través de su amor, paciencia y comprensión, me ayuda a trazar mi camino.

Gracias a Sandra mi esposa, por ser la principal promotora de nuestros sueños, por confiar y creer en mis expectativas. Hasta ahora no sé qué hice, para merecerte.

Gracias a mi universidad, gracias por haberme permitido formarme en ella, gracias a todos mis compañeros que participaron en este proceso, ya sea de manera directa o indirecta, gracias a todos ustedes.

Gracias a las Empresas que me formaron como profesional, y creyeron en mí.

Gracias a las personas que invirtieron su tiempo para echarle una mirada a mi tesis, les estoy muy agradecido.

RESUMEN EJECUTIVO

La Empresa Cervecera motivo de estudio está certificada en tres normas internacionales ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001 relacionando la calidad, medioambiente, la seguridad y salud ocupacional, como ejes transversales a las funciones desempeñadas, que impulsan el cumplimiento y mejora de la eficacia del Sistema Integrado de Gestión.

La investigación se propuso plantear mejoras de Seguridad y Salud en el Trabajo basadas en la Norma ISO 45000:2018 para el almacenamiento de Productos Químicos Peligrosos (PQP), utilizando el proceso de mejora continua, el planear, el hacer, el verificar y el tomar las acciones para mejorar, a través de: analizar los principales procesos utilizando la matriz IPECR, plantear criterios que establecen medidas prácticas de seguridad en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de las áreas, validar la propuesta de los planes de acción y medidas de control y evaluar las ventajas de la propuesta en el proceso de almacenamiento.

Es un estudio de nivel descriptivo, transversal, no experimental; las observaciones y propuestas de mejora se realizaron en el área de almacén de la empresa entre los años 2015-2016; sus principales hallazgos evidencian que:

El proceso industrial de la empresa cervecera en el área de almacén realiza funciones de recepción, almacenamiento y despacho e inventario, donde intervienen operarios, supervisores y jefatura del área.

Los principales riesgos para el personal están relacionados con: accidentes vehiculares por el movimiento de vehículos; golpes por mal apilamiento de materiales, golpes por objetos que caen de altura ante la inadecuada manipulación, fuego y explosión por el uso de sustancias inflamables líquidas, sólidas ante el uso o manipulación de inflamables, contacto con objetos punzocortantes, caídas por trabajos en altura, con énfasis al realizar funciones

de recepción, almacenamiento, despacho e inventario; en los trabajos de oficina no se observa riesgos significativos.

El plan de acción enfatizó la implementación del nuevo almacén que cumpla con estándares de normas internacionales de diseño y operación que permitan minimizar los peligros y riesgos para el personal.

Se logró validar la propuesta de planes de acción y medidas de control propuestos en el proceso de almacenamiento de PQP, a través de la instalación de un nuevo almacén en la empresa Cervecera, logrando la aprobación de un presupuesto de S/. 218,892 soles.

La investigación logro proponer mejoras de Seguridad y Salud en el Trabajo basadas en la Norma ISO 45000:2018 contribuyendo en la minimización y control de riesgos en el proceso de almacenamiento de Productos Químicos Peligrosos (PQP)

Palabras clave: Seguridad, Productos Químicos Peligrosos, Cervecería.

ABSTRACT

La Empresa Cervecera is certified in three international standards ISO 9001, ISO 14001 and OHSAS 18001 relating the quality, environment, safety and occupational health, as transversal axes to the functions performed, which drive compliance and improve the effectiveness of the Integrated System of Management -SIG, making rational use of renewable and non-renewable resources.

The research proposed to propose improvements in Occupational Health and Safety based on the ISO 45000: 2018 Standard for the storage of Hazardous Chemicals (PQP), through the analysis of the main processes using the IPECR matrix, it sets the criteria that establish Practical safety measures in the design, construction, operation and maintenance of the areas, validate the proposal of action plans and control measures and evaluate the advantages of the proposal in the storage process.

It is an exploratory, descriptive, cross-sectional, non-experimental study; the observations and proposals for improvement were made in the warehouse area of the company between 2015-2016; Its main findings show that:

The industrial process of the brewing company in the warehouse area performs functions of reception, storage and dispatch of inventory, where operators, supervisors and headquarters of the area are involved.

The main risks for personnel are related to: Vehicle accidents due to the movement of vehicles; blows due to poor stacking of materials, blows due to objectives that fall high due to improper handling, fire and explosion due to the use of liquid flammable substances, solid due to the use or handling of flammables, contact with sharp objects, falls due to work at height, with emphasis on performing reception, storage, dispatch and inventory functions; in office work no significant risks are observed.

The action plan emphasized the implementation of the new warehouse that meets design standards and minimizes hazards and risks for personnel, accompanied by the development of procedures at each stage.

The criteria that establish practical safety measures should focus on unrestricted compliance with the National Building Registry regulations for fire control, sprinkler installations, isolation and confinement of hazardous materials, drainage system design, installation of ventilation panels.

It was possible to validate the proposed action plans and control measures proposed in the PQP storage process, through the installation of a new warehouse in the Cervecera company, obtaining the approval of a budget of S/ 218,892 soles.

The research was able to propose improvements in Occupational Health and Safety based on ISO 45000: 2018, contributing to the minimization and control of risks in the process of storage of Hazardous Chemicals (PQP)

Keywords: Security, Warehouse, Hazardous Chemicals, Brewery.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO	vii
ABSTRACT	ix
INTRODUCCIÓN	xix
LISTADO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS	xxi
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO	22
1.1 Antecedentes	22
1.2 Problema por investigar	23
1.3 Justificación de la Investigación	24
1.4 Objetivo General	25
1.4.1 Objetivos Específicos	25
1.5 Hipótesis	25
1.6 Variables de Investigación	26
1.6.1 Variables Independiente	26
1.6.2 Variable Dependiente	27
1.7 Metodología de Investigación	28
1.8 Tipo y diseño de la Investigación	29
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	31
2.1 Los almacenes	31
2.1.1 Definición	31
2.1.2 Tipos de Almacén	32
2.2 Seguridad y Salud en el Trabajo	34
2.2.1 Definición	34
2.2.2 Normas ISO 45001:2018	34
2.2.3 Beneficios de la Norma	38
2.2.4 Sistema Integrado de Gestión	39
2.3 Accidentes de trabajo	42
2.3.1 Conceptualización	42
2.3.2 Tipología	43
2.4 Normatividad	43
2.4.1 Matriz de Requisitos Legales de Seguridad y Salud en el Trabajo	45
2.4.2 Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo	55
2.4.3 Fiscalización	55

2.4.4	Normas sobre radiación	56
2.4.5	Normas Sanitarias	57
2.4.6	Valores Límites	58
2.4.7	Normas Técnicas Peruanas	59
2.4.8	Normas de Carácter Supranacional	59
2.4.9	Otras Normas	62
2.4.10	Defensa Civil	68
2.5	Proceso de Investigación de Accidentes	71
2.5.1	Protocolo para la Investigación de Accidentes de Trabajo	71
2.5.2	Análisis de la Información y Determinación de la Causalidad	76
2.5.3	Técnica del Análisis Sistemático de Causas (TASC)	76
2.6	Riesgo Laboral	79
2.6.1	Generalidades	79
2.6.2	Riesgos Químicos	80
2.6.3	Identificación de Materiales Peligros:	81
2.6.4	Riesgos Derivados de Productos Químicos:	84
2.6.5	Clasificación de riesgo:	84
2.6.5	Productos químicos peligrosos	95
2.6.6	Materiales peligrosos	96
2.6.7	Emergencia Químico Tecnológico	97
2.7	Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos (IPECR)	98
2.7.1	Procedimiento "IPECR"	99
2.7.2	Identificación del Nivel de Riesgo	103
2.7.3	Medidas de prevención y control	105
2.7.4	Identificación de peligros evaluación y control de riesgos	106
2.7.5	Evaluación del Riesgo	107
CAPITULO III: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL		108
3.1	Antecedentes de la Empresa	109
3.2	Política del SIG	111
3.3	Proceso Productivo	112
3.4	Organigrama	116
3.5	Departamento de Almacenes de Materiales	117
3.5.1	Organigrama y funciones del área de almacén	117

3.5.2	Indicadores	120
3.5.2.1	ERI	120
3.5.2.2	Materiales Inmovilizados	120
3.5.2.3	Caducidad	121
3.5.3	Proceso de almacenamiento	123
3.5.4	Red de Procesos del Almacén	125
3.5.5	Productos Químicos Almacenados	126
3.6	Layout en Almacén antes de la Propuesta	127
3.7	Resumen del IPECR, con los peligros significativos del Almacén	130
3.8	Herramientas del Diagnóstico	135
3.8.1	Lista de Chequeo	135
3.8.2	Técnica del Grupo Nominal	136
3.8.3	Matriz de Selección y Evaluación	137
3.8.4	Establecer Niveles Exigidos para el Nuevo Almacenes de PQP	140
3.8.5	Plan de Acción para implementar el Nuevo Almacén de PQP	141
CAPITULO IV: PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EL PROCESO DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS		143
4.1	Responsabilidades Claves	144
4.1.1	Del proveedor o propietario de los Productos Químicos:	144
4.1.2	Del Personal de Almacén:	145
4.1.3	Del Responsable del Almacén:	146
4.2	Identificación de peligros	147
4.2.1	Hoja de Datos de Seguridad del Material (MSDS)	147
4.3	Criterios para la Localización y Diseño del Área de Almacenamiento	151
4.3.1	Ubicación	151
4.3.2	Lay out del Área	152
4.3.3	Seguridad	152
4.3.4	Diseño de Edificios de almacenaje	153
4.3.5	Paredes	155
4.3.6	Corta Fuegos	156
4.3.7	Salidas de emergencia	158
4.3.8	Pisos	160
4.3.9	Sistema de Drenaje	161

4.3.10 Diques	163
4.3.11 El Techo	163
4.3.12 Ventilación	164
4.3.13 Iluminación y Equipos Eléctricos	166
4.3.14 Calefacción	170
4.3.15 Protección contra rayos	170
4.4 Almacenamiento al aire libre	171
4.5 Gestión de Almacenes	173
4.5.1 Control de Peligros Químicos en Almacén	173
4.5.2 La Segregación o aislamiento	174
4.5.3 Los controles de ingeniería	174
4.5.4 Sistema de Trabajo Seguro y Prácticas	176
4.5.5 Operación del almacén	177
4.5.6 Procedimientos para la Recepción de los PQP	177
4.5.7 Plan de Almacenamiento	178
4.5.8 La separación y segregación PQP	181
4.5.9 Servicios e Higiene Personal	184
4.5.10 Instalaciones de Primeros Auxilios	188
4.5.11 Entrenamiento	189
4.5.12 Servicio de limpieza	190
4.5.13 Contenciones de Derrames y fugas	190
4.5.14 Eliminación de Residuos	193
4.5.15 Inspección e Investigación de la Salud y la Seguridad	193
4.5.16 Señalización	194
4.6 Emergencias	197
4.6.1 Plan de Respuesta a Emergencias	198
4.6.2 Componentes del Plan de Respuesta a Emergencias	199
4.7 Condiciones específicas según peligrosidad	201
4.8 Principios Generales de Procedimientos de Emergencia	205
4.9 Normas Generales de Seguridad en las Operaciones con PQP	211
4.10 Operaciones de Manipulación de PQP	214
4.11 Operaciones de Mantenimiento y Limpieza de las Instalaciones	216
4.12 Aseguramiento	218

CAPITULO V: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA	224
5.1 Implementación de la propuesta en la Empresa Cervecera	224
5.1.1 Zonas disponibles para el Almacén Central antes de la intervención	225
5.2 Propuesta de reconstrucción del nuevo almacén de PQP	228
CAPITULO VI: EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA	236
6.1 Ventajas y desventajas	236
6.2 Evaluación de la Gerencial de Seguridad de la Empresa	237
CONCLUSIONES	239
RECOMENDACIONES	241
BIBLIOGRAFÍA	244
ANEXOS	247

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variable Independiente	26
Tabla 2. Variable Dependiente.....	27
Tabla 3. Matriz de Requisitos Legales de Seguridad y Salud en el Trabajo .	45
Tabla 4. Matriz de Requisitos Legales del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	55
Tabla 5. Matriz de Requisitos Legales de Fiscalización.....	55
Tabla 6. Matriz de Normas sobre radiación	56
Tabla 7. Matriz de Normas Sanitarias.....	57
Tabla 8. Límites permisibles	58
Tabla 9. Normas Técnicas Peruanas.....	59
Tabla 10. Normas de carácter supranacional	59
Tabla 11. Normas complementarias de Seguridad y Salud en el Trabajo	62
Tabla 12. Matriz de Normas de Defensa Civil.....	68
Tabla 13. Matriz de Rotulación del Rombo NFPA 704.....	82
Tabla 14. Guía Referencial de Peligros y Riesgos.....	100
Tabla 15. Guía de Valoración de Probabilidad-Consecuencia /Severidad..	104
Tabla 16. Criterios para Evaluar el Nivel de Riesgo.....	104
Tabla 17. Medidas de Prevención y Control	105
Tabla 18. Valorización e Interpretación del Riesgo.....	107
Tabla 19. Indicadores de Área de Almacén	122
Tabla 20. Red de Procesos del Almacén	126
Tabla 21. Resumen IPECR Riesgos Significativos y Acciones a Ejecutar..	132
Tabla 22. Actividades a ejecutar frente a las fuentes de peligro	134
Tabla 23. Peligros Significativos	135
Tabla 24. Selección del peligro a minimizar.....	136
Tabla 25. Jerarquización de Peligros.....	139
Tabla 26. Actividades realizadas en el proceso de diagnóstico	141
Tabla 27. Programa de Seguridad y Salud Ocupacional	142
Tabla 28. Hoja de Datos de Seguridad del Material.....	149
Tabla 29. Niveles mínimos de iluminación en lugar de trabajo	169
Tabla 30. Check list de aseguramiento.....	218
Tabla 31. Presupuesto de adquisiciones de bienes y servicios	231
Tabla 32. Adquisiciones de Bienes	232
Tabla 33. Adquisiciones de Servicios y obras civiles	233
Tabla 34. IPECR Operarios	248
Tabla 35. IPECR Supervisores	253
Tabla 36. IPECR Jefatura de Almacén	258
Tabla 37. Programa de Simulacros a Realizar.....	263
Tabla 38. Requerimientos Mínimos en Almacenes.....	269

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fases de la metodología de Investigación	29
Figura 2. Estructura de la Norma ISO 45001:2018	35
Figura 3. Sistema Integrado de Gestión	42
Figura 4. Fases de la Técnica de Análisis Sistemático de Causas	77
Figura 5. Fases para la Identificación, Evaluación y Control de Riesgos.....	80
Figura 6. Rombo NFPA 704.....	81
Figura 7. Nomenclatura del Rombo NFPA 704.....	83
Figura 8. Pictograma de Explosivo	87
Figura 9. Pictograma de Comburente	88
Figura 10. Pictograma de Inflamable	90
Figura 11. Pictograma de Tóxico	93
Figura 12. Pictograma de Corrosivo	94
Figura 13. Resumen de Símbolos e Indicaciones de Peligro de Sustancias y Preparados Peligrosos.....	96
Figura 14. Flujograma para la Identificación del IPECR	106
Figura 15. Cinco Pilares del Negocio.....	110
Figura 16. Materia Prima de la Cerveza	113
Figura 17. Diagrama de Bloques para el Proceso de Elaboración de Cerveza	114
Figura 18. Diagrama de Proceso de Envasado	115
Figura 19. Organigrama de la Empresa Cervecera Planta Arequipa	116
Figura 20. Organigrama del área de Almacén	119
Figura 21. Diagrama de Caracterización del Almacén.....	123
Figura 22. Proceso Global del Almacén de Materiales	124
Figura 23. Cantidad de PQP según los Niveles de NFPA	127
Figura 24. Lay Out del Almacén Antes de las Mejoras	128
Figura 25. Almacén antes de la mejora 1	129
Figura 26. Almacén antes de la mejora 2	130
Figura 27. Esquema de correcta ubicación del almacén	153
Figura 28. Muro cortafuegos.....	156
Figura 29. Puertas de seguridad.....	157
Figura 30. Puerta corrediza para acceso a montacargas	158
Figura 31. Esquema de ubicación bolardos y señales de seguridad	159
Figura 32. Salidas de Emergencia con Puertas corta fuegos	159
Figura 33. Piso con pintura epoxi anti derrames.....	160
Figura 34. Esquema de ubicación de drenajes	161
Figura 35. Tina de contención ante derrames	162
Figura 36. Esquema de ubicación de drenajes exteriores	163
Figura 37. Esquema de ventilación.....	165
Figura 38. Extractor axial manual de 40 centímetros de diámetro, almacenes inflamables.....	165

Figura 39. Extractor axial manual de 1.2 metros de diámetro y alarma visual	166
Figura 40. Instalación eléctrica Clase I División 2 que incluye: entubado, cableado luminarias serie EVA, extractor y sensores de humos y temperatura	167
Figura 41. Tablero eléctrico de control de Iluminación.....	168
Figura 42. Iluminación serie EVA (mayor a 200 luxes)	169
Figura 43. Almacén de gases	172
Figura 44. Gabinete para productos inflamables contra incendio	175
Figura 45. Interior del gabinete para productos inflamables	176
Figura 46. Mal Apilamiento	179
Figura 47. Nuevo Rack PQP Liquidos	180
Figura 48. Matriz de compatibilidades e incompatibilidades de gases y productos químicos.....	182
Figura 49. Puerta interior Almacén de PQP.....	183
Figura 50. Equipo de protección personal	186
Figura 51. Índice de protección personal	187
Figura 52. Ducha Lavaojos de Emergencia	188
Figura 53. Contenedor para derrames.....	192
Figura 54. Señalización para insumos inflamables	195
Figura 55. Estación de control de sensores de humo y temperatura, alarma sonora y visual manual	200
Figura 56. Almacén de PQP gases.....	202
Figura 57. Interior Almacén de Gases	203
Figura 58. Alarmas automáticas de Humo y Temperatura.....	206
Figura 59. Zona disponible de almacén 1	225
Figura 60. Zona disponible de almacén 2	225
Figura 61. Zona disponible de almacén 3	226
Figura 62. Condiciones de la iluminación en las zonas disponibles del almacén antes de la mejora 1	227
Figura 63. Condiciones de la iluminación en las zonas disponibles del almacén antes de la mejora 2	227
Figura 64. Condiciones de la iluminación en las zonas disponibles del almacén antes de la mejora 3	228
Figura 65. Plano de ubicación del nuevo almacén.....	229
Figura 66. Mapa de Riesgo - Almacén de Materiales	262

INTRODUCCIÓN

En nuestros días, las sustancias químicas ocupan lugar importante en las actividades humanas. Su consumo ha aumentado en las últimas décadas y cada vez más el hombre plantea nuevos productos, con funciones y características específicas para el logro de objetivos especiales, como, por ejemplo, diluyentes, desinfectantes, colorantes, desengrasantes, plastificantes, catalizadores y reactivos de laboratorio, entre otros.

Por productos químicos entiéndase a los gases, los productos inflamables y los productos líquidos y sólidos, son necesariamente conservados bajo parámetros diferentes con el propósito de brindarles las mejores condiciones de estabilidad y características de calidad. Sin embargo, a nivel mundial, estas sustancias son consideradas peligrosas para la salud y el ambiente debido a sus características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivas, comburentes, oxidantes, radiactivas, en fin, la lista es larga.

El presente trabajo surge como una iniciativa de sensibilización para quienes están involucrados en las actividades de almacenamiento de este tipo de materiales, con el ánimo de dar a conocer aspectos relevantes a tener en cuenta en su ejecución.

Todo producto químico, debe ser aceptado con especial cuidado, sin subestimar la peligrosidad de la sustancia. Es indispensable conocer sus características, así como las normas de seguridad para su almacenamiento. Recuerde: aquello que usted ignora, puede en un momento dado llegar a afectarle.

En ese marco, toda persona, ya sea natural o jurídica, es responsable por la forma como almacena estas sustancias en términos de seguridad, así como de proveer la información necesaria para la toma de decisiones que conduzcan a crear actitudes seguras.

La seguridad y salud ocupacional representa una de las áreas de gestión más importantes, para mejorar la calidad de vida laboral en las instituciones y de ella depende su competitividad en el mercado. Esto es posible siempre y cuando la institución promueva y estimule en todo momento la creación de una cultura de seguridad que debe estar sincronizada con los planes de calidad, mejoramiento de los procesos y puestos de trabajo, productividad, desarrollo del recurso humano y la reducción de los costos operacionales.

En el estudio realizado nos enfocamos específicamente en los riesgos químicos que pueden poner en peligro la salud y seguridad del personal de la empresa cervecera, con la finalidad de minimizar y controlar los riesgos en el proceso de almacenamiento de productos químicos peligrosos.

LISTADO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ERI	Exactitud de registro de inventario
IBCs	Intermediate Bulk Container
INSST	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
ISO	International Organization for Standardization
ISTAS	Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud
IPEC-R	Identificación Peligros, Evaluación y Control de Riesgos
MSDS	Hoja de Datos de Seguridad Química
NFPA	National Fire Protection Association
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series
OIT	Organización Internacional de Trabajo
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PQP	Productos Químicos Peligrosos
SIG	Sistema Integrado de Gestión
SGI	Sistema de Gestión de Inventarios
SUNAFIL	Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral
TASC	Análisis Sistemático de Causas
TLV	Valor Límite Permisible
TWA	Media Ponderada en el Tiempo
WM	Materias primas e insumos

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

En el capítulo se describe los antecedentes de estudio, la problemática que guía el análisis, la justificación académica, práctica y económica; se enuncian los objetivos tanto generales y específicos que se abordan durante toda la investigación y se plantea la hipótesis, variables e indicadores.

1.1 Antecedentes

Según la Organización Panamericana de la Salud - OPS, los accidentes por emergencia química - tecnológica están referidos a circunstancias en las cuales existe emisión no controlada de algunas sustancias químicas que pueda afectar la salud o calidad ambiental. (Sanchez Murillo, 2010)

Según la Organización Mundial de la Salud - OMS (1997) se enfatiza el aumento del uso y producción de las sustancias químicas en las distintas actividades económicas (Ferrel Corrales & Guillen Mendoza, 2017).

El área de almacenamiento de productos químicos peligrosos, debido a las características propias de estas sustancias, pueden ocasionar graves accidentes en los manipuladores. El cumplimiento de las normas de

prevención contra accidentes es de suma importancia en las distintas operaciones que se ejecuten en el área determinada.

El almacenamiento cubre una amplia gama de actividades que pueden dar lugar a diversos peligros y riesgos. La implementación de un sistema eficaz de salud y seguridad, que el empleador aplica, está advirtiendo los riesgos que se presentan en el lugar de trabajo, para luego implantar las medidas de salud y seguridad razonables. De esta manera se puede proteger el activo más valioso, sus trabajadores, también ayudará a proteger sus instalaciones, bienes, equipos y reputación.

ESSALUD coincide con la OPS al indicar que: “Las lesiones y enfermedades ocupacionales significan, un gasto considerable para la empresa y la sociedad. Algunos estudios indican que estos pueden alcanzar hasta el 10% del Producto Bruto Interno” (pág. 02), también informa que a nivel nacional “se desconoce la magnitud total de la población trabajadora que se encuentra expuesta a diferentes riesgos ocupacionales, no contándose con información estadística sobre enfermedades y accidentes de trabajo (...)” (pág. 01).

Inconvenientes que encontramos en el inadecuado almacenamiento de PQP:

- Mal diseño y equipamiento del almacén de PQP.
- Practicas inadecuadas de almacenamiento de PQP.
- No se toma en cuenta la compatibilidad de los PQP.
- Elevada exposición al riesgo de los trabajadores con PQP.

1.2 Problema por investigar

¿Pueden las mejoras de seguridad y salud en el trabajo, bajo la Norma ISO 45000:2018, reducir y controlar los riesgos en el proceso del almacenamiento de productos químicos peligrosos en la empresa Cervecera?

1.3 Justificación de la Investigación

a. Académica: La investigación está enfocada en la aplicación de métodos y herramientas, de la mejora continua, estos permitirán identificar, analizar, evaluar, y priorizar, las situaciones riesgosas en el trabajo, así como, planificar las mejoras en el proceso de almacenamiento de PQP.

Lo que contribuirá decididamente a la calidad total, por ende, mejorar el proceso de almacenamiento y la calidad de vida del trabajador.

b. Práctica: Se busca prevenir los accidentes de trabajo, disminuyendo los riesgos a los que los trabajadores por el inadecuado almacenamiento de los PQP están expuestos. Para ello, la implementación con controles de ingeniería y técnicas modernas, usadas para optimizar el sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional es de vital relevancia.

Los objetivos de la Calidad Total son, la Calidad de Vida en el Trabajo, que se enfoca en la persona, teniendo como metas, cero accidentes, cero condiciones inseguras, desarrollar la responsabilidad social, con lo cual se espera garantizar la competitividad técnica a nivel empresarial internacional.

c. Económica: Gonzales Oviedo (2017) menciona que, la propuesta de mejora del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional permitirá “disminuir los accidentes, lesiones y enfermedades producidos en el área de trabajo, tener registro de los daños ocasionados a los bienes de la empresa y evitar pérdidas económicas ocasionadas por los accidentes en las actividades laborales” (pág. 146). En términos generales, la relación riesgo-beneficio, es el balance entre los riesgos y beneficios de un

procedimiento de trabajo, el riesgo: acontecimientos adversos graves, el beneficio: mejora de la calidad de vida, la previsión de los accidentes laborales y la optimización de costos para la organización.

1.4 Objetivo General

Proponer mejoras de Seguridad y Salud en el Trabajo basadas en la Norma ISO 45000:2018 para el almacenamiento de Productos Químicos Peligrosos (PQP) en la empresa Cervecera

1.4.1 Objetivos Específicos

- a) Analizar los principales procesos del almacén utilizando la matriz IPECR, Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos.
- b) Proponer planes de acción y medidas para el proceso de almacenamiento de PQP.
- c) Validar la propuesta de planes de acción y medidas de control propuestos en el proceso de almacenamiento de PQP.
- d) Evaluar las ventajas y desventajas de la propuesta en el proceso de almacenamiento de PQP.

1.5 Hipótesis

Es probable que, la implementación de mejoras de Seguridad y Salud en el Trabajo basadas en la Norma ISO 45000:2018 minimice y controle los riesgos en el proceso de almacenamiento de Productos Químicos Peligrosos en la Empresa Cervecera

1.6 Variables de Investigación

1.6.1 Variables Independiente

Tabla 1. Variable Independiente

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	PERPECTIVAS	COMPONENTES
Mejoras de Seguridad y Salud en el Trabajo Basadas en la Norma ISO 45001:2018	“La seguridad en el trabajo es la disciplina encuadrada en la prevención de riesgos laborales cuyo objetivo es la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. Se trata de un conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como resultado eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan accidentes.” (Gonzales Oviedo , 2017)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gestionar el plan de acción ✓ Elaborar el Programa de Seguridad Ocupacional ✓ Criterios que establecen medidas prácticas de seguridad en las áreas utilizadas para almacenar PQP. ✓ Presupuestos ✓ Ventajas y Desventajas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plan de acción ✓ Programa de Seguridad Ocupacional ✓ Registro de medidas prácticas en seguridad como: diseño, construcción, operación y mantenimiento de áreas de almacenamiento o de PQP. ✓ Montos en S/. ✓ Enunciados

Fuente: Elaboración propia

1.6.2 Variable Dependiente

Tabla 2. Variable Dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES
Proceso de Almacenamiento de Productos Químicos Peligrosos	“El almacenamiento es el acto de almacenar bienes que se venderán o distribuirán más tarde. El almacén de productos químicos peligrosos es el lugar donde se encuentran productos peligrosos como inflamables, explosivos, tóxicos y se caracteriza por su alto profesionalismo y riesgo” (Meetlogistics, 2020)	✓ Red de procesos. ✓ Diagrama de Caracterización del Almacén. ✓ Lay out del almacén. ✓ Matriz IPECR. ✓ Identificación de PQP-NFPA ✓ Clasificación de los PQP. ✓ Mapa de riesgo del Almacén. ✓ Mapa de riesgo en la empresa.

Fuente: Elaboración propia.

1.7 Metodología de Investigación

Se trata de tener un claro entendimiento de los procesos en el manejo de PQP, identificando debilidades y las posibles mejoras que se pudieran adoptar para mejorar constantemente los temas críticos en la empresa respecto al almacenamiento de productos químicos peligrosos -PQP.

Ha de identificarse los peligros y riesgos dentro del almacén, enfocándonos en el proceso de almacenaje de PQP; se quiere orientar las acciones requeridas hacia la superación de debilidades encontradas en el análisis de peligros y riesgos. Hernández Perdomo & Linares Morales (2012) señala que una técnica es orientar las acciones requeridas hacia la superación de debilidades encontradas en el análisis de peligros y riesgos (pág. 2).

La SUNAFIL afirma que “la preparación y respuesta para casos de emergencia hace posible que una Organización pueda reaccionar con rapidez para controlar el desarrollo de determinados sucesos en un centro de trabajo y evitar que se produzcan daños graves a las personas, patrimonio de la organización y el medio ambiente” (SUNAFIL, 2016).

Figura 1. Fases de la metodología de Investigación



Fuente: Elaboración propia.

1.8 Tipo y diseño de la Investigación

De acuerdo con Montenegro (2016) la investigación es considerada de nivel Descriptivo, con diseño Ex Post Facto, Transversal. Seguidamente se explican las características de este diseño (Montenegro Calderon, 2016):

- Descriptiva, se detallan las características y la situación actual de la empresa investigada y de acuerdo con ello se procedió a describir los pasos requeridos en la implementación de estas directrices, donde cada uno de sus elementos serán descritos y también medidos con el fin de mejorar la gestión estratégica del almacén de productos químicos peligrosos.

- Ex post facto, se analizó la situación actual del almacén de la cervecería, buscando las causas evidenciables de la problemática y de acuerdo con ello se plantearon la implementación de las directrices.
- Transversal, las mediciones se realizan en un determinado momento del tiempo (Montenegro Calderon, 2016).

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

Se presenta el marco teórico desde el concepto de almacenes, de la seguridad y salud en el trabajo, definiciones, la estructura de la norma ISO 45001, beneficios de la norma, los sistemas integrados de gestión, accidente de trabajo, conceptualización, tipología, matriz de requisitos legales, el proceso de investigación de accidentes, conceptos de riesgo laboral, categorías del riesgo, clasificación, productos químicos, materiales, y explicación de la matriz IPECR.

2.1 Los almacenes

2.1.1 Definición

El almacén es un “lugar especialmente estructurado y planificado para custodiar, proteger y controlar los bienes de activo fijo o variable de la empresa, antes de ser requeridos para la administración, la producción o la venta de artículos o mercancías” (SPG, 2019).

2.1.2 Tipos de Almacén

Según su relación con el flujo de producción, tenemos:

- Almacenes de materias primas: aquellos que contienen materiales, suministros, envases, empaques, etc.; que serán posteriormente utilizados en el proceso de transformación productiva.
- Almacenes de productos intermedios: aquellos que sirven de colchón entre las distintas fases de obtención de un producto.
- Almacenes de productos terminados: son los que se usan exclusivamente para almacenar productos del final del proceso de transformación productivo.
- Almacenes de materia auxiliar: sirven para almacenar repuestos, productos de limpieza, aceites, pinturas, etc. La demanda de estos productos suele ser relativa.
- Almacenes de preparación de pedidos y distribución: su objeto es acondicionar el producto terminado y ponerlo a disposición del cliente.

Según su ubicación:

- Almacenaje interior: almacenaje de productos con protección completa contra cualquiera de los agentes atmosféricos, permitiéndose incluso modificar las condiciones de temperatura e iluminación.
- Almacenaje al aire libre: carecen de cualquier tipo de edificación y están formados por espacios delimitados por cercas, marcados por números, señales pintadas, etc.

Según el material a almacenar:

- Almacén para bultos: el objetivo de este almacén radica en reunir el material en unidades de transporte y de almacén cada vez mayores para el aprovechamiento pleno de la capacidad de carga de un vehículo para conseguir su transporte económico.
- Almacenaje de gráneles: si es posible, debe estar en las proximidades del lugar de consumo debido a que el transporte es costoso. Hay que hacer transportable y almacenable el material que se puede verter. Su contenido debe poderse medir automáticamente, su extracción regulable y con conexión a un medio de transporte.
- Almacenaje de líquidos: es un material específico de granel pero que puede ser transportable por tuberías.
- Almacenaje de gases: requieren unas medidas de seguridad especiales que han de ser observadas por la alta presión, temperaturas o la particular inflamabilidad.

La elección del sistema de almacenamiento de materiales depende de los siguientes factores:

- Espacio disponible para el almacenamiento de los materiales.
- Tipos de materiales que serán almacenados.
- Número de artículos guardados.
- Velocidad de atención necesaria.

La disposición del almacén deberá ser tal que exija los menores esfuerzos para su funcionamiento; para ello deberá minimizarse:

- El Espacio empleado, utilizando al máximo el volumen de almacenamiento disponible.
- El Tráfico interior, que depende de las distancias a recorrer y de la frecuencia con que se produzcan los movimientos.

- Los Movimientos, tendiendo al mejor aprovechamiento de los medios disponibles y a la utilización de cargas completas.
- Los Riesgos, debe considerarse que unas buenas condiciones ambientales y de seguridad incrementan notablemente la productividad del personal.

2.2 Seguridad y Salud en el Trabajo

2.2.1 Definición

La Seguridad y Salud en el Trabajo comprende todas las medidas destinadas a prevenir y proteger a los trabajadores de los riesgos a los cuales se pueden encontrar expuestos y que pueden producir accidentes de trabajos o Enfermedades Ocupacionales (Ley 29783, 2016). En ese aspecto, cada entidad respondería por las obligaciones en prevención y protección de los riesgos laborales en que se encuentran expuestos los trabajadores, canalizando su actividad y monitoreo de los mecanismos propios de cada empresa, sin importar el tipo de régimen laboral bajo el cual se encuentren contratados.

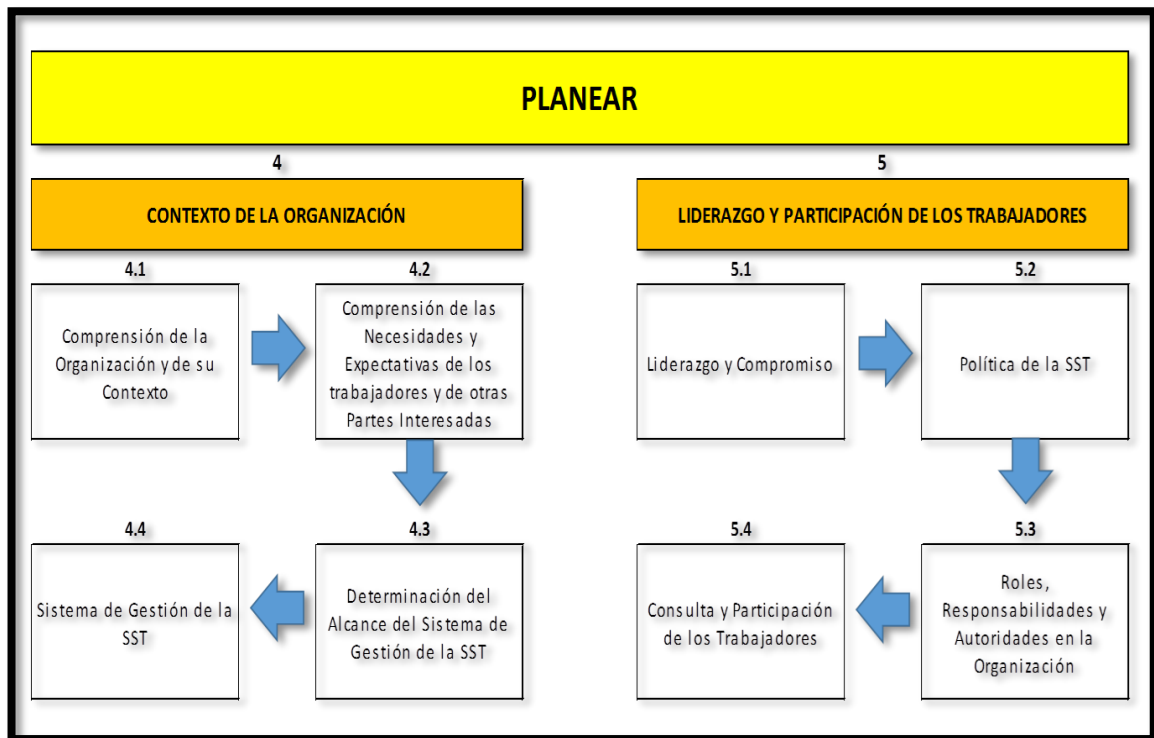
2.2.2 Normas ISO 45001:2018

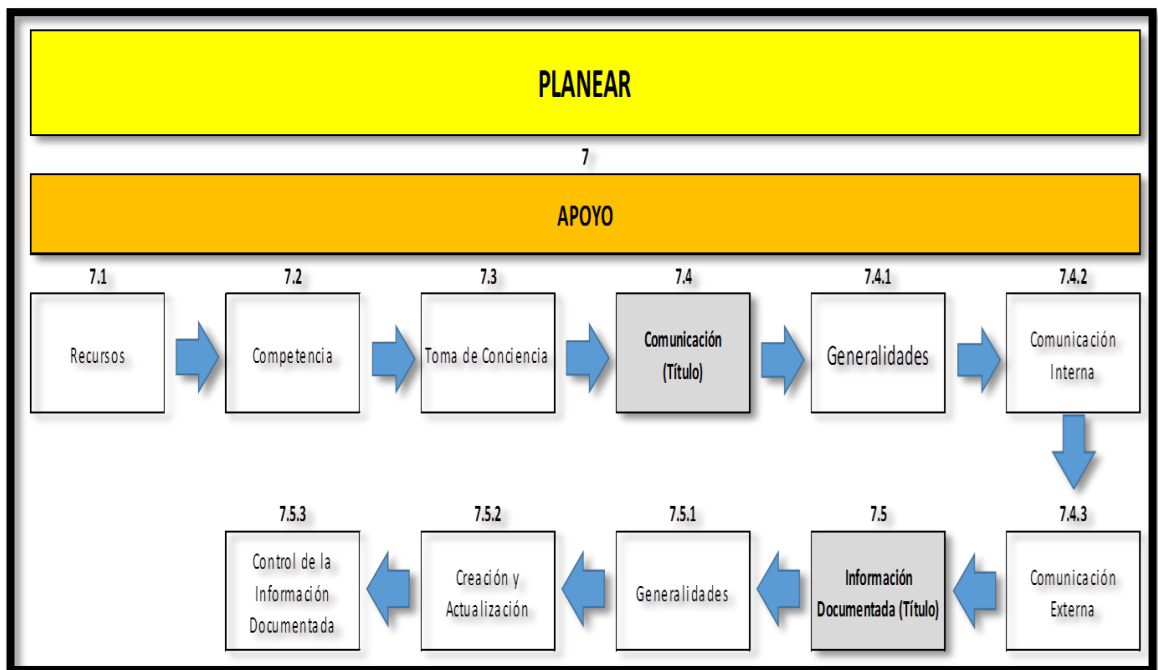
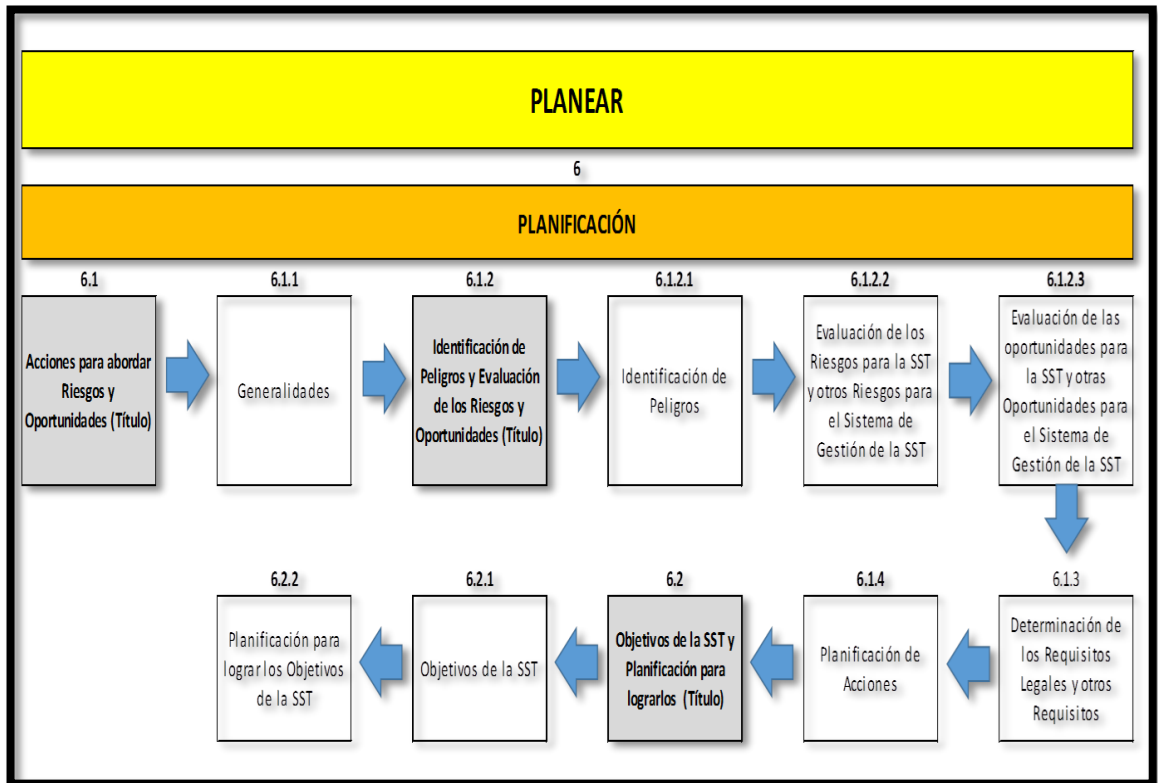
La norma ISO 45001:2018, está basada en el ciclo de la mejora continua Planificar, hacer, verificar o comprobación y actuar consecuente; que conforma la espiral de mejora continua, propuesta en las organizaciones para establecer una política de prevención de riesgos laborales, desarrollando objetivos y metas de acción (Moreno Alcántara & Peña Dávila , 2015).

La Estructura de alto nivel contiene ahora los siguientes elementos:

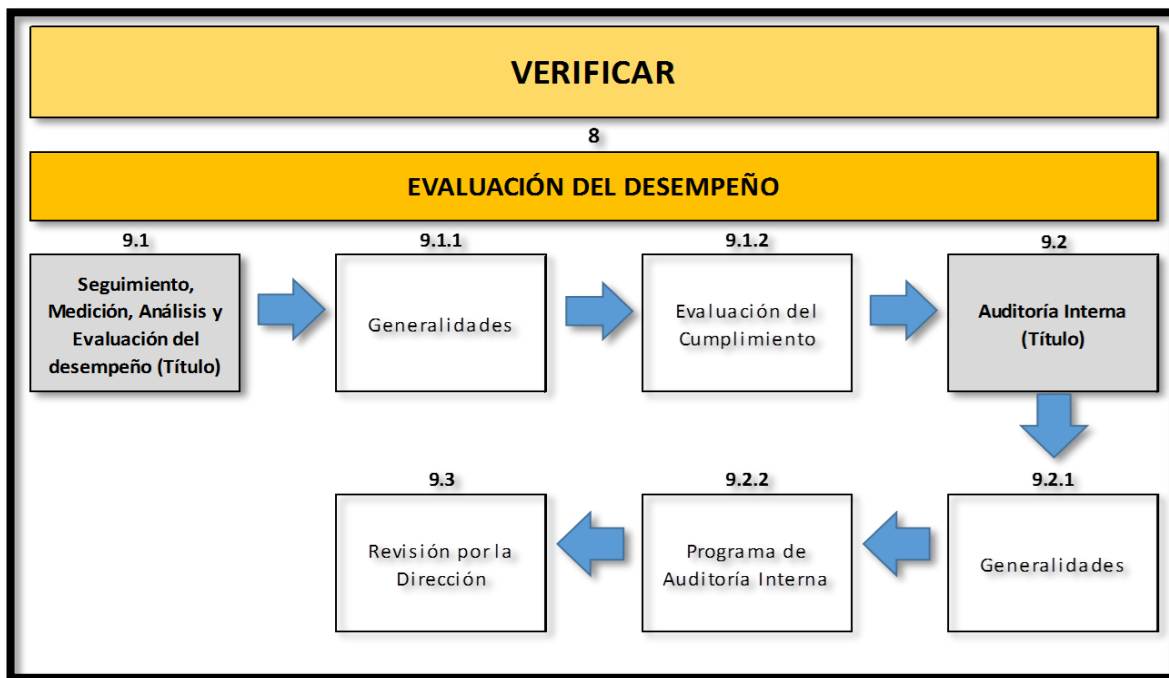
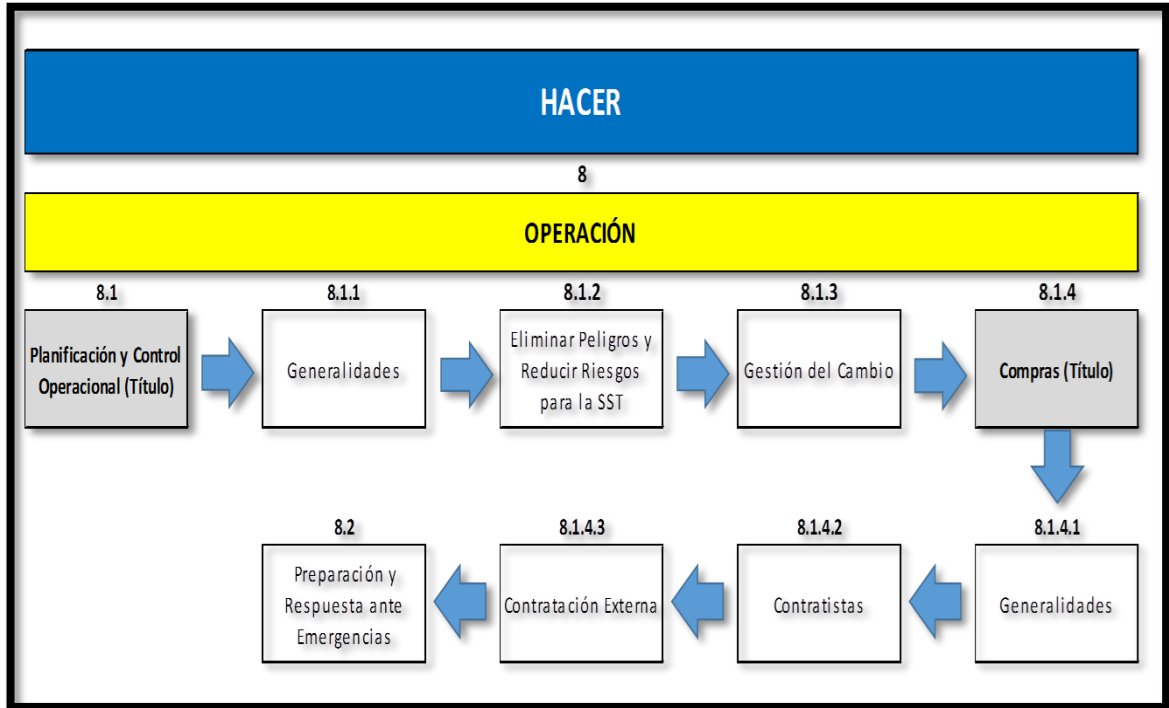
- Cláusula 1 – Alcance
- Cláusula 2 - Referencias normativas
- Cláusula 3 - Términos y definiciones
- Cláusula 4 - Contexto de la organización (Planear)
- Cláusula 5 – Liderazgo (Planear)
- Cláusula 6 – Planificación (Planear)
- Cláusula 7 – Apoyo (Planear)
- Cláusula 8 – Operación (Hacer)
- Cláusula 9 - Evaluación del desempeño (Verificar)
- Cláusula 10 – Mejora (Actuar)

Figura 2. Estructura de la Norma ISO 45001:2018

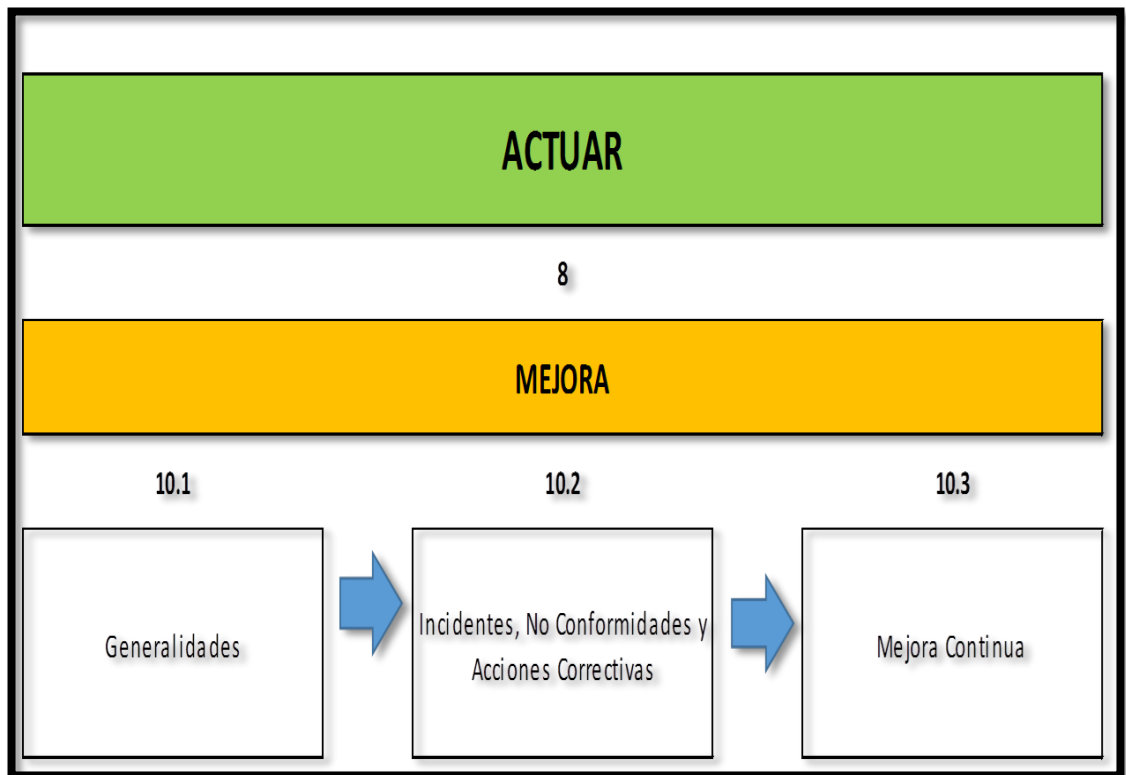




Fuente: Norma ISO 45001:2018



Fuente: Norma ISO 45001:2018



Fuente: Norma ISO 45001:2018

2.2.3 Beneficios de la Norma

Tenemos los siguientes beneficios:

- Reducción del número de personal accidentado mediante la prevención y control de riesgos en el lugar de trabajo.
- Demostración del cumplimiento de la conformidad legal y normativa.
- Demostración a las partes interesadas del compromiso con la salud y seguridad.
- Mayor acceso a nuevos clientes y socios comerciales.
- Reducción potencial de los costos de seguros.
- Incremento de la imagen de la empresa.
- Procesos de seguridad estandarizados.

2.2.4 Sistema Integrado de Gestión

En un mercado competitivo y exigente como el actual, regido por múltiples cambios legislativos, debido a los requisitos exigidos por los clientes y la constante necesidad de optimizar productos y/o servicios, se ha encontrado en los sistemas de gestión una excelente manera de ordenar las prioridades y mejorar la asignación de los recursos, para así lograr incrementar la probabilidad de aumentar la satisfacción de los clientes y de las partes interesadas.

Los tres sistemas han tenido un origen diferente, el SIG en Calidad se ha desarrollado por la necesidad de mejorar la competitividad empresarial, el SIG Ambiental se ha hecho por la legislación y la sociedad, mientras que el SIG en Seguridad y Salud Ocupacional ha sido impulsada por el establecimiento de regulaciones gubernamentales y por la presión de las organizaciones sindicales.

Las organizaciones experimentan constantes cambios de entorno, debido a las exigencias que ha traído consigo la globalización, donde se apunta a una organización versátil y con un máximo aprovechamiento de sus recursos. Por esto, es necesaria la creación de estrategias que permitan a la organización anticiparse a la competencia y adaptarse a las circunstancias, asegurando su éxito y su permanencia en el mercado a través del tiempo (Hoyos et al, 2013).

Un sistema de gestión es el proceso mediante el cual la Alta Dirección asegura la obtención de recursos y la efectiva ejecución de ellos en el cumplimiento de los objetivos de la Empresa y en el logro de las metas propuestas, los cuales deben estar al servicio tanto del cliente interno y

externo como de la comunidad y partes interesadas. Por lo tanto, se requiere fortalecer una cultura de empoderamiento del Talento Humano sobre las actividades que desarrollan y apliquen adecuadamente las directrices encaminadas al desarrollo de sus procesos (Ramírez L., 2006).

Para Karapetrovic y Willborn (1998) y Karapetrovic (2003), un sistema integrado de gestión es un conjunto de procesos interconectados que comparten los mismos recursos (humanos, materiales, infraestructura, información, y recursos financieros) para lograr los objetivos relacionados con la satisfacción de una amplia variedad de grupos de interés (stakeholders).

El objetivo de la implementación de un sistema de gestión de calidad según Hernández B.D(2008), es el de disponer de herramientas prácticas para mejorar, la gestión en cuanto a los productos y/o servicios que ofrece la organización, enfocada a la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes y partes interesadas.

La ISO 14001 plantea de manera global un enfoque que tiene en cuenta para el caso específico de los aspectos ambientales, la acción sobre sus causas, buscando evitar o reducir los impactos adversos. Para este efecto la jerarquización de las acciones de prevención tiene en cuenta la priorización de los aspectos en función de su naturaleza, los requisitos legales, al igual que las posibilidades reales de la organización (Enríquez B. L., 2009).

Los SS&SO es una forma segura de dirigir con éxito una organización o una actividad consiste en conseguir el involucramiento de las personas en ese compromiso. Más que procesos de "reingeniería" deberíamos hablar y

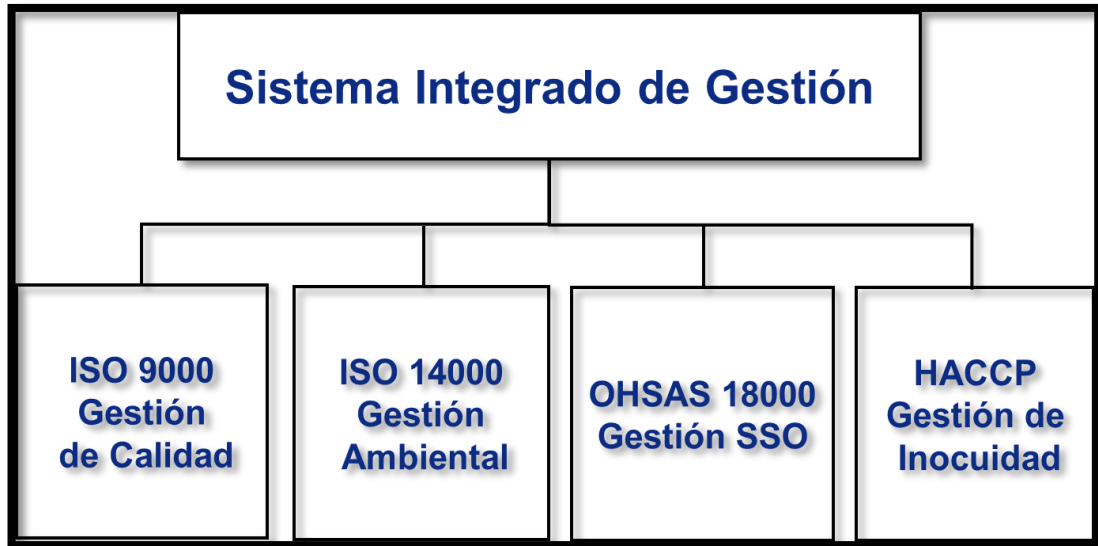
pensar en la "rehumanización" de las empresas y organizaciones (Tor Damaso, 2009). Los SS&SO fomentan los entornos de trabajos seguros y saludables al ofrecer un marco que permite a la organización identificar y controlar coherentemente sus riesgos de salud y seguridad, reducir el potencial de accidentes, apoyar el cumplimiento de las leyes y mejorar el rendimiento en general (Cortez Díaz, 2012)

Al implementar la ISO 45001:2019 una empresa logra:

- Salvaguardar la vida de sus empleados
- Consolidar la imagen de prevención de riesgos ante colaboradores, clientes, proveedores, entidades gubernamentales y la comunidad.
- Otorgar una posición privilegiada frente a la autoridad competente, porque demuestra el cumplimiento de la reglamentación vigente y de los compromisos adquiridos.
- Da mayor poder de negociación con las compañías aseguradoras, gracias a la garantía de la gestión del riesgo de la empresa.
- Asegurar la credibilidad centrada en el control de la seguridad y la salud ocupacional.
- Mejorar el manejo de los riesgos en seguridad y salud ocupacional, ahora y en el futuro.
- Facilitar la implementación de un sistema integrado de gestión (ICONTEC, 2007)

En resumen, al implementar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, se obtiene el reconocimiento de las partes interesadas, es decir, empleados, clientes, proveedores, aseguradores, comunidad, contratistas, autoridades reguladoras y accionistas de que existe un sistema de gestión que le permite a la organización controlar sus riesgos de Seguridad y Salud Ocupacional (SS&SO) y mejorar su desempeño (Clive Stallwood, 2002).

Figura 3. Sistema Integrado de Gestión



Fuente: (Otero Mateo, Portela Núñez, Viguera Cebrián, & Repeto García, 2013)

2.3 Accidentes de trabajo

2.3.1 Conceptualización

Por definición un accidente de trabajo es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte (D.S. 005 - 2012 T.R.)

Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo (D.S. 005 - 2012 T.R.).

2.3.2 Tipología

Según su gravedad, los accidentes de trabajo con lesiones personales pueden ser:

Accidente Leve: Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, que genera en el accidentado un descanso breve con retorno máximo al día siguiente a sus labores habituales (D.S. 005 - 2012 T.R.).

Accidente Incapacitante: Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, da lugar a descanso, ausencia justificada al trabajo y tratamiento. Para fines estadísticos, no se tomará en cuenta el día de ocurrido el accidente.

Según el grado de incapacidad los accidentes de trabajo pueden ser:

- a) **Total Temporal:** Cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación (D.S. 005 - 2012 T.R.).
- b) **Total Permanente:** Cuando la lesión genera la pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano; o de las funciones de este. Se considera a partir de la pérdida del dedo meñique (D.S. 005 - 2012 T.R.).
- c) **Accidente Mortal:** Suceso cuyas lesiones producen la muerte del trabajador. Para efectos estadísticos debe considerarse la fecha del deceso (D.S. 005 - 2012 T.R.).

2.4 Normatividad

El presente trabajo es una guía sobre la seguridad del almacenamiento de productos químicos peligrosos envasados (líquidos, sólidos y gases).

Los criterios proporcionan orientación práctica y asesoramiento sobre cómo cumplir con:

- a) Ley de la Seguridad y Salud en el Trabajo 29783, respecto a la obligación de los empleadores y los trabajadores;
- b) Reglamento la Ley 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el control de riesgos laborales; Decreto Supremo N° 005-2012-TR
- c) La NFPA 5000 (National Fire Protection Association), Código de Seguridad y Construcción de Edificios;
- d) La Ley del Medio Ambiente 28611;
- e) El Reglamento Interno de Seguridad.

Estas directrices entre otras disposiciones establecen medidas prácticas en el diseño, construcción, operación y gestión de las áreas de almacenamiento y edificios utilizados para almacenar productos químicos peligrosos cuando están contenidos en paquetes tales como tambores, cilindros de gas, botellas, cajas, contenedores IBCs (Intermediate Bulk Container) y sacos. Estas medidas están destinadas a proteger a las personas en el trabajo y otros que pueden estar afectados por el almacenamiento de productos químicos peligrosos envasados.

Se recomienda al personal de almacén de materiales leer estas directrices junto con el Reglamento Interno de Seguridad, en sus artículos relacionados al Control de Sustancias Químicas Peligrosas para la Salud.

2.4.1 Matriz de Requisitos Legales de Seguridad y Salud en el Trabajo

Tabla 3. Matriz de Requisitos Legales de Seguridad y Salud en el Trabajo

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
1.1	Constitución Política del Perú	1993	Constitución Política del Perú 1993	<p>No se recoge ninguna disposición específica respecto a la seguridad y salud ocupacional, como sí lo hacía la derogada Constitución de 1979 que en su Artículo 47° establecía la obligación del Estado de dictar medidas de higiene y seguridad en el trabajo que permitan prever los riesgos profesionales y asegurar la salud y la integridad en el trabajo.</p> <p>Sin embargo, establece en sus artículos 7°, 9° y 59° el derecho de todos a la protección de la salud, del medio familiar y de la comunidad, así como el deber de contribuir con su promoción y defensa, y la responsabilidad del Estado para determinar una política nacional de salud. Además, señala que, si bien el Estado estimula la creación de riqueza y garantiza la libertad de trabajo y la libertad de empresa, comercio e industria, el ejercicio de estas libertades no debe ser lesivo a la moral ni a la salud ni a la seguridad pública.</p>
1.2	Convenio N° 127 de la OIT	07/06/1967	Convenio N° 127 de la OIT	Convenio relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador.

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
				R128: RECOMENDACIÓN SOBRE EL PESO MÁXIMO, 1967
1.3	LEY N° 23407	29/05/1982	Ley General de Industrias	En Capítulo III sobre Seguridad e Higiene Industrial, Artículo 104 menciona que las Empresas deben cumplir con las normas legales de S.H.I. En resguardo de la integridad física de los trabajadores y que los trabajadores con secuelas físicas y sensoriales ocasionados por accidentes de trabajo serán reubicados por las empresas en coordinación con la Dirección de empleo del Ministerio de trabajo y promoción social y con sujeción a Ley.
1.4	LEY N° 28048	08/07/2003	Ley N° 28048	Ley de Protección a favor de la Mujer Gestante que realiza actividades que pongan en riesgo su salud y/o el desarrollo normas del embrión y el feto
1.5	LEY 29783	08/09/2011	LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	La ley de seguridad y salud en el trabajo tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Para ello, cuenta con el deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes, a través del diálogo social, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia.
1.6	LEY 30222	11/07/2014	LEY QUE MODIFICA LA LEY 29783	Ley que modifica los artículos: 13° inciso d), referido al objeto y composición de los Concejos Regionales

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
			LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	<p>de Seguridad y Salud en el Trabajo, estableciendo que los tres miembros representantes de los empleadores serán:</p> <p>Uno de la CONFIEP.</p> <p>Dos de las Cámaras de Comercio de cada jurisdicción ó</p> <p>Uno de la Confederación Nacional de Organizaciones MYPES.</p> <p>26° referente al liderazgo del Sistema de Gestión de la Seguridad y Saludo en el Trabajo, los empleadores pueden suscribir contratos de locación de servicios con terceros para la implementación, monitoreo y cumplimiento de las disposiciones legales sobre SST.</p> <p>28° respecto a los registros de S.G. SST, establece la forma de llevar los registros, para las MIPYME y empresas que no realicen actividades de alto riesgo.</p> <p>32° referente a las facilidades de los Representantes y Supervisores, se puede otorgar licencias con goce de haber a los miembros del Comité Paritario y supervisores, con previa autorización del Comité.</p> <p>49° inciso d), referente a las obligaciones del empleador que está obligado a realizar cada dos años exámenes médicos de salida, los cosos de os</p>

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
				<p>exámenes médicos los asume el empleador.</p> <p>76°concerniente a la adecuación del trabajador al puesto de trabajo, establece que en caso de invalidez absoluta no podrán ser transferidos de puesto de trabajo.</p> <p>La cuarta disposición complementaria, del Art. 168°-A, del Código Penal. Atentado contra las condiciones de S.H.I. Se configura como nuevo tipo Penal, con una pena privativa de libertad no menor de 4 años ni mayor de 8 años en caso de muerte y no menor de 3 años ni mayor de 6 en caso de lesión grave.</p>
1.7	D.L. N° 635	08/04/1991	Código Penal	<p>En su Capítulo VII sobre violación de la libertad de trabajo, Art. 168 menciona que será reprimido con pena privativa de la libertad no mayor de dos años el que obliga a otro, mediante violencia o amenaza a trabajar sin las condiciones de Seguridad e Higiene Industrial determinada por la autoridad.</p>
1.8	D. S. N° 42 F	22/05/1964	Reglamento de Seguridad Industrial	<p>Título I, II, III, IV, V, VI, VII, IX, X, XI, XII, XIII</p> <p>Título I: Sobre disposiciones generales contiene obligaciones de la Empresas y de los trabajadores, así como aspectos de la Organización de Seguridad Industrial</p> <p>Título II: Sobre condiciones de seguridad para edificios, estructuras locales de trabajo e incluye disposiciones para</p>

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
				<p>escaleras, ascensores, montacargas y condiciones de iluminación y ventilación.</p> <p>Título III: Sobre Prevención y Protección contra incendios y contiene condiciones para los edificios, abastecimiento de agua, equipos para combatir incendios, sistemas de alarma y simulacros.</p> <p>Título IV: Sobre condiciones para protección de las partes móviles de máquinas, motores, transmisiones, acoplamientos etc. e incluye equipos para esmerilar, pulir, Agitadores, máquinas mezcladoras, cubas y tanques.</p> <p>Título V: Sobre condiciones de instalaciones de equipos eléctricos, conexiones a tierra, electricidad estática y mantenimiento y reparaciones.</p> <p>Título VI: Sobre condiciones de seguridad en el uso de herramientas manuales y portátiles accionados por fuerza motriz.</p> <p>Título VII: Sobre condiciones de seguridad para calderos de vapor y recipientes a presión, contiene condiciones generales de construcción, identificación, registro, inspección, ubicación y control, así como para su operación, limpieza y mantenimiento. También incluye condiciones de seguridad para Compresores y cilindros para gases comprimidos, licuados y disueltos e incluye al acetileno.</p>

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
				<p>Título IX: Sobre manipulación y transporte para materiales contiene condiciones de seguridad para equipos de izaje, grúas, transportadores, así como para levantamiento, conducción y almacenamiento de materiales.</p> <p>Título X: Sobre sustancias peligrosas contiene disposiciones generales para el manipuleo de sustancias dañinas sólidas, líquidas y gaseosas o donde se liberen polvos, fibras, gases, nieblas o vapores capaces de afectar la salud de las personas.</p> <p>Título XI: Sobre radiaciones peligrosas y contiene precauciones para exposición a radiaciones infrarrojas, ultravioletas y radiaciones ionizantes.</p> <p>Título XII: Sobre Mantenimiento y Reparación, contiene medidas generales de seguridad para la conservación de equipos y realización de estos trabajos.</p> <p>Título XIII: Sobre condiciones para uso de Equipos de protección personal.</p>
1.9	D. S. N° 009-2005-TR	28/09/2005	Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo	<p>Tiene entre sus principios es el de Gestión Integral, por el que el empleador promoverá e integrará la gestión de la SST a la gestión general de la Empresa. Establece una Política nacional en SST y competencias del MTPE. Contempla la implementación de un sistema de gestión de la SST con enfoque en la participación de los trabajadores, el mejoramiento</p>

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
				continuo. La Organización del sistema requiere establecer responsabilidades para cada puesto de trabajo en la SST, registros y documentación del sistema, Comité de seguridad, Reglamento interno de SST. La planificación, aplicación y evaluación del sistema y auditoría externa. También establece obligaciones para los empleadores, así como derechos y obligaciones para los trabajadores y fiscalización y control del sistema de gestión.
1.10	D.S. N° 005-2012-TR	24/04/2012	Reglamento de la Ley N° 29783 Ley de seguridad y Salud en el Trabajo	Tiene como objetivo promover la cultura de prevención de riesgos laborales en el país, sobre la base de la observancia del deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales.
1.11	D.S. N° 007-2007-TR	06/04/2007	Decreto Supremo N° 007-2007-TR	Modifican artículos del D.S. 009-2005-TR, Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo.
1.12	D.S. N° 009-2004-TR	20/07/2004	Decreto Supremo N° 009-2004-TR	Dictan normas reglamentarias de la Ley N° 28048, Ley de Protección a favor de la Mujer Gestante que realiza labores que pongan en riesgo su salud y/o el desarrollo normal del embrión y el feto
1.13	D.S. N° 043-2007-EM	21/08/2007	Decreto Supremo N° 043-2007-EM	Aprueba el Reglamento de seguridad para las actividades de Hidrocarburos.

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
1.14	D.S. N° 008-2010-TR	01/09/2010	Decreto Supremo N° 008-2010-TR	Modifican el Reglamento D.S. 009-2005-TR, Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo y aprobación de formularios
1.15	D.S. N° 012-2010-TR	11/11/2010	Decreto Supremo N° 012-2010-TR	Dictan disposiciones relativas a la obligación de los Empleadores y Centros Médicos Asistenciales de reportar al Ministerio los accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales.
1.16	D. S. N° 052-93-EM	16/11/1993	Decreto Supremo N°052-93-EM	Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos. Título IV Cap. IX
1.17	D. S. N° 031-2010-SA	25/09/2010	DS N° 031-2010-SA	Establece disposiciones generales con relación a la gestión de la calidad del Agua para consumo Humano, con la finalidad de garantizar su inocuidad, prevenir los factores de riesgos sanitarios, así como proteger y promover la salud y bienestar de la población.
1.18	R.M. N° 510-2005/MINSA	05/07/2005	Manual de salud Ocupacional	Se aprueba el Manual de salud Ocupacional, que es un documento de carácter técnico normativo que contiene, entre otros aspectos, las definiciones teóricas y operacionales en materia de Salud Ocupacional
1.19	R.M. N° 363-2005/MINSA	2005	Norma Sanitaria para el Funcionamiento de Restaurantes y Servicios Afines.	Norma Sanitaria para el Funcionamiento de Restaurantes y Servicios Afines.

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
1.20	R. M. 953-2006-MINSA	10/10/2006	Resolución Ministerial 953-2006-MINSA	Se aprueba Reglamento de Transporte Asistidos de Pacientes por Vía Terrestre.
1.21	R. M. N° 480-2008-MINSA	14/07/2008	Resolución Ministerial N° 480-2008-MINSA	Establece el Listado de Enfermedades Profesionales - NTS N° 608-MINSA/DGSPV.1 la finalidad de la aprobación de esta tabla de enfermedades es vincular de manera causal las enfermedades en relación con la clase de trabajo que se realice.
1.22	R. M. N° 375-2008-TR	30/11/2008	Resolución Ministerial N° 375-2008-TR	Requisito legal asociado al DS 009-2005-MTR SST. Las actividades operativas y administrativas de los procesos de las plantas tienen riesgos disergonómicos.
1.23	R. M. 258-2011 MINSA	12/04/2011	R M N° 258-2011 MINSA	Aprueba la Política Nacional de Salud Ambiental 2011-2020. Contribuye a mejorar el estado de la salud, la calidad de vida de la población. Fortalece la prevención el control de riesgos sanitarios y ambientales relacionados a los daños a la salud de los ciudadanos. El ámbito de aplicación incluye a las empresas privadas vinculadas al sector industria.
1.24	R. M. 312-2011 MINSA	25/04/2011	R M N° 312-2011 MINSA	Aprueba el Documento Técnico "Protocolos de Exámenes Médico Ocupacionales y Guías de Diagnóstico de los Exámenes Médicos Obligatorios por Actividad"
1.25	R. L. N° 29008	27/04/2007	Resolución Legislativa N° 29008	Resolución Legislativa que aprueba el Convenio N° 127 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) relativo al

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
				peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador.
1.26	NTS N° 051-MINSA/OGD N-V.01	10/10/2006	Norma Técnica de Salud N° 051	Norma Técnica de Salud para el Transporte Asistido de Pacientes por Vía Terrestre. Busca mejorar la calidad del transporte asistido público y no público de pacientes por vía terrestre a nivel nacional.

Fuente: Elaboración propia

2.4.2 Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo

Tabla 4. Matriz de Requisitos Legales del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
2.1	R.M. N° 148-2012-TR	04/06/2012	Resolución Ministerial N° 148-2012-TR	Aprueba el Reglamento de Constitución y Funcionamiento del Comité y Designación de Funciones del Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo y otros Documentos Conexos: <ul style="list-style-type: none"> • Modelo de Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). • Guía Básica sobre sistema de gestión de SST. • Guía Técnica de Registros.

Fuente: Elaboración propia

2.4.3 Fiscalización

Tabla 5. Matriz de Requisitos Legales de Fiscalización

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
3.1	Ley 28806	22/07/2006	Ley General de Inspección de Trabajo	Regula el Sistema de Inspección del Trabajo, su composición, estructura orgánica, facultades y competencias.
3.2	D.S. 019-2006-TR "	2006	Reglamento de la Ley General de Inspección de Trabajo	En el capítulo II se regulan las infracciones de seguridad y salud en el trabajo.

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
3.3	D.S N° 004-2011-TR	12/04/2011	Decreto Supremo N° 004-2011-TR.	Modifica el Reglamento de la Ley General de Inspección del Trabajo.

Fuente: Elaboración propia

2.4.4 Normas sobre radiación

Tabla 6. Matriz de Normas sobre radiación

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
4.1	Ley 28028	17/07/2003	Ley de regulación del uso de fuentes de radiación ionizante	Regula las prácticas que dan lugar a exposición o potencial exposición a radiaciones ionizantes con el fin de prevenir o proteger de sus efectos nocivos la salud de las personas, el medio ambiente y la propiedad. Comprende lo relacionado a Autorizaciones, Licencias, vigencia, Inspecciones, infracciones y sanciones.
4.2	Resolución de Presidencia 051-2004-IPEN-PRES	05/03/2004	Resolución de Presidencia 051-2004-IPEN-PRES	Precisa instancias administrativas encargadas de resolver procedimientos y recursos administrativos que se deriven de la aplicación de la Ley 28028 y su reglamento.
4.3	D.S. 008-97-EM	29/05/1997	Reglamento de Seguridad Radiológica	El Instituto Peruano de Energía Nuclear es responsable de asegurar supervisar y fiscalizar el cumplimiento del Reglamento. Establece obligaciones para el IPEN y para el Titular de la Licencia, requisitos de gestión de seguridad y protección, normas

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
				para diferentes tipos de exposición, intervenciones y planes de emergencia, evacuación de residuos y límites de dosis.
4.4	DS N° 039-2008-EM	18/07/2008	Reglamento de la Ley N° 28028, Ley de Regulación del uso de fuentes de radiación ionizante.	Establece el régimen de autorizaciones, fiscalización, control, infracciones y sanciones a que deben someterse todas las fuentes con radiación ionizante asimismo establece los cinco tipos de utilizations. Reemplaza al aprobado mediante DS N° 041-2003-EM

Fuente: Elaboración propia

2.4.5 Normas Sanitarias

Tabla 7. Matriz de Normas Sanitarias

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
5.1	D.S. N° 022-2001-SA	16/07/2001	Reglamento Sanitario para actividades de saneamiento Ambiental en viviendas y establecimientos o comerciales, industriales y de servicios	Establece disposiciones generales para los organismos de vigilancia sanitaria y para las empresas de saneamiento Ambiental. El Ministerio de salud es el ente encargado de la vigilancia sanitaria para las empresas del sector bebidas y alimentos. También establece procedimientos para realizar los servicios de Saneamiento Ambiental, la inspección sanitaria a las empresas de saneamiento Ambiental de infracciones y sanciones.

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
5.2	R.M. 449-2001-SA-DM	26/07/2001	R.M. 449-2001-SA-DM	Aprueba normas sanitarias para trabajos de desinfección, desratización, desinfección, limpieza de reservorios de agua, limpieza de ambientes y de tanques sépticos.
5.3	D.S. N°29/65 DGS	08/02/1965	Reglamento para la Apertura y Control sanitario de Plantas Industriales	Capitulo II Contiene condiciones sanitarias constructivas para establecimientos industriales y los ambientes de trabajo: Estándares de volumen, superficie, ventilación, iluminación natural, artificial, Ruidos, Energía radiante y máximas concentraciones permisibles de gases y vapores. Capitulo III: Responsabilidades por la Empresa y Trabajadores.

Fuente: Elaboración propia

2.4.6 Valores Límites

Tabla 8. Límites permisibles

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
6.1	D.S. N° 015-2005 SA	04/07/2005	Reglamento sobre Valores Límites permisibles para agentes Químicos en el Ambiente de Trabajo	Establece rangos de concentración máximo permisibles de agentes químicos en ambientes de trabajo de la Empresa en el que los trabajadores desempeñan sus labores 8 horas diarias y 40 horas semanales.

Fuente: Elaboración propia

2.4.7 Normas Técnicas Peruanas

Tabla 9. Normas Técnicas Peruanas

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
7.1	NTP 833.906-2006	25/05/2006	Guía de Aplicación de Sistemas Integrados de Gestión: ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 180001.	Proporciona lineamientos para la integración de los sistemas de gestión de calidad, gestión ambiental y gestión de seguridad y salud ocupacional

Fuente: Elaboración propia

2.4.8 Normas de Carácter Supranacional

Tabla 10. Normas de carácter supranacional

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
8.1	Declaración Universal de los Derechos Humanos aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1948	1948	Declaración Universal de los Derechos Humanos aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1948	En su Artículo 3° se prevé el derecho de toda persona al trabajo y a condiciones equitativas y satisfactorias de trabajo.

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
8.2	Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales aprobado por Decreto Ley 22129		Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales aprobado por Decreto Ley 22129	<p>En el Artículo 7° señala que las condiciones de trabajo equitativas y satisfactorias deben asegurar a toda persona el derecho a la seguridad e higiene en el trabajo.</p> <p>Asimismo, en el Artículo 12° al referirse al derecho de toda persona a disfrutar del más alto nivel posible de salud física y mental, señala que se requiere del mejoramiento de todos los aspectos de la seguridad e higiene en el trabajo y del medio ambiente, así como la prevención y tratamiento de enfermedades profesionales entre otras.</p>
8.3	Decisión 584 “Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo”	07/05/2004	Decisión 584 “Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo” de Mayo del 2004	<p>Constituye un instrumento en el que se establecen las normas fundamentales en materia de seguridad y salud en el trabajo que sirven de base para la gradual y progresiva armonización de las leyes y los reglamentos que regulen las situaciones particulares de las actividades laborales que se desarrollan en cada uno de los países miembros. Además, tiene por propósito impulsar la adopción de directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo, así como el establecimiento de un Sistema nacional de seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>En esta Decisión encontramos regulados los siguientes temas:</p>

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
				<ul style="list-style-type: none"> • Política de Prevención de Riesgos Laborales • Gestión de la Seguridad y Salud en los Centros de Trabajo, y las Obligaciones de los Empleadores. • Derechos y Trabajadores de los Trabajadores. • De los Trabajadores Objeto de Protección Especial. • De las Sanciones. <p>Del Comité Andino de Autoridades en Seguridad y Salud en el Trabajo.</p>
8.4	Convenios de la OIT		Convenios de la OIT	<p>La Organización Internacional del Trabajo ha aprobado 35 Convenios y 39 Recomendaciones sobre seguridad y salud en el trabajo, de los cuales Perú sólo ha ratificado 07 convenios.</p> <p>Merece especial mención el Convenio 77 relativo al examen médico de aptitud para el empleo de los menores en la industria.</p> <p>Se indica que las personas menores de dieciocho años no podrán ser admitidas a empleo en empresas industriales a menos que después de un minucioso examen médico se las haya declarado aptos para el trabajo en que vayan a ser empleados.</p> <p>El empleo continuo de una persona menor de dieciocho años deberá estar</p>

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
				sujeto a la repetición del examen médico a intervalos que no excedan de un año.

Fuente: Elaboración propia

2.4.9 Otras Normas

Tabla 11. Normas complementarias de Seguridad y Salud en el Trabajo

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
9.1	Ley 26790		Ley de la Modernización de la Seguridad Social	Establece obligación a las Entidades Empleadoras a registrarse como tales ante el Instituto Peruano de Seguridad Social - IPSS y realizar la inscripción de sus trabajadores (afiliados regulares al seguro social en salud) que de ellas dependan, así como informar el cese, la suspensión de la relación laboral y ocurrencias señaladas en los reglamentos. El seguro social en salud otorga cobertura a sus asegurados brindando las prestaciones en prevención, promoción, recuperación y subsidios para el cuidado de su salud, bienestar social, trabajo y enfermedades profesionales. La ley establece el seguro complementario de trabajo de riesgo que otorga cobertura adicional en prestaciones y pensiones a los afiliados regulares que desempeñan actividades de alto riesgo determinadas mediante decreto supremo. Es obligatorio y por cuenta de la Entidad empleadora.

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
9.2	Ley N° 26842	15/07/1997	Ley General de Salud	En el Título II, Capítulo IV sobre sustancias y productos peligrosos para la Salud establece que la Autoridad de Salud competente dicta las normas de calificación para estas sustancias, las condiciones y límites de toxicidad y peligrosidad, así como requisitos sobre información, empaque, envase, embalaje, transporte y rotulado para controlar los riesgos y prevenir los daños que esas sustancias puedan causar a la salud de las personas. En el Capítulo VII sobre Higiene y Seguridad en los ambientes de trabajo establece obligación para las Empresas en adoptar las medidas necesarias para garantizar la promoción de la seguridad y salud de los trabajadores y terceras personas en sus instalaciones o ambientes de trabajo.
9.3	D.S. N° 003-98 SA	13/04/1998	Normas Técnicas del Seguro complementario de trabajo	Están orientadas a precisar el contenido y condiciones de las coberturas y normas mínimas de contratación del SCTR.
9.4	D.S. 009- 97 - SA	09/09/1997	Reglamento de la Ley de Modernización de la Seguridad social en el Perú	Amplia información sobre las prestaciones, subsidios del Seguro social en salud a cargo de ESSALUD y complementa con los planes y programas de salud brindados por las Entidades prestadoras de salud - EPS debidamente acreditadas, financiando las prestaciones mediante los aportes y otros pagos de

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
				<p>acuerdo con ley. Son dos las coberturas del SCTR, una comprende accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Se puede contratar con ESSALUD o una EPS y la otra comprende pensiones por invalidez temporal o permanente y de supervivencia, gastos de sepelio como consecuencia de un accidente de trabajo o enfermedad profesional. Se puede contactar con la ONP de ESSALUD o con una empresa de seguros.</p> <p>Además se prevé el seguro complementario de riesgo y establece el derecho de subsidio por incapacidad o maternidad.</p>
9.5	D.S. N° 039-093-PCM	11/06/1993	Reglamento de Prevención y Control del Cáncer Profesional	<p>Aplica a Empresas con actividades ocupacionales que utilicen agentes cancerígenos y carcinógenos. Se establecen disposiciones para evitar o reducir la exposición a estos agentes, la instrucción a los trabajadores, controles médicos e incluye relación de sustancias cancerígenas, disponiendo que las empresas que utilicen estas sustancias deberán empadronarse en el Instituto Nacional de Salud.</p> <p>“Esta norma se dictó como consecuencia de la ratificación del Convenio OIT N° 139 sobre el Cáncer Profesional.</p> <p>A través de esta se busca normar la protección del trabajador contra los riesgos ocupacionales para su seguridad y</p>

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
				<p>salud, derivados de la exposición a agentes cancerígenos y/o carcinógenos.</p> <p>Se identifica como obligación de los empresarios la identificación y evaluación de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, mediante examen anual a fin de determinar las acciones correctivas del caso.</p> <p>Los empleadores deberán disminuir la presencia de agentes cancerígenos y carcinógenos por otros cuyas condiciones de uso sean menos peligrosas para la seguridad de los trabajadores, en la medida que ello sea posible.</p> <p>Asimismo, los empleadores deberán informar al Instituto Nacional de Salud sobre las actividades y/o procedimientos industriales aplicados, el número de trabajadores expuestos, la magnitud de exposición y los casos de sustitución.</p> <p>Dentro de las medidas de seguridad e higiene que deberán adoptarse en caso de existir riesgo de contaminación se encuentra las de dotar de protección adecuada a los trabajadores, prohibir que éstos coman, fumen y beban en la zona contaminada, destinar lugares apartados para el aseo personal y para guardar ropa del personal y sus equipos de protección.</p> <p>Otra obligación importante es la de llevar una historia clínica de cada trabajador, la misma que estará a disposición de la</p>

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
				autoridad de salud y conservada por un período de por lo menos 40 años después de terminada la exposición.”.
9.6	R.M. N° 090-97-TR/DM	01/11/1997	Registro de Entidades Empleadoras que desarrollan actividades de alto riesgo	Se crea el Registro a cargo de la Subdirección de Registros Generales y Pericias o dependencia que haga las veces del Ministerio de Trabajo y Promoción Social. La relación de actividades de alto riesgo se encuentra en el Anexo 5 del Reglamento de la Ley de Modernización de la Seguridad Social.
9.7	R.S. N° 014-93 TR		Evaluación y diagnóstico de la Neumoconiosis	Adopta los lineamientos de la clasificación radiográfica internacional para la neumoconiosis de la OIT y establece que los trabajadores con sospecha de neumoconiosis serán objeto de control y vigilancia epidemiológica periódica por el empleador, bajo supervisión y fiscalización de los organismos competentes en materia de Higiene y Salud Ocupacional
9.8	D.S. N° 010-2001-TR	24/04/2001	Día de la Seguridad y Salud en el Trabajo	Establecida para lograr una mayor difusión sobre las graves consecuencias que puede ocasionar el incumplimiento de las condiciones mínimas de seguridad y salud en los centros de trabajo.
9.9	R.M. 141-2006	07/04/2006		Institucionalizan del 24 al 28 de Abril de cada año como la “Semana de Seguridad y salud en el Trabajo”
9.10	D.S. N° 027-94 EM	16/05/1994	Reglamento de Seguridad para instalaciones	Establece requisitos mínimos de seguridad para tanques estacionarios de almacenamiento de GLP e instalación de cilindros de gas licuado. La dirección

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
			y transporte de gas licuado de petróleo.	general de hidrocarburos DGH es el organismo que califica y autoriza a personas naturales o jurídicas como especialistas para realizar instalaciones de GLP, así como reparaciones y modificaciones.
9.11	Ley N° 28705	05/04/2006	Ley General para la prevención y control de los riesgos del consumo del tabaco.	Establece el marco normativo para proteger a las personas de las consecuencias del consumo del tabaco, así como asegurar su comercialización de manera responsable y tomar medidas para reducir su oferta ilegal.
9.12	DS N° 015-2008-SA	04/07/2008	Reglamento de la Ley N° 28705	Reglamento de la Ley N° 28705, Ley general para la prevención y control de los riesgos de consumo del tabaco.
9.13	R. M. N° 376-2008-TR	28/11/2008	Medidas Nacionales frente al VIH y SIDA en el lugar de trabajo	Da un plazo de 90 días a los empleadores para modificar el Reglamento Interno de Trabajo para el cumplimiento de las medidas considerada en la ley. Da información sobre la confidencialidad, no discriminación y el diagnóstico de casos de VIH.
9.14	Ley N° 29517	28/11/2008	Ley General para la prevención y control de los riesgos del consumo del tabaco	Informativa sobre las condiciones a tener sobre la prohibición de uso del tabaco. Especialmente el artículo 3, que refiere la protección contra la exposición al humo de tabaco, prohibiéndolo en los interiores de los lugares de trabajo.

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
9.15	Ley N° 27050	28/11/2008	Ley General de la persona con discapacidad	El Título II, Capítulo I, da información para el régimen laboral privado.
9.16	Resolución Ministerial 374-2008-TR	28/11/2008	Listado de agentes	Aprueban el listado de los agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales que generan riesgos para la salud de la mujer gestante y/o el desarrollo normal del embrión y el feto.

Fuente: Elaboración propia

2.4.10 Defensa Civil

Tabla 12. Matriz de Normas de Defensa Civil

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
10.1	Ley 28551	17/06/2005	Ley que establece la obligación de elaborar y presentar Planes de Contingencia	Define a los planes de contingencia como instrumentos de gestión con objetivos estratégicos y programas que orientan las actividades institucionales para la prevención, la reducción de riesgos, la atención de emergencias y la rehabilitación en casos de desastres que podrían ocurrir a consecuencia de fenómenos naturales, tecnológicos o de la producción industrial potencialmente dañinos. Establece obligación para que los representantes legales de las empresas, instalaciones, edificaciones y recintos presenten a las autoridades competentes, bajo responsabilidad, los

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
				planes de contingencia que correspondan en el plazo máximo de un año contados a partir de la vigencia del reglamento de la presente Ley. Los planes de contingencia tendrán vigencia de operación no menor de cinco años, salvo cambios significativos de condiciones de la actividad que originó el Plan. INDECI propondrá una guía para la elaboración de los planes de contingencias a los sectores correspondientes que deberá ser aprobada por la PCM en un plazo no mayor a 180 días calendario contados a partir de la vigencia del reglamento de la presente ley.
10.2	D.S. N° 066-2007 - PCM	04/08/2007	Nuevo reglamento de inspecciones técnicas de seguridad en Defensa Civil	Establece y regula los procedimientos referidos a las inspecciones técnicas de seguridad en Defensa Civil en reemplazo del aprobado mediante el DS N° 013-2000-PCM. Entre otros define los tipos de inspección, las competencias de las entidades inspectoras y la renovación del certificado
10.3	RM N° 037-2006- MEM/DM	30/01/2006	Código Nacional de Electricidad	Este Código tiene como objetivo establecer las reglas preventivas para salvaguardar las condiciones de seguridad de las personas, de la vida animal y vegetal y de la propiedad frente a los peligros derivados del uso de electricidad, así como la preservación del ambiente y la protección del patrimonio cultural.

Ítem	Identificador	Fecha de Publicación	Título / Denominación	Resumen de la norma
				Se contempla la medida de prevención contra choques eléctricos incendios así como las medidas apropiadas para la instalación, operación y mantenimiento de instalaciones eléctricas.
10.4	DS N° 011-2006-VIVIENDA	21/06/2006	Reglamento Nacional de Edificaciones	Tiene por objetivo normar los criterios y requisitos mínimos para el diseño y ejecución de las habilitaciones urbanas y edificaciones, estableciendo derechos y responsabilidades en el proceso. Se debe brindar a las personas involucradas en el proceso de ejecución de las edificaciones, condiciones de seguridad suficientes para garantizar su integridad física.

Fuente: Elaboración propia

2.5 Proceso de Investigación de Accidentes

2.5.1 Protocolo para la Investigación de Accidentes de Trabajo

Toda actuación inspectora de investigación relacionada con un accidente de trabajo debe efectuarse de acuerdo a las siguientes etapas:

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

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

- Agente material causante del accidente y condiciones de éste.

- Puesto de trabajo y sus condiciones.
- Circunstancias en las que se produjo el accidente.
- Formación y experiencia del accidentado.
- Elaboración del análisis y control de riesgos en relación con el trabajo que originó el accidente.
- Implementación de medidas de control de riesgos establecidas.
- Método de trabajo utilizado por el accidentado.
- Existencia de un procedimiento o instructivo escrito de trabajo.
- Existencia de directivas o estándares de seguridad y salud ocupacional relacionados con el acto o condición que originó el accidente.
- Elaboración de un Análisis de Seguridad del Trabajo antes de efectuar la labor que originó el accidente.
- Estado psicossomático del accidentado al momento del accidente.
- Datos complementarios que se juzguen de interés para describir secuencialmente el accidente y explicar cómo se desencadenó.

En el proceso de recopilación de información y evidencias, incluyendo la realización de entrevistas y reconstrucción de los hechos (en lo posible) para efectuar la correspondiente investigación, se debe tener en cuéntalo siguiente:

- Evitar enfatizar la búsqueda de responsabilidades y responsables.
- La investigación técnica de un accidente tiene como finalidad primera identificar "causas" para prevenir la repetición del evento.
- Aceptar solamente los hechos probados. Se debe recoger hechos concretos y objetivos, nunca suposiciones ni interpretaciones.
- Evitar efectuar juicios de valor durante la toma de datos.
- Efectuar la recopilación de información y evidencias, así como las entrevistas, lo más inmediatamente posible después de ocurrido

el accidente. Ello garantizara que los datos recabados se ajusten con más fidelidad a la situación existente en el momento de la ocurrencia del accidente.

- En el proceso de recopilación de evidencias, se debe efectuar las preguntas: ¿quién?, ¿qué?, ¿cuándo?, donde? y cómo?, considerando siempre las cuatro fuentes de evidencia observables (4 “Ps”):
 - ✓ Personas que participaban en la labor u operación que originó el accidente y las que lo presenciaron.
 - ✓ Posiciones de personas, máquinas herramientas, instalaciones, equipos y vehículos involucrados en el accidente.
 - ✓ Partes de máquinas, herramientas, instalaciones, equipos y vehículos que originaron el accidente o fueron dañados como consecuencia de este.
 - ✓ Papeles (actas de capacitación e instrucción, análisis de la seguridad del trabajo (AST), procedimientos, e instructivos de trabajo, directivas y estándares de seguridad y salud en el trabajo, reportes y listas de inspección, hojas de seguridad desustancias peligrosas, exámenes médicos pre – ocupacionales, y ocupacionales, etc.).

- La toma de datos debe efectuarse, en lo posible, en el mismo lugar donde ocurrió el accidente, tratando de verificar que no se hayan modificado las condiciones del lugar, de las instalaciones, de los equipos, etc.

- Se debe tratar de efectuar la reconstrucción de los hechos que originaron el accidente, para lo cual es importante y en muchos

casos imprescindible, conocer las condiciones del lugar, así como la disposición de máquinas, herramientas, equipos, materiales y objetos al momento del accidente, incluyendo la organización del espacio de trabajo y el estado del entorno físico y ambiental.

- Analizar todos los aspectos que hayan podido tener influencia como factor causal del accidente. Considerar las condiciones materiales del trabajo (instalaciones, equipos, medios, etc.), las organizativas (métodos, procedimientos, supervisión, etc.), las relacionadas al trabajador accidentado (comportamiento humano, calificación profesional o técnica, capacitación en la tarea, competencia relacionada con la prevención de riesgos, actitud, estado psicosomático, etc.) y las relacionadas con el entorno físico y medioambiental (orden, limpieza, iluminación, etc.).
- Verificar si el método o situación de trabajo en el momento del accidente correspondía a las condiciones habituales o se había introducido algún cambio ocasional.
- Entrevistar, siempre que sea posible al accidentado. Es la persona que puede facilitar la información más fiel y real sobre el accidente.
- Entrevistar asimismo a los testigos presenciales, al jefe inmediato del accidentado, y a otros trabajadores que ocupen o hayan ocupado ese puesto de trabajo o realicen labores similares a la que ocasiono el accidente.
- En general, se debe entrevistar a toda persona que pueda aportar datos referentes al accidente y al accidentado, incluyendo al personal perteneciente al área de prevención de riesgos laborales y a los miembros del comité de seguridad y salud en el trabajo.
- Es conveniente efectuar las entrevistas individualmente. Se debe evitar las influencias entre los distintos entrevistados. Es recomendable siempre que sea posible, que los testigos den su

testimonio por escrito y lo firmen. Cuando este sea el caso, se puede recabar varios testimonios simultáneamente.

- En una fase avanzada de la investigación, puede ser útil reunir a varios entrevistados cuando se precise clarificar versiones no coincidentes.
- Cuando se vaya a efectuar una entrevista, debe explicársele al entrevistado el propósito de esta, luego pedirle que relate lo sucedido. Es recomendable seguir las siguientes pautas cuando se efectúen entrevistas:

- ✓ Hay que destacar los beneficios de la investigación de accidentes

- ✓ Enfatizar el enfoque preventivo de la investigación

- ✓ Entrevistar de preferencia individualmente y en privado

- ✓ Entrevistar lo más pronto posible

- ✓ Entrevistar en un lugar adecuado

- ✓ Lograr que el entrevistado se sienta tranquilo y cómodo

- ✓ Reaccionar siempre en forma positiva

- ✓ Obtener la versión personal del entrevistado

- ✓ Efectuar preguntas abiertas y resumir lo que se escucha

- ✓ Tomar notas breves y repasarlas con el entrevistado

- ✓ Dejar la comunicación abierta para entrevistas posteriores

- ✓ Agradecer la colaboración y despedirse amablemente

- Se debe tratar de concluir la etapa de recopilación de información y entrevistas, obteniendo un relato cronológico confiable y plausible de los acontecimientos acontecidos previamente a la ocurrencia del accidente.
- Si debe contar, de ser posible, con grabaciones de las entrevistas, con registros fotográficos o fílmicos del lugar y circunstancias en que ocurrió el accidente, tratando de efectuar una reconstrucción de este.
- También se puede requerir recoger muestras para realizar un análisis posterior o solicitar un peritaje técnico efectuado por un especialista.

2.5.2 Análisis de la Información y Determinación de la Causalidad

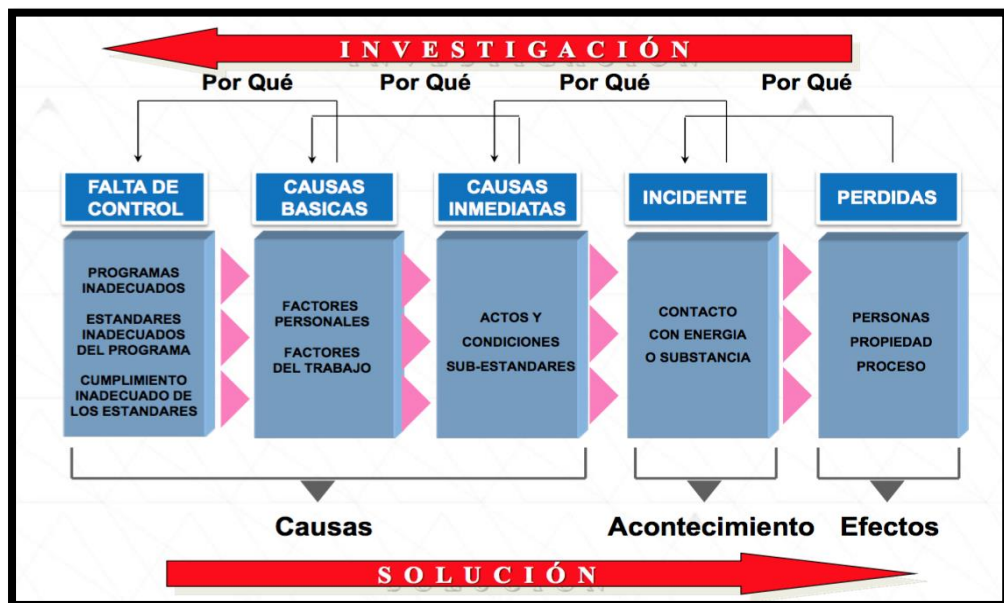
Para efectuar el análisis de la información y evidencias obtenidas en el proceso de investigación del accidente a fin de determinar las diversas causas que lo originaron, se debe emplear la metodología de análisis e investigación de accidentes denominada Técnica del Análisis Sistemático de Causas, y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

2.5.3 Técnica del Análisis Sistemático de Causas (TASC)

Este método, también llamado de “Análisis de la Cadena Causal”, está basado en el modelo causal de pérdidas, el cual pretende, de una manera relativamente simple, hacer comprender y recordar los hechos o causas que dieron lugar a una pérdida material o daño personal.

Para efectuar el análisis de causalidad, se parte de la pérdida o lesión ocasionada por el accidente que se investiga, y se asciende lógica y cronológicamente a través de la cadena causal, pasando por cada una de las etapas que están indicadas en la figura que se muestra a continuación. En cada etapa se buscan los antecedentes en la etapa anterior, interrogando sobre el porqué de la ocurrencia reiteradamente.

Figura 4. Fases de la Técnica de Análisis Sistemático de Causas



Fuente: (SUNAFIL, 2016)

La secuencia de aplicación de la metodología TASC para el caso de un accidente de trabajo viene a ser la siguiente:

a) Estipulación de lesiones producidas por el accidente

Ejemplo: Quemadura en los dedos pulgares e índice de la mano derecha.

b) Estipulación de los contactos con energías o sustancias que causaron el accidente

Ejemplo: Contacto con energía eléctrica.

c) Determinación de las causas inmediatas o directas (actos y/o condiciones inseguras o sub estándar) que originaron los contactos o energías que causaron el accidente

Ejemplo: Desenchufar un taladro eléctrico que tenía su cable de alimentación con aislamiento deteriorado (condición insegura) jalando de dicho cable (acto inseguro), en lugar de desconectar el equipo tirando del enchufe de este.

Nota: Para determinar que una condición o un acto es subestándar, se requiere necesariamente estipular con respecto a que normativa o estándar se está cotejando la condición u acto en cuestión (norma jurídica nacional / extranjera, norma técnica nacional / extranjera, norma o estándar de la empresa / grupo empresarial, etc.)

d) Determinación de las causas básicas o raíz (factores personales y factores del trabajo) que originaron las causas inmediatas determinadas en el paso anterior

Ejemplo: Falta de capacitación del accidentado (no sabe) en prevención de riesgos eléctricos, específicamente en lo que respecta a la forma adecuada de desconectar un equipo

Eléctrico (factor personal) y al uso del taladro con el cable deteriorado (factor del trabajo), por no haberse detectado el desgaste del aislamiento del cable antes de usarse el equipo.

e) Determinación de las causas relacionadas con la falta de control administrativo o fallas en el sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo que originaron las causas básicas determinadas en el paso anterior.

Ejemplo: No se cuenta con un programa de capacitación para garantizar la competencia del personal en materia de seguridad y salud en el trabajo, ni tampoco con un cronograma de inspecciones de equipos de accionamiento eléctrico que asegure su idoneidad antes de ser utilizados.

2.6 Riesgo Laboral

Probabilidad de que la exposición a un factor o proceso peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión. (D.S. N° 005-2012-TR)

2.6.1 Generalidades

Existen estudios que demuestran la existencia de riesgos químicos, físicos, ergonómicos y psicosociales que de modo abierto o encubierto afectan a los profesionales que prestan servicios (ACOEM, 2005).

Los riesgos físicos-químicos más conocidos entre los trabajadores son la exposición al ruido, temperatura, la electricidad y sustancias químicas peligrosas.

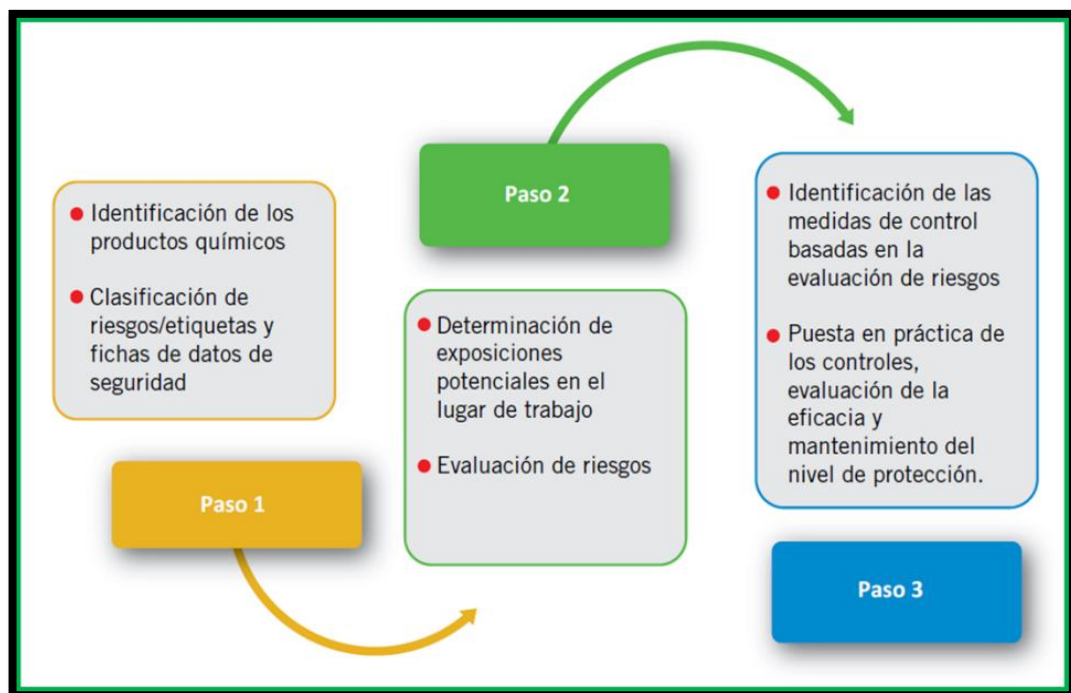
Los riesgos ergonómicos se manifiestan en desgaste y daños debido a sobrecargas o posturas incorrectas en el trabajo. El levantar objetos pesados constituye un importante problema, quienes presentan una tasa relativamente alta de dorsalgias, síntomas neurológicos y algias de esfuerzos (Betancourt, 2005).

Los riesgos psicosociales pueden presentarse por el ambiente físico del trabajo, factores propios de la tarea (falta de materiales, equipos deficientes), organización de los horarios, cambios tecnológicos, estructura jerárquica rígida y relaciones humanas e interprofesionales.

2.6.2 Riesgos Químicos

Toda sustancia orgánica o inorgánica, de procedencia natural o sintética, en estado sólido, líquido, gaseoso o vapor que durante su explotación, fabricación, formulación, transporte, almacenamiento o uso, pueda ser causa de accidentes, enfermedad a los trabajadores, o contaminación del microclima de trabajo y el entorno (Arcos Pereda, 2016).

Figura 5. Fases para la Identificación, Evaluación y Control de Riesgos

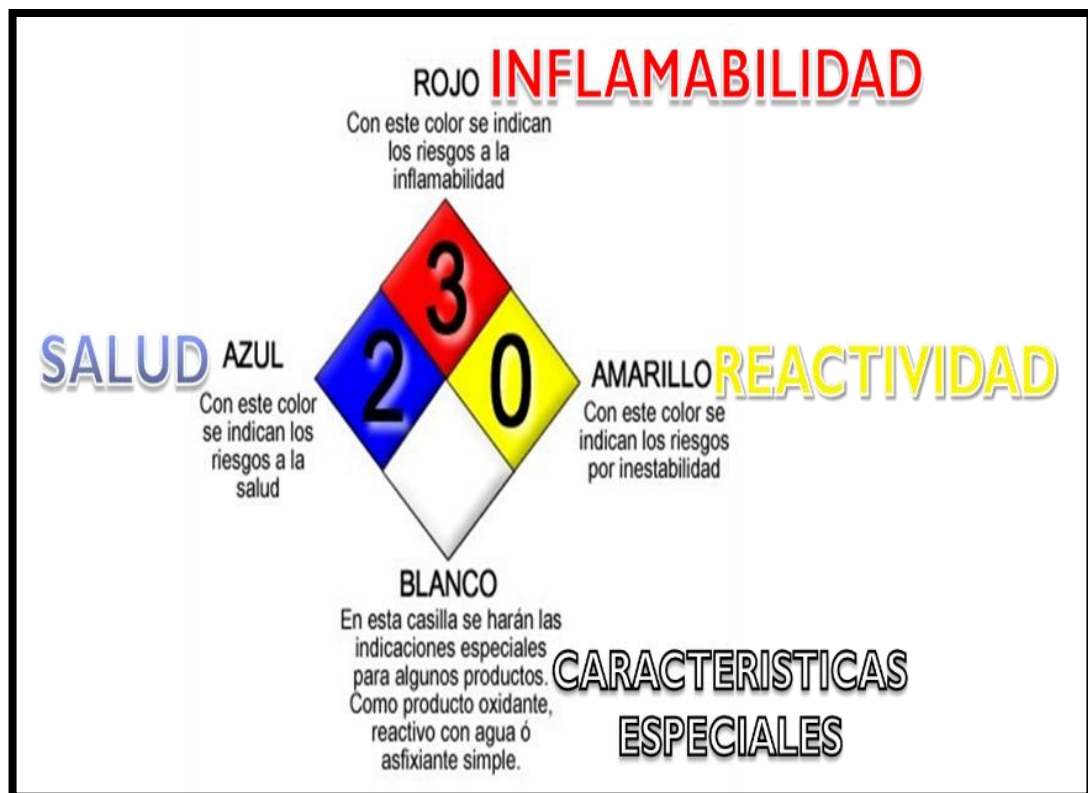


Fuente: (Arcos Pereda, 2016)

2.6.3 Identificación de Materiales Peligros:

Vamos a utilizar la norma estadounidense NFPA 704, que explica el "diamante de materiales peligrosos" establecido por la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego, utilizado para comunicar los peligros de los materiales peligrosos a: salud, inflamabilidad, inestabilidad y características especiales.

Figura 6. Rombo NFPA 704



Fuente: National Fire Protection Association

Tabla 13. Matriz de Rotulación del Rombo NFPA 704

	AZUL – SALUD	ROJO INFLAMABILIDAD	AMARILLO INESTABILIDAD
0	Materiales que bajo su exposición en condiciones de incendio no ofrecen otro peligro que el de material combustible ordinario. Ej. Hidrógeno.	Materiales que no se queman, Ej. Ácido clorhídrico	Materiales que de por sí son normalmente estables aún en condiciones de incendio y que no reaccionan con el agua. Ej. Cloruro de Bario
1	Materiales que bajo su exposición causan irritación, pero solo daños residuales menores aún en ausencia de tratamiento médico. Ej. Glicerina	Materiales que deben precalentarse antes de que ocurra la ignición. Punto de Inflamación mayor que 93 grados centígrados o punto de inflamación mayor a 35 grados, pero difícilmente inflamables. Ej. Aceite de palma	Materiales que de por sí son normalmente estables, pero que pueden llegar a ser inestables sometidos a presiones y temperaturas elevadas, o que pueden reaccionar en contacto con el agua, con alguna liberación de energía, aunque no en forma violenta. Ej. Ácido Nítrico.
2	Materiales que bajo su exposición intensa o continua puede causar incapacidad temporal o posibles daños permanentes. Ej. Trietanolamina	Materiales que debe calentarse moderadamente o exponerse a temperaturas altas antes de que ocurra la ignición. Punto inflamación entre 37 y 93 grados. Ej. Orto cresol	Materiales inestables que están listos a sufrir cambios químicos violentos pero que no detonan. Ej. Ácido sulfúrico
3	Materiales que bajo una corta exposición puede causar daños temporales o permanentes, aunque se dé pronta atención. Ej. Hidróxido de potasio	Líquidos y sólidos que pueden encenderse en casi todas las condiciones de temperatura ambiental. Punto ebullición mayor a 37 grados Ej. Estireno	Materiales que por sí mismos son capaces de detonar o reaccionar explosivamente frente a un agente iniciador o que reaccionan explosivamente con agua. Ej. Dinitroanilina
4	Sustancia que con una corta exposición puedan causar la muerte o daño permanente aún en caso de atención médica. Ej. Ácido Fluorhídrico.	Materiales que se vaporizan rápido o completamente a la temperatura o presión atmosférica. Ej. Acetaldehído	Materiales que por sí mismos son capaces de explotar o detonar o de reacciones explosivas a temperatura y presión normales. Ej. Nitroglicerina

Fuente: National Fire Protection Association

Figura 7. Nomenclatura del Rombo NFPA 704

PELIGROS ESPECIALES		
OXY	Oxidante	
ACID	Ácido	
ALC	Álcali	
COR	Corrosivo	
W	No use agua	
	Riesgo de radiación	

Fuente: National Fire Protection Association (NFPA, 2020)

Descripción:

OX Agente oxidante

W Reacción violenta con el agua

AS Gas asfixiante simple (debe colocar solamente en los gases nitrógeno, helio, neón, argón, kriptón y xenón).

Para sustancias que requieren simultáneamente los símbolos OX y W, el W debe colocarse en el cuadrante correspondiente, quedando OX debajo.

Cualquier otro símbolo no hace parte de la norma NFPA 704 y debe colocarse por fuera del diamante.

2.6.4 Riesgos Derivados de Productos Químicos:

El almacenamiento de productos químicos peligrosos envasados puede crear graves riesgos, no sólo para las personas que trabajan en el lugar de almacenamiento, sino también a los servicios de emergencia, al público en general que está fuera de las instalaciones y al medio ambiente.

Las causas más comunes de este tipo de incidentes son:

- La falta de conocimiento de las propiedades de los productos químicos peligrosos;
- El uso indebido, por la falta de capacitación;
- Las condiciones de almacenamiento inadecuadas con respecto a los peligros de los productos químicos;
- Diseño inadecuado, instalación o mantenimiento de edificios y equipo;
- La exposición al calor de un incendio en las inmediaciones;
- Poco control de las fuentes de ignición, como el tabaquismo y los materiales combustibles;
- El vandalismo y el incendio provocado.

2.6.5 Clasificación de riesgo:

En cualquier situación, la precaución necesaria para alcanzar un nivel del control variará, pero debe tener en cuenta las propiedades de los productos químicos para ser almacenados. Diferentes productos químicos crean muy diferentes riesgos a causa de sus peligros. Por ello es importante que las normas adoptadas en una determinada situación se basen en la comprensión de las propiedades físicas y químicas de los productos químicos en cuestión. Las interacciones entre los diferentes productos químicos, especialmente aquellas que sean incompatibles, puede crear riesgos adicionales.

Muchos productos químicos peligrosos son perjudiciales para la salud si se inhala, ingiere o entra en contacto con la piel y los ojos. Se puede obtener información sobre los peligros para la salud de un producto químico determinado, y en cualquier momento que se requiera, desde la hoja de datos de seguridad del material o del proveedor. En nuestra Política del SIG está claramente definido que las evaluaciones de cada riesgo deben ser plasmadas en nuestros IPECR como la exposición a sustancias químicas peligrosas para la salud y poner en marcha planes de precauciones necesarias.

Los peligros de cualquier producto químicos deben ser clasificado de acuerdo con un sistema de clasificación, este puede ser: La lista de Productos Químicos Peligrosos para la Salud de la OSHA, el Reglamento de Etiquetado de Productos Químicos Peligrosos NTP 726, Ley N° 28305, NTP 459 o la GRE 2012.

Hay 10 categorías de peligro, cinco categorías de riesgo basadas sobre las propiedades físico-químicas (explosivos, comburentes, extremadamente inflamables, fácilmente inflamables e inflamables) y 5 de peligros basadas en el efecto en la salud (muy tóxicos, tóxicos, corrosivos, nocivos e irritantes).

Las diferentes clasificaciones se dan en los siguientes párrafos:

- i. **Explosivo:** Producto químico explosivo o preparación que puede explotar por efecto de la llama o que son más sensibles a los choques o las fricciones. Los lugares de almacenamiento deben

estar situados lejos de otros edificios y las estructuras a fin de minimizar los daños en caso de explosión. Los almacenes deben ser de construcción sólida y mantenerse cerrado de forma segura cuando no esté en uso.

Ningún almacén de explosivos debe estar cerca de un edificio que contiene aceite, grasa, material combustible de residuos o materiales inflamables, fuego o llama abierta. Los almacenes deben situarse al menos 60 metros de distancia desde cualquier planta de energía, túnel, pozo de la mina, la presa, carretera o edificio.

Debe aprovecharse de la protección ofrecida por la naturaleza tales como colinas, hondonadas, bosques densos. Barreras artificiales de muros de tierra o de piedra a veces se colocan alrededor de los lugares de almacenamiento o polvorines.

El lugar de almacenamiento debe estar bien ventilado y libre de humedad.

La iluminación natural o lámparas eléctricas portátiles deben utilizarse, o la iluminación siempre desde fuera del almacén. Los pisos deben ser contruidos de madera o de otro material que no produzca chispas. La zona que rodea el almacén debe mantenerse libre de hierba seca, basura o cualquier otro material que pueda quemar. La pólvora y los explosivos deben almacenarse en almacenes separados, y no junto a detonadores, herramientas que no produzcan chispa deben ser utilizadas para la apertura de los envases de explosivos.

Figura 8. Pictograma de Explosivo



Fuente: (Consejo de Seguridad, 2003)

- ii. **Comburente:** Productos químicos y preparaciones son comburentes cuando dan lugar a una reacción altamente exotérmica, cuando entran en contacto con otros productos químicos, en particular productos químicos inflamables. Estos son los productos químicos que suministran su propio oxígeno y lo hacen con facilidad ayudan y mantener la combustión; ejemplos son el clorato de sodio, nitrato de potasio y nitrato de amonio.

Por ejemplo: el ácido nítrico, puede crear incendio si entran en contacto con materiales orgánicos combustibles. Por lo tanto, las reglas de almacenamiento deben ser observadas estrictamente, el clorato de sodio, en particular nunca se debe almacenarse sobre pallets de madera. Productos químicos oxidantes no

deben ser almacenados en estrecha proximidad a los productos químicos combustibles.

Si estos productos químicos se almacenan en el mismo edificio, deben ser aislados por una pared ignífuga. Generalmente, los productos químicos oxidantes deben ser aislados de materiales orgánicos, disolventes inflamables, corrosivos, sustancias tóxicas, el calor y la luz solar intensa.

Figura 9. Pictograma de Comburente



Fuente: (Consejo de Seguridad, 2003)

- iii. **Grupos inflamables:** Bajo La Directiva sobre Sustancias Peligrosas, Reglamento N° 1272 de la Comunidad Europea, Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias Peligrosas NTP 332, los productos químicos inflamables se clasifican en tres subcategorías, es decir, extremadamente inflamables, fácilmente inflamables e inflamables.

Las precauciones que se deben tomar son diferentes entre los líquidos, sólidos y los gases como sigue:

- a. **Líquidos:** Hay tres criterios con el fin de clasificar un líquido, ya sea como extremadamente inflamables, fácilmente inflamable o inflamable, a saber:

Extremadamente inflamable: Productos químicos líquidos y preparaciones que tienen un punto de inflamación inferior de 0 ° Celsius.

Los líquidos altamente inflamables: Productos químicos y preparados líquidos que tengan un punto de inflamación inferior a 21 ° centígrados.

Los líquidos inflamables: Sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de inflamación igual o mayor que 21 ° Celsius y menor o igual a 55 ° Celsius.

Incendios de líquidos inflamables pueden crecer rápidamente. Una vez que la integridad del contenedor de los líquidos inflamables es rota, la propagación del fuego es más rápido que el líquido que escapa y fluye desde el material almacenado, independientemente de sus categorías. Si el fuego entra en contacto con otros productos químicos inflamables o comburentes, aumentará significativamente en tamaño, será más difícil de controlar. Los contenedores sellados pueden explotar si son expuestos a calor intenso.

Precauciones que deben tomarse para el almacenamiento de líquidos inflamables de todas las categorías, deben almacenarse en un lugar fresco y seco, lejos de fuentes de ignición y de calor,

y los recipientes cerrados de forma segura diseñados específicamente para el propósito.

Es preferible que el almacén tenga un flujo continuo de aire libre, pero en todos los casos será necesaria una ventilación mecánica (ventilador), adecuada en el nivel alto y bajo para dispersar los vapores de los recipientes con fugas.

Figura 10. Pictograma de Inflamable



Fuente: (Consejo de Seguridad, 2003)

b. **Sólidos:** Bajo La Directiva sobre Sustancias Peligrosas, Reglamento N° 1272 de la Comunidad Europea, Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias Peligrosas NTP 332, hay dos criterios de sólidos con el fin de clasificarlos como altamente inflamables:

- Los sólidos que pueden inflamarse por un breve contacto con una fuente de ignición o de ser sensible a la fricción, y seguirá

ardiendo después de la eliminación de la fuente de ignición. Ejemplos de ello son: los fósforos, nitrocelulosa y azufre. Precauciones que tomar, el almacenamiento de sólidos inflamables debe ser en un lugar fresco y seco, lejos de fuentes de ignición y de calor, y los contenedores firmemente cerrados diseñados específicamente para el propósito.

- Productos químicos y preparados que, al entrar en contacto con el agua o el aire húmedo, desprenden gases fácilmente inflamables en cantidades peligrosas, por ejemplo, fumigantes como fosforo de aluminio, carburo de calcio, zinc o polvo de metal magnesio. La humedad del aire puede ser suficiente para causar una reacción. Muchos de éstos se almacenan bajo querosene para evitar el contacto con el aire, por lo tanto, es importante asegurar que dichas sustancias no estén dentro de los sistemas de agua o de rociadores de la lucha contra incendios.

c. **Gases:** Las recomendaciones en Sistema Globalmente Armonizado de las Naciones Unidas relativas al etiquetado de los productos químicos de 2011, establece mercancías peligrosas clasificadas en gases comprimidos, gases licuados o disueltos bajo presión, los gases que son inflamables en el aire a presión normal se clasifican como altamente inflamables. Fugas menores de cilindros de gases comprimidos pueden dispersarse más fácilmente si los cilindros se almacenan en el aire libre. Cilindros de gases licuados deben ser almacenados en posición vertical de modo que cualquier fuga de válvulas, producirá vapor o gas en lugar

de líquido. Cuando los cilindros de gas inflamables se almacenan en los edificios, es necesaria una ventilación para asegurar que las fugas menores se dispersarán. Al considerar los lugares de almacenamiento y determinar criterios de ventilación en el diseño, será necesario que su evaluación considere las densidades de los gases implicados, por ejemplo, si son más pesado o ligero que el aire.

- iv. **Químicos Tóxicos:** Los productos químicos tóxicos pueden ser perjudiciales por contacto, inhalación e ingestión. Estos productos químicos se deben evitar el contacto con el calor, ácidos, la humedad y los productos químicos oxidantes. Su composición química es muy tóxica y cancerígena debe ser almacenados en áreas de almacenamiento ventiladas, en contenedores secundarios irrompibles.

Productos químicos con una toxicidad crónica alta tales como agentes que pueden producir mutaciones, teratógenos y cancerígenos, deben identificarse con una etiqueta. Es importante que el equipo de protección personal adecuado esté disponible en cualquier momento para uso. Esto incluirá adecuados guantes, botas, protectores de ojos, y cuando sea apropiado, pantalla facial o incluso aparato de respiración autónomo.

Figura 11. Pictograma de Tóxico



Fuente: (Consejo de Seguridad, 2003)

- v. **Productos químicos corrosivos:** Productos químicos corrosivos incluyen ácidos fuertes, álcalis y otros productos químicos lo que provocará quemaduras o irritación de la piel, membranas mucosas o los ojos o dañarán la mayoría de los materiales. Ejemplos típicos de estos productos químicos incluyen el ácido fluorhídrico, ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido nítrico y ácido perclórico. Dichos materiales pueden causar daño a sus contenedores y fugas en la atmósfera de la zona de almacenamiento; algunos son volátiles y otros reaccionan con violencia con la humedad, materia orgánica u otros productos químicos. Nieblas o humos pueden corroer materiales y equipos estructurales y tienen una acción tóxica sobre el personal.

Ejemplo: donde los contenedores de productos químicos corrosivos son almacenados, los estantes deben ser forrados con láminas de polipropileno o tableros laminados con material

hecho de partículas resistente químicamente. Tales materiales deben mantenerse en un lugar fresco, pero muy por encima de su punto de congelación, ya que una sustancia tal como el ácido acético puede congelar en una temperatura relativamente baja, produciendo la ruptura de su contenedor y luego escapar cuando la temperatura suba de nuevo por encima de su punto de congelación

Las áreas de almacenamiento de productos químicos corrosivos deben ser aisladas del resto de la planta o almacén por muros impermeables y piso con disposiciones para la eliminación segura de los derrames. Se deben hacer los pisos de bloques de cemento, hormigón que se ha tratado de reducir su solubilidad, o de otro material resistente.

Figura 12. Pictograma de Corrosivo



Fuente: (Consejo de Seguridad, 2003)

2.6.5 Productos químicos peligrosos

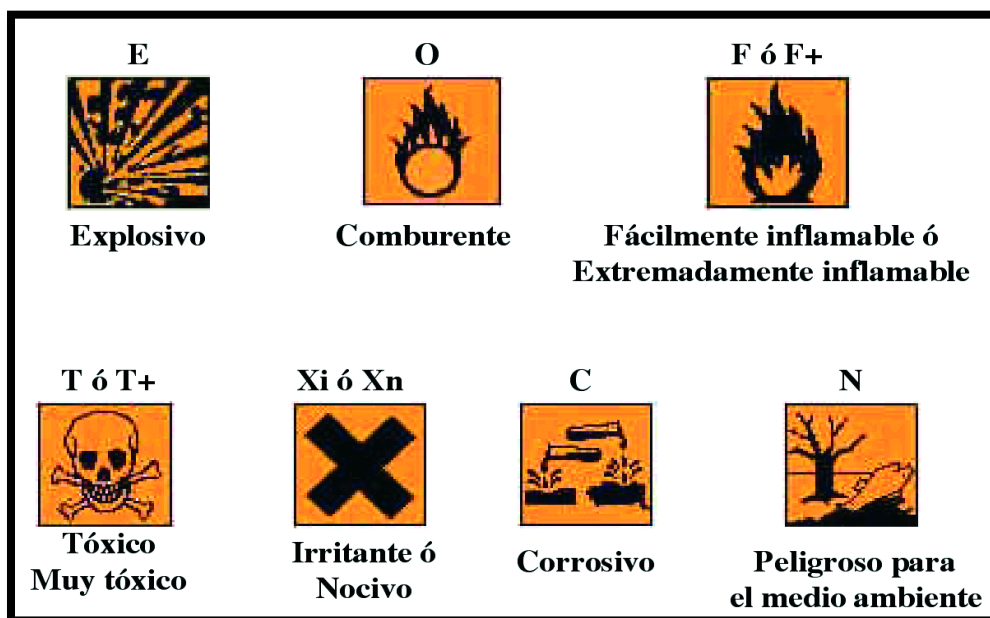
El empleo de los productos químicos (sustancias y preparados peligrosos) para mejorar la calidad de vida es una práctica difundida en todo el mundo. Sin embargo, si bien estos productos pueden ser beneficiosos en algunos aspectos, también pueden presentar efectos adversos para los seres humanos, animales y el medio ambiente. Además, dado el gran número de productos químicos disponibles en el mercado, numerosos países y organizaciones internacionales han desarrollado a lo largo de los años normas legales, reglamentarias y administrativas que permiten la transmisión de la información de prevención y control, mediante etiquetas o fichas de datos de seguridad, a los usuarios de los productos químicos.

Se entiende por sustancias a los elementos químicos y sus compuestos en estado natural o los obtenidos mediante cualquier procedimiento de producción (se incluyen tanto a los aditivos necesarios para conservar la estabilidad, como las impurezas resultantes del proceso de fabricación), y por preparados a las mezclas o soluciones compuestas de dos o más sustancias

Se sigue una clasificación bajo diversos criterios de los cuales los más importantes son:

- Son sustancias predominantemente de origen antropogénico
- Son tóxicas o presentan características que amenazan la vida y el medio ambiente
- Presentan características de persistencia, es decir tiene una vida media en el ambiente
- Algunas son bioacumulables

Figura 13. Resumen de Símbolos e Indicaciones de Peligro de Sustancias y Preparados Peligrosos



Fuente: (Consejo de Seguridad, 2003)

2.6.6 Materiales peligrosos

Son sólidos, líquidos o gases que tiene la propiedad de provocar daño a las personas, bienes y el ambiente. Estos materiales incluyen agentes químicos, biológicos y radiológicos y se encuentran en todo lugar como:

- Sector Industrial
- Residencias unifamiliares o multifamiliares
- Supermercados
- Estaciones de Venta de Combustibles
- Ferreterías
- Establecimientos militares.
- Restaurantes

2.6.7 Emergencia Químico Tecnológico

La tipología de inicio de la emergencia químico tecnológico puede surgir de:

- Incendio/explosión en una instalación donde se manipulan o producen sustancias potencialmente tóxicas.
- Accidentes en almacenes que contienen grandes cantidades de varios productos químicos (fugas o liberaciones).
- Accidentes durante el transporte de sustancias químicas.
- Mal uso de productos que resulten en la contaminación de alimentos, del agua, del ambiente, entre otros.
- Manejo inadecuado de desechos, tales como disposición no controlada de productos tóxicos, fallas en los sistemas de disposición de desechos o accidentes en plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Secundarias a un desastre natural (Sanchez Murillo, 2010).

Las emergencias químico-tecnológicas son caracterizadas por el Centro Panamericano de la Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) y la OPS (2002):

- Involucran materiales peligrosos que varían desde los relativamente confinados a un lugar específico, hasta los que se expanden al punto en que es probable que pongan en peligro a la comunidad entera.
- Todas las víctimas de un accidente químico sufren el mismo tipo de efecto nocivo, solo la magnitud del daño será diferente.
- Existencia de una zona tóxica (zona caliente) que solamente podrá ser traspasada por personal que usa el equipamiento de protección personal adecuado. Las ambulancias (zona

fría) y otro personal médico (zona fría) nunca deben entrar a tal zona.

- Es probable el contacto de víctimas expuestas a sustancias químicas que pueden constituir un riesgo para el personal de rescate, quienes podrán contaminarse al contacto con ellas.
- Existe poco conocimiento de las propiedades y efectos de muchos productos químicos. Por consiguiente, deben identificarse sistemas para obtener información esencial del (o los) químico(s) involucrados y brindar esta información a los grupos de rescate y otras personas que lo necesiten.
- Existe la necesidad de realizar estudios toxicológicos ambientales en fluidos biológicos de pacientes contaminados, por lo que deben identificarse los laboratorios con capacidad para realizar este tipo de investigaciones (Sanchez Murillo, 2010).

2.7 Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos (IPECR)

Evaluación de riesgos: Es el proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de estos proporcionando la información necesaria para que el empleador se encuentre en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que debe adoptar (D.S. 005 - 2012 T.R.).

Control de riesgos: Es el proceso de toma de decisiones basadas en la información obtenida en la evaluación de riesgos. Se orienta a reducir los

riesgos a través de la propuesta de medidas correctivas, la exigencia de su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia (D.S. 005 - 2012 T.R.).

2.7.1 Procedimiento “IPECR”

A) Identificación de Tareas: La identificación de tareas se realiza mediante el “Mapeo de Procesos” (Foraquita Choque, 2013) (Gardi Melgarejo, 2010) siguiendo los siguientes pasos, los mismos son registrados en el Formato Mapeo de Procesos:

- Identificar las etapas que conforman dicho proceso.
- Identificar las actividades de cada etapa.
- Identificar todas las tareas operacionales, administrativas o de servicios que se realizan en cada actividad sean propios o de terceros (contratistas/subcontratistas).

Se debe tener en cuenta durante esta identificación los puestos de trabajo, equipos, materiales e instalaciones que están relacionados con cada uno de los procesos a evaluar (R.M. 050-2013-TR, 2013)

B) Identificación de Peligros: Para esta etapa del análisis se deberá utilizar el formato Matriz IPECR, siguiendo los siguientes pasos:

- Completar el encabezado con: Cargo, etapa previamente identificados en el mapeo de procesos.
- En el cuerpo del formato, identificar la Actividad a ser analizada.
- Identificar y registrar en la columna correspondiente, con orden lógico de ocurrencia, las tareas que conforman la actividad a ser analizada (R.M. 050-2013-TR, 2013)

C) **Evaluación de Riesgos:** Para la evaluación de los riesgos, se aplicó la siguiente metodología, según lo establecido en la (R.M. 050-2013-TR, 2013)

Tabla 14. Guía Referencial de Peligros y Riesgos

Guía Referencial de Peligros y Riesgos				
TIPO	PELIGROS	RIESGOS	CONSECUENCIAS	
Mecánico	Partes móviles sin protección	Atrapamiento	Contusiones, fracturas, amputaciones, muerte	S
	Partes de máquinas en movimiento	Atrapado por parte en movimiento	Contusiones, fracturas, amputaciones, muerte	S
	Proyección de objetos Partículas o materiales proyectados	Golpe Contacto con partículas o materiales proyectados	Contusiones, heridas, fracturas, amputaciones, muerte	S
	Mal uso de herramientas	Golpe	Contusiones, fracturas, amputaciones, muerte	S
	Vehículos en movimiento	Accidente Vehicular	Contusiones, fracturas, amputaciones, muerte	S
	Vehículos en movimiento	Choques	Contusiones/ Fracturas	S
	Objetos con superficies calientes	Contacto con superficies calientes	Quemaduras	S
	Superficie u objetos punzocortantes	Contacto con superficies u objetos punzocortantes	Cortes, escoriaciones, amputaciones, muerte	S
	Trabajo en altura	caída de altura	Contusiones, fracturas, amputaciones, muerte	S
	Piso irregular, accidentado o con obstáculos	caída al mismo nivel	Contusiones, fracturas, amputaciones, muerte	S
	Fluidos a presión	Exposición a fluidos a presión	Contusiones, heridas, fracturas, muerte	S
	ubicación inadecuada de objetos, equipos, máquinas	Golpe con objetos	Contusiones, traumatismos, fractura	S
	Trabajos a diferente nivel del piso	Caída a distinto nivel	Contusiones, fracturas, amputaciones, muerte	S
Ingreso a interior maquinas/ equipos	Atrapamiento	Contusiones, fracturas, amputaciones, muerte	S	

Químicos	Polvos inorgánicos	Inhalación de polvos inorgánicos	Iritación en vías respiratorias y otras mucosas, patología alérgica, neumoconiosis, intoxicación con polvo de metales	SO
	Polvos orgánicos	Inhalación de polvos orgánicos	Iritación en vías respiratorias, alergias, bronquitis	SO
	Gases	Inhalación de gases o contacto con la piel	Iritación en vías respiratorias y otras mucosas, piel, intoxicación con órganos blanco, cáncer, muerte	SO
	Vapores	Inhalación de vapores o contacto con la piel	Iritación en vías respiratorias y otras mucosas, piel, intoxicación con órganos blanco, cáncer, muerte	SO
	Humos metálicos	Inhalación de humos metálicos o contacto con la piel	Cáncer, intoxicación por metales, lesiones inflamatorias en diversos tejidos	SO
	Humos no metálicos	Inhalación de humos no metálicos	Inflamación de vías respiratorias, Procesos obstructivos o restrictivos pulmonares.	SO
	Neblinas	Inhalación de neblinas	Iritación de vías respiratorias y otras mucosas, alergias, intoxicación de órganos blanco, cáncer, dependiendo de la sustancia	SO
	Soluciones	Contacto con soluciones químicas	Lesiones de piel (dermatitis de contacto, quemaduras), intoxicación por absorción dérmica o ingestión	SO
	Semisólidos	Contacto con químicos semisólidos	Lesiones de piel (dermatitis de contacto, quemaduras), intoxicación por absorción dérmica o ingestión	SO
Ergonómico	Carga estática y dinámica con esfuerzos (desplazamientos, dejar o levantar la carga)	Tareas con manipulación manual de cargas	Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) relacionados al trabajo	SO
	Posturas inadecuadas y forzadas	Tareas con posturas inadecuadas	Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) relacionados al trabajo	SO
	Reflejos de pantallas de visualización - pc	Fatiga visual	Disminución de nivel visual/ dolor de cabeza	SO
	Movimientos repetitivos	Tareas con movimiento repetitivo	Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) relacionados al trabajo	SO
	Sobreesfuerzo físico	Tareas con sobre esfuerzo físico	Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) relacionados al trabajo	SO

Eléctrico	Corriente eléctrica directa	Contacto con electricidad directa	Shock eléctrico, paro cardio-respiratorio, quemaduras, muerte	S
	Corriente eléctrica indirecta	Contacto con electricidad indirecta	Shock eléctrico, paro cardio-respiratorio, quemaduras, muerte	S
	Electricidad estática	Contacto con electricidad estática	Shock eléctrico, paro cardio-respiratorio, quemaduras, muerte	S
Físico	Ruido excesivo	Exposición a Ruido	Pérdida auditiva inducida por ruido, estrés	SO
	Iluminación inadecuada	Exposición a iluminación inadecuada	Estrés, cefalea	SO
	Iluminación excesiva	Exposición a iluminación excesiva	Deslumbramiento, cefalea, perigion, queratitis, daño ocular.	SO
	Baja iluminación	Exposición a baja iluminación	Estrés, cefalea	SO
	Ambiente térmico inadecuado por calor extremo	Exposición a temperaturas extremas	Erupción dérmica, síncope por calor, deshidratación, calambres, agotamiento por calor, golpe por calor	SO
	Ambiente térmico inadecuado por frío extremo	Congelación o probabilidad de adquirir enfermedades bronquiales	Hipotermia, congelamiento superficial o profundo	SO
	Radiaciones no ionizantes	Exposición a radiaciones no ionizantes	Querato conjuntivitis, catarata, quemaduras en la piel	SO
	Radiaciones ionizantes	Exposición a radiaciones ionizantes	Quemaduras, lesiones de retina, alteraciones en mucosas y otros órganos	SO
	Radiación ultravioleta	Exposición a radiación ultravioleta	Quemaduras de la piel, cáncer de piel, hiperpigmentación, envejecimiento de la piel	SO
	Radiación infrarroja	Exposición a radiación infrarroja	Querato conjuntivitis, catarata, quemaduras en la piel	SO
	Vibraciones	Exposición a vibraciones	Desórdenes músculo esqueléticos, discopatía lumbar	SO
	Vibración de extremidades	Exposición a vibraciones de mano-brazo	Desórdenes músculo esqueléticos, alteración de los vasos sanguíneos periféricos o de los nervios periféricos.	SO
	Vibración cuerpo entero	Exposición a vibraciones de cuerpo entero	Desórdenes músculo esqueléticos, discopatía lumbar	SO
Ventilación inadecuada	Exposición a ventilación inadecuada	Ansiedad, disconfort, estrés.	SO	

Psicosocial	Tareas rutinarias (monotonía, repetitividad)	Estrés laboral	Ansiedad, estrés, depresión, burnout, fatiga, etc.	SO
	Relaciones humanas conflictivas (jefes, colegas, subordinados)	Estrés laboral	Ansiedad, estrés, depresión, burnout, fatiga, etc.	SO
	Turnos extendidos o sobretiempo	Trabajos en turnos extendidos	Fatiga, ansiedad, estrés	SO
	Ambiente físico de trabajo inadecuado para la tarea	Labores en ambientes físicos inadecuados para la tarea	Ansiedad, estrés, depresión, burnout, fatiga, etc.	SO
	Bajo control de la tarea	Labores con bajo control de la tarea	Ansiedad, estrés, depresión, burnout, fatiga, etc.	SO
	Supervisión autoritaria	Trabajo con supervisión autoritaria	Ansiedad, estrés, depresión, burnout, fatiga, etc.	SO
	Comportamiento agresivo	Exposición a personas con comportamiento agresivo	Estrés, traumatismos	SO
	Funciones no claras en el puesto	Tareas que no están claras en las funciones del puesto	Ansiedad, estrés, depresión, burnout, fatiga, etc.	SO
	Condiciones de salud y seguridad inadecuadas	Exposición a condiciones de salud y seguridad inadecuadas	Ansiedad, estrés, depresión, burnout, fatiga, etc.	SO
	Desorganización del tiempo de trabajo (ritmo, pausas, turnos)	Estrés laboral	Fatiga, desmotivación, malas relaciones interpersonales	SO
	Turnos nocturnos	Trabajos con turnos nocturnos	Ansiedad, estrés, depresión, burnout, fatiga, etc.	SO
Fisicoquímico	Gases comprimidos, licuados, disueltos.	Fuego y explosión	Quemaduras, asfixia, muerte	SO
	Sustancias inflamables líquidas	Fuego y explosión	Quemaduras, asfixia, muerte	SO
	Sustancias inflamables sólidas	Fuego y explosión	Quemaduras, asfixia, muerte	SO
	Manejo, almacenamiento o transporte de material combustible semisólido	Incendio y/o explosión	Quemaduras, asfixia, muerte	SO
	Manejo, almacenamiento o transporte de materiales peligrosos incompatibles	Incendio y/o explosión	Quemaduras, asfixia, muerte	SO
Biológico	Presencia de virus	Contacto con virus	Infecciones Dérmicas, respiratorias, gastrointestinales, neurológicas, etc.	SO
	Presencia de hongos	Contacto con hongos	Infecciones Dérmicas, respiratorias, etc.	SO
	Presencia de bacterias	Contacto con bacterias	Infecciones Dérmicas, respiratorias, gastrointestinales, neurológicas, etc.	SO
	Microorganismos	Contacto con microorganismos	Enfermedades infecciosas o parasitarias	SO
	Insectos vectores	Picadura por insectos vectores	Infecciones dérmicas, alérgicas, etc.	SO
	Animales ponzoñosos	Mordedura por animales ponzoñosos	Envenamiento, infecciones	SO
	Canes vagos	Mordedura por canes vagos	Infecciones dérmicas, rabia	SO

Fuente: OIT 2015

2.7.2 Identificación del Nivel de Riesgo

El nivel de riesgo se determina combinando la probabilidad con la consecuencia del daño, según la matriz:

$$\text{Nivel de Riesgo} = NP * NC$$

- Consecuencia: Se define como el daño, debido al riesgo expuesto.
- Riesgo: Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición. Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente.
- Probabilidad: Está relacionado con la posibilidad de ocurrencia de una lesión o daño a las personas.
- Severidad: Nivel de lesión o daño a las personas.
- Medidas de control y prevención: Acciones que se adoptan con el fin de eliminar o reducir los riesgos derivados del trabajo, dirigidas a proteger la integridad del trabajador y al proceso a fin de controlar las pérdidas.
- Evaluación de riesgos: Es proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de estos proporcionando la información necesaria para que se pueda tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que debe adoptar.
- Valoración del Riesgo: Con el valor del riesgo obtenido y comparándolo con el valor tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión. Se considerará como riesgos significativos a todo riesgo mayor o igual a 13 y deberán establecerse medidas de control adicionales con el fin de disminuir el riesgo inicial.

Tabla 15. Guía de Valoración de Probabilidad-Consecuencia /Severidad

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

Fuente: Empresa Cervecera 2015

Tabla 16. Criterios para Evaluar el Nivel de Riesgo

CRITERIOS							
ÍNDICE	NIVEL PROBABILIDAD				NIVEL DE CONSECUENCIA	ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	
	EXPOSICIONAL RIESGO	PERSONAS EXPUESTAS	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES	CAPACITACIÓN	SEVERIDAD	GRADO DE RIESGO	PUNTAJE
1	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo (1 a 3 horas)	De 1 a 3	Existen procedimientos documentados, son totalmente satisfactorios, se aplica supervisión, no se han registrado condiciones ni actos subestándar.	El personal está capacitado y/o entrenado. Conoce el peligro y lo previene.	Lesión sin incapacidad (S)	Trivial (T)	4
	Al menos una vez al año				Molestias e incomodidad (SO)		
2	Varias veces en su jornada laboral aunque sea con tiempos cortos(De 3 a 6 horas)	De 4 a 12	Existen procedimientos (documentados o no documentados), son parcialmente satisfactorios, se evidencian algunas condiciones y actos subestándar.	El personal es parcialmente capacitado y/o entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control.	Lesión con incapacidad temporal	Moderado (M)	De 9 a 16
	Al menos una vez al mes (mayor a 6 horas)				Daño a la salud reversible		
3	Continuamente o varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado	Más de 12	No existen procedimientos, se evidencian frecuentes condiciones y actos subestándar.	No existe capacitación y/o entrenamiento alguno	Lesión con incapacidad permanente	Intolerable (IT) SI	De 25 a 36
	Al menos una vez al día				Daño a la salud irreversible		

Fuente: Empresa Cervecera 2015

2.7.3 Medidas de prevención y control

Las medidas de prevención y control se aplican en el siguiente orden de prioridad:

Tabla 17. Medidas de Prevención y Control

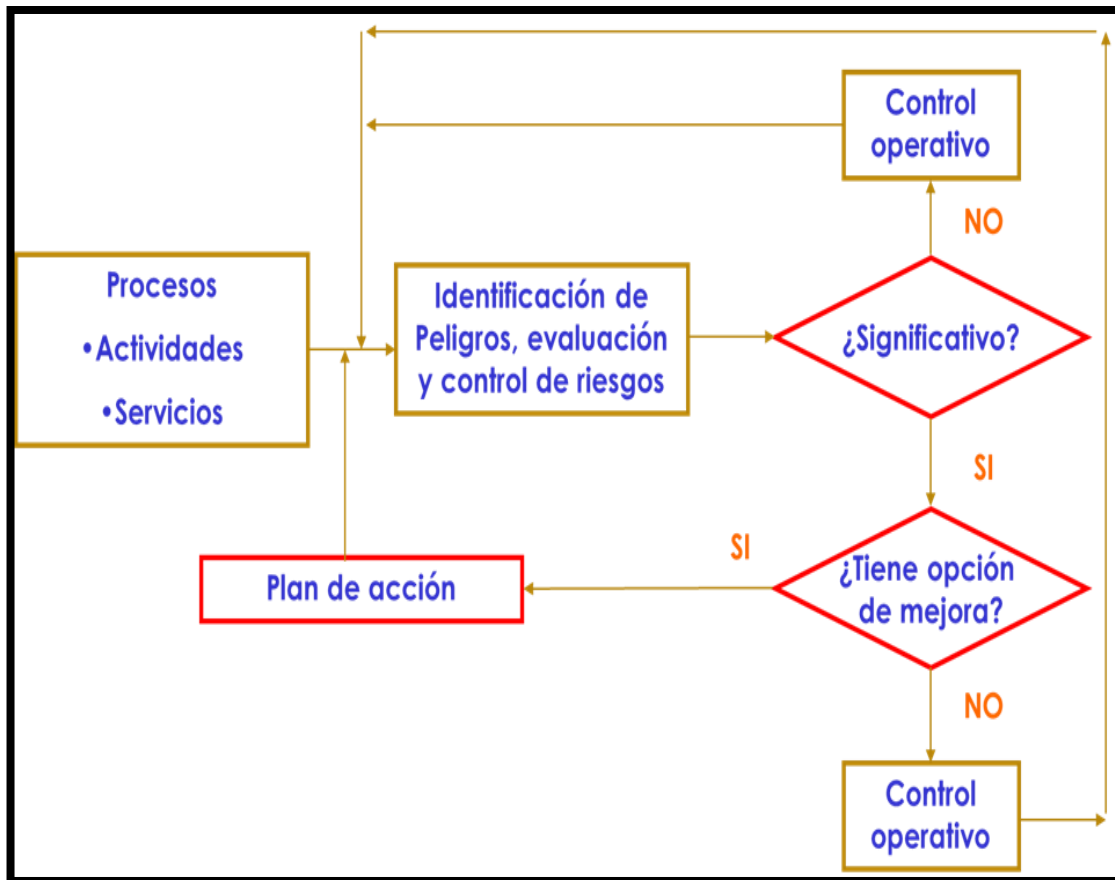
a) Eliminación	•Eliminación de los peligros y riesgos. Se debe combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual.
b) Sustitución	•Programar la sustitución progresiva y en la brevedad posible, de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor o ningún riesgo para el trabajador.
c) Control de Ingeniería	•Tratamiento, control o aislamiento de los peligros y riesgos, adoptando medidas técnicas o administrativas.
d) Control Administrativo	•Minimizar los peligros y riesgos, adoptando sistemas de trabajo seguro que incluyan disposiciones administrativas de control.
e) EPP	•En último caso, facilitar equipos de protección personal adecuados, asegurándose que los trabajadores los utilicen y conserven en forma correcta.

Fuente: Empresa Cervecera 2015

2.7.4 Identificación de peligros evaluación y control de riesgos

La identificación de Peligros es el proceso de reconocimiento de una situación de peligro existente y definición de sus características.

Figura 14. Flujograma para la Identificación del IPERC



Fuente: Empresa Cervecera 2015

2.7.5 Evaluación del Riesgo

La evaluación del Riesgo es la cuantificación del nivel de riesgo, y sus impactos, para priorizar la actuación del control de este.

Riesgo Significativo:

Son los que tienen una clasificación de Moderado, Importante e Intolerable según los criterios de nuestra Organización:

“ ≥ 13 puntos ”

Tabla 18. Valorización e Interpretación del Riesgo

Nivel de Riesgo	Interpretación / Significado
Intolerable 25 - 36	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.
Importante 17 - 24	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Moderado 9 - 16	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (mortal o muy graves), se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Tolerable 5-8	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Trivial 4	No se necesita adoptar ninguna acción.

Fuente: Empresa Cervecera 2015

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

En este capítulo analizaremos a la empresa cervecera, tomando en consideración su cultura empresarial, su misión, visión valores, organización interna, así como su sistema integrado de gestión. Nos concentraremos en el área del almacén, donde revisaremos su Matriz de Procesos o Diagrama de Caracterización del Almacén; se presentará el layout antes de la mejora, haremos uso del IPERC, que nos revelará los peligros significativos, en esta área. También emplearemos herramientas de la mejora continua como: la Lista de Chequeo, la Técnica del Grupo Nominal que nos servirá para seleccionar los problemas y para ponderarlos utilizaremos la Matriz de Selección y Evaluación que nos permita priorizar las actividades a realizar.

3.1 Antecedentes de la Empresa

La Empresa Cervecera tiene como actividad económica principal, la elaboración, envasado, venta, distribución y toda clase de negociaciones relacionadas con bebidas malteadas y maltas, bebidas no alcohólicas y aguas gaseosas.

Una de las principales herramientas que diferencian a la Empresa Cervecera de otras organizaciones similares es el modelo de gestión que define la forma como Empresa Cervecera gestiona el negocio, desde la aspiración de la empresa traducida en su Visión, Misión y Valores; hasta la estrategia basada en los 5 pilares del negocio y en la planificación, comunicación y metas funcionales.

1.1.1 Misión

“Poseer y potenciar las marcas de bebidas locales e internacionales preferidas por el consumidor”.

1.1.2 Visión

Ser la empresa en el Perú más admirada por:

- Crecimiento del valor de nuestra participación del mercado a través de nuestro portafolio de marcas.
- Otorgar el más alto retorno de inversión a su accionista.
- Ser el empleador preferido.

1.1.3 Objetivos: Cinco Pilares del negocio

Figura 15. Cinco Pilares del Negocio



Fuente: Empresa Cervecera 2015

1.1.4 Valores

A. Nuestra gente es nuestra ventaja más duradera

- El calibre y compromiso de nuestra gente nos distingue de los demás.
- Apreciamos y fomentamos la diversidad.
- Seleccionamos y desarrollamos a nuestro personal para el logro de metas a largo plazo.
- Lo que cuenta para nosotros es el desempeño.

B. La responsabilidad es clara e individual

- Apoyamos la gerencia descentralizada con un máximo práctico de autonomía local.
- Las metas y los objetivos están alineados y claramente articulados.

- Valoramos tanto el rigor intelectual como el compromiso emocional.
- Decimos la verdad sobre nuestro desempeño.
- Exigimos y permitimos la autogestión.

C. Trabajamos y ganamos en equipo

- Desarrollamos y compartimos activamente el conocimiento dentro del grupo.
- Equilibramos conscientemente los intereses locales y los del Grupo.
- Fomentamos la confianza y la integridad en las relaciones internas.
- Promovemos la camaradería y la diversión.

D. Entendemos y respetamos a nuestros clientes y consumidores

- Nos preocupamos siempre por conocer las necesidades y percepciones de nuestros clientes y consumidores.
- Construimos relaciones duraderas basadas en la confianza.
- Aspiramos a ofrecer las mejores opciones de productos y servicios.
- Somos innovadores y pioneros en un mundo en constante cambio.

E. Nuestra reputación es indivisible

- Nuestra reputación se basa en lo que hace y dice cada uno de nuestros empleados.
- Construimos nuestra reputación para un futuro a largo plazo.
- Somos justos y éticos en todos nuestros negocios.
- Beneficiamos a las comunidades locales donde operamos.

3.2 Política del SIG

La Empresa Cervecera está certificada con tres normas internacionales como son: ISO 9001 Sistemas de Gestión de la Calidad, ISO 14001 Sistema de Gestión Ambiental. OHSAS 18001 Seguridad y Salud Ocupacional.

Política del Sistema Integrado de Gestión

Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo

Las empresas del Grupo Backus, Unión de Cervecerías Peruanas Backus y Johnreton S.A.A. y Cervecería San Juan S.A., del sector de bebidas, reconocen su compromiso de:

- Cumplir con los requisitos y mejorar continuamente la eficacia de su sistema integrado de gestión, asumiendo la responsabilidad por la calidad de sus productos y servicios, la prevención, control y mitigación de los impactos al medio ambiente así como la protección y la prevención en los riesgos de seguridad y salud en el trabajo que estos puedan generar para todos los miembros de la organización, contratistas, visitantes y miembros de la comunidad con el propósito de prevenir lesiones y problemas de salud ocupacional relacionados con nuestros procesos en el lugar de trabajo y en los ambientes laborales.
- Establecer y revisar periódicamente objetivos y metas de calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo, en coherencia con esta política.
- Cumplir con las normas legales y regulaciones vigentes, así como con otros compromisos asumidos aplicables a la calidad, higiene y protección alimentaria, seguridad y salud en el trabajo, y medio ambiente.
- Desarrollar las competencias de los trabajadores en salud y seguridad, así como el liderazgo y la responsabilidad individual en todos los niveles de la organización. Promover la participación de los trabajadores y garantizar la consulta de los mismos y de sus representantes en las actividades relacionadas con el sistema de seguridad y salud en el trabajo.
- Hacer un uso racional de los recursos naturales renovables y no renovables.



UCH-2020-PL-001-08 vs 11 setiembre 2015


Sr. Fernando Zavala L.
Unión de Cervecerías Peruanas
Backus y Johnreton S.A.A.


Sr. Daniel Saldamando P.
Cervecería San Juan S.A.
Gerente General

Fuente: Empresa Cervecera 2015

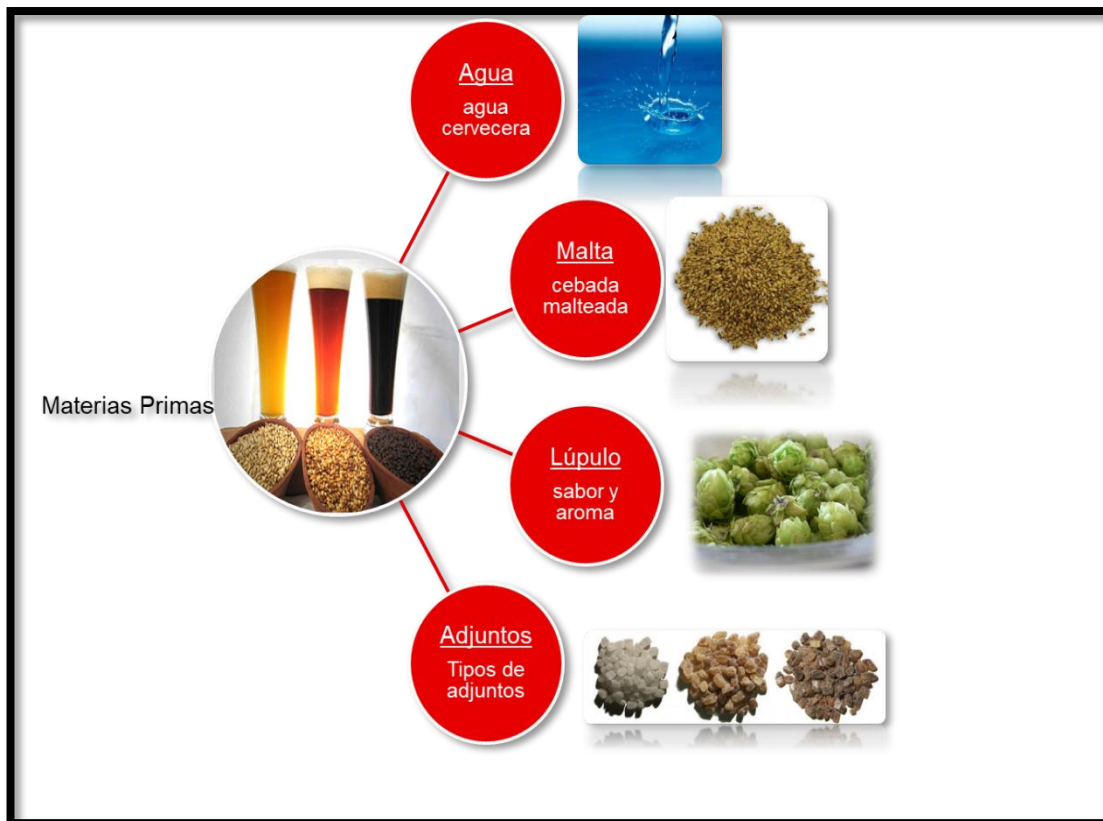
3.3 Proceso Productivo

La cerveza puede considerarse como una mezcla de alimento y bebida, que fundamentalmente se bebe por placer. Su composición no es adecuada para servir de comida exclusiva. Sin embargo, es un complemento valioso por sus vitaminas y otras sustancias.

Dicho de una forma técnica, simple, la cerveza es una bebida obtenida por fermentación de mosto cervecero de cereales, por levaduras cerveceras (plantas microscópicas clasificadas botánicamente como hongos)

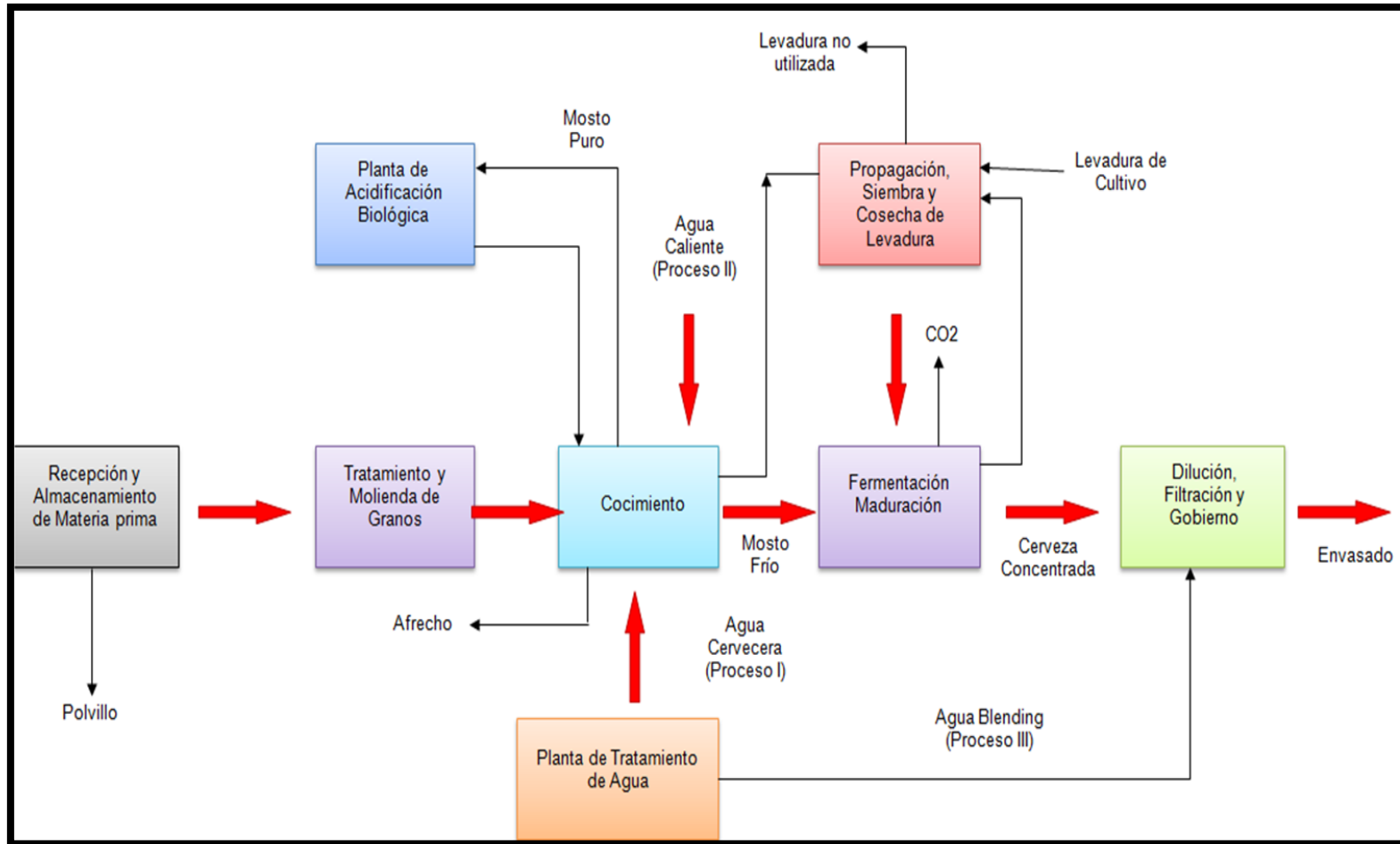
Denominase cerveza al producto obtenido por fermentación alcohólica del extracto acuoso (mosto) preparado a base de malta de cebada y agua potable, con el agregado de levadura de cerveza.

Figura 16. Materia Prima de la Cerveza



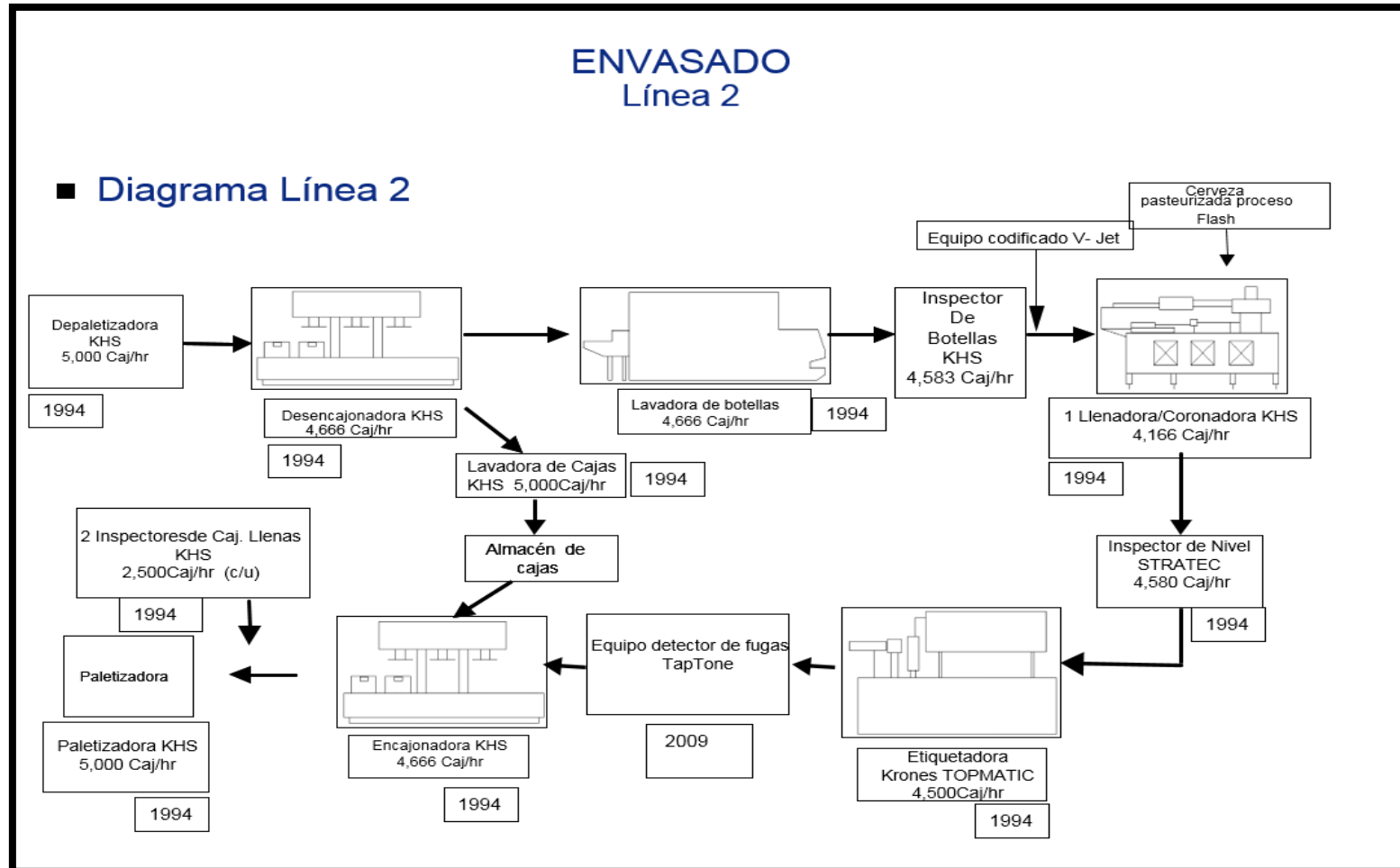
Fuente: Empresa Cervecera 2015

Figura 17. Diagrama de Bloques para el Proceso de Elaboración de Cerveza



Fuente: Elaboración Propia

Figura 18. Diagrama de Proceso de Envasado

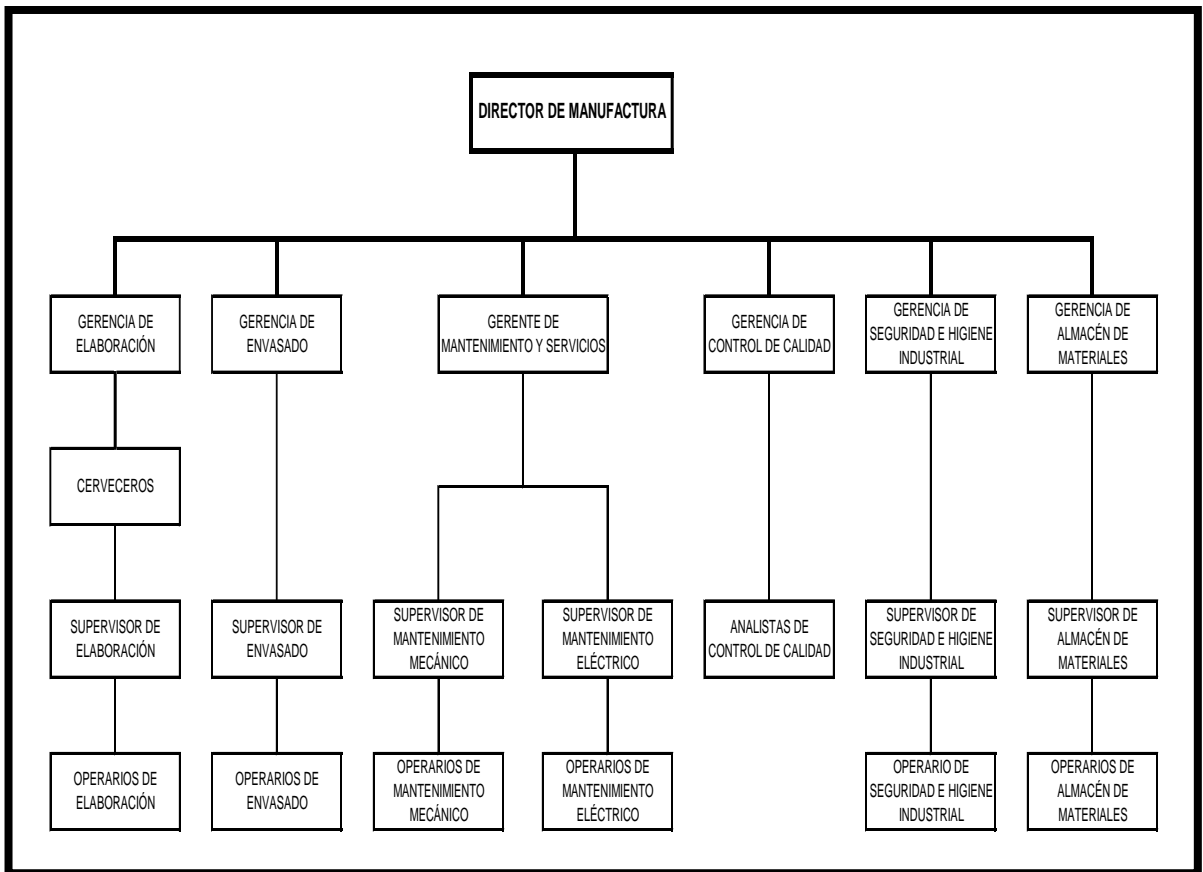


Fuente: Elaboración propia

3.4 Organigrama

En la figura 15 se muestra el organigrama de la planta cervecera en Arequipa.

Figura 19. Organigrama de la Empresa Cervecera Planta Arequipa



Fuente: Empresa Cervecera 2015

3.5 Departamento de Almacenes de Materiales

El objetivo del Departamento de Almacenes de Materiales es preservar la calidad y cantidad de los materiales para suministrarlos oportunamente a nuestros clientes, ello con la intención de:

- Asegurar la exactitud y la confiabilidad de los inventarios, para un oportuno suministro de materiales.
- Identificar y ejecutar acciones sobre el material inmovilizado, mejorando el *Working Capital* y la rotación de los materiales de los almacenes.
- Controlar la cantidad de ítems con riesgo de caducidad en el inventario, con la finalidad de evitar la obsolescencia.
- Calidad de vida en el trabajo, como foco principal la persona:
 - o Cero accidentes
 - o Cero condiciones inseguras.
 - o 100% ergonomía
 - o Cero esfuerzos.
 - o 100% protección del ambiente.

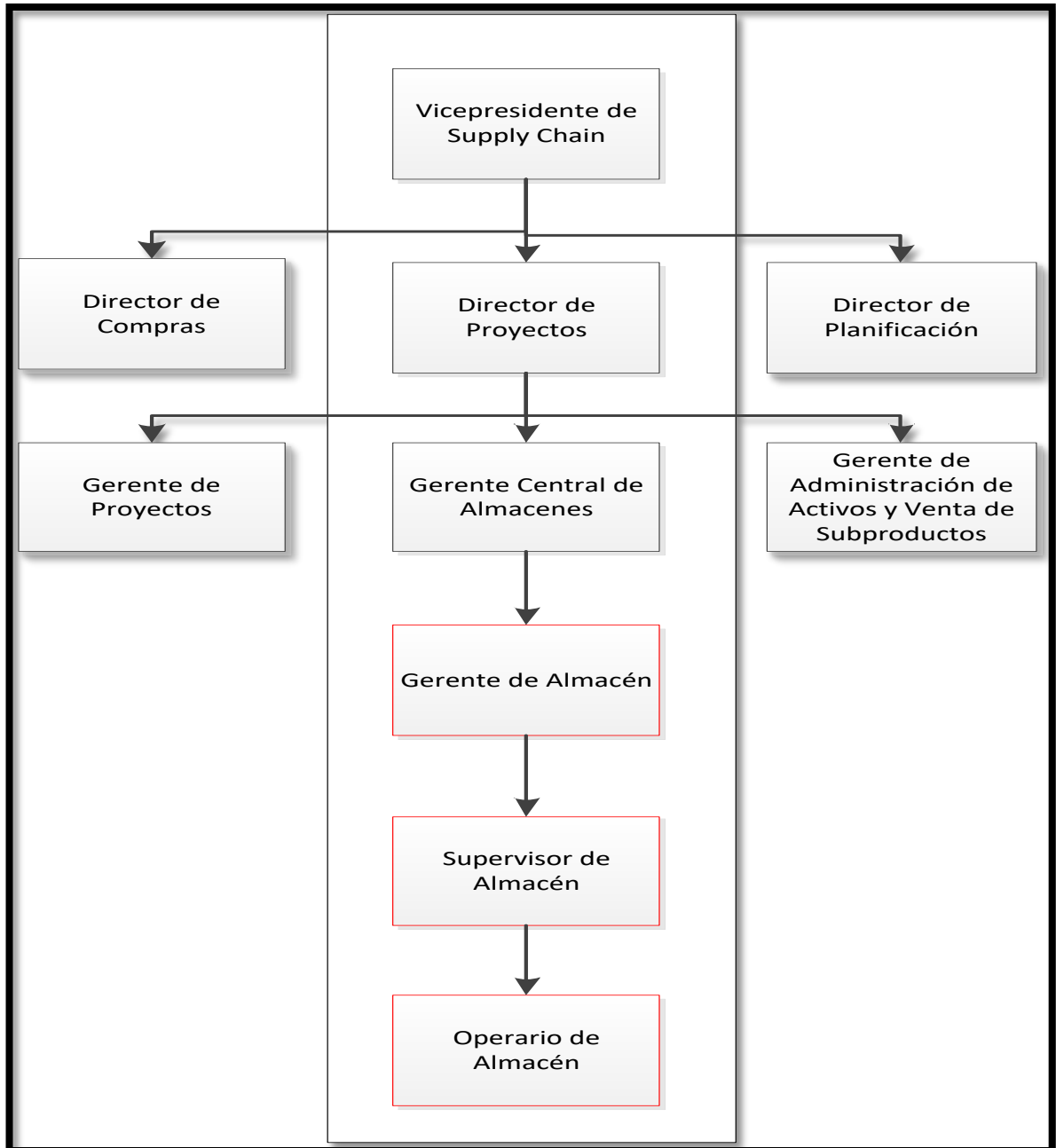
3.5.1 Organigrama y funciones del área de almacén

De acuerdo con el MOF, el área de almacenes se encarga de Suministrar materiales de manera oportuna, manteniendo la exactitud en el registro de los inventarios y conservando los materiales en perfecto estado para su uso.

Sus Funciones son:

- Organizar la recepción, almacenamiento, despacho e inventario de materiales, para mantener los niveles de inventario y condiciones de almacenamiento de materiales.
- Revisar y aprobar las normas y procedimientos establecidos en el área, para lograr y mantener un sistema de calidad en nuestros procesos.
- Identificar y ejecutar las mejoras de los procesos, basado en el modelo de gestión y en los pilares de la empresa, para mantener los niveles de eficiencia que los procesos del área.
- Controlar los niveles de inventario de materiales e insumos para mantener los requerimientos de los usuarios
- Controlar los niveles de inventario de materiales e insumos para soporte de cobertura de niveles de inventario
- Coordinar y administrar los recursos, para mantener los procesos de almacén de materiales
- Realizar y mantener comunicaciones, sobre la recepción de nuevos materiales e insumos, para garantizar la difusión a los responsables de los procesos
- Programar y coordinar acciones de capacitación y desarrollo del personal, con el fin de mejorar el performance y la productividad del personal.
- Gestionar los cambios en la gestión personal de cada trabajador, buscando aplicar estrategias que permitan garantizar los niveles de eficiencia que los procesos del área requieren.
- Programar y controlar el presupuesto de la gerencia a cargo, para dar cumplimiento a los objetivos de la Vicepresidencia de Supply Chain.

Figura 20. Organigrama del área de Almacén



Fuente: Empresa Cervecera 2015

3.5.2 Indicadores

Los indicadores son parámetros de medición que demuestran la situación en un momento dado del tiempo, normalmente al momento de evaluar la misma; para los propósitos de estos indicadores se utilizan las siguientes abreviaturas:

- ERI: Exactitud de registro de inventario
- WM: Materias primas e insumos
- IM: Repuestos y suministros diversos

3.5.2.1 ERI

- El ERI se calcula tanto para:
 - Materiales WM (Materias primas, Elaboración y Envasado)
 - Materiales IM (Repuestos y suministros diversos).
 - ERI a nivel de almacén.
 - ERI a nivel nacional.
- El ERI se puede obtener en forma porcentual (%) y valorizado (\$/).
- El ERI es resultado del proceso de Inventario.

3.5.2.2 Materiales Inmovilizados

- El indicador monitorea el avance de los materiales inmovilizados dados de baja o su consumo durante el año a controlar.

- Los materiales inmovilizados son reportados al equipo de planificación y master data para la determinación del bloqueo de reposición.

3.5.2.3 Caducidad

- La información se obtiene desde un reporte SAP de materiales con atributos de caducidad, determinando la cantidad por lote y su valor.
- En el proceso de control se identifica el status de caducidad de materiales, a fin de contribuir a tomar acciones preventivas y correctivas que asegure el cumplimiento del nivel de servicio.
- Los parámetros para la tipificación del indicador se definen de acuerdo con la siguiente escala:

No Vencido		Indicador: $\geq 0 = "4 \text{ MESES}"$
Por Vencer		"CERO" < Indicador < "4 MESES"
Vencido		Indicador: $\leq 0 = "CERO"$

El indicador es el tiempo de vigencia del material y se define como la diferencia entre la fecha vencimiento restado de la fecha actual.

Tabla 19. Indicadores de Área de Almacén

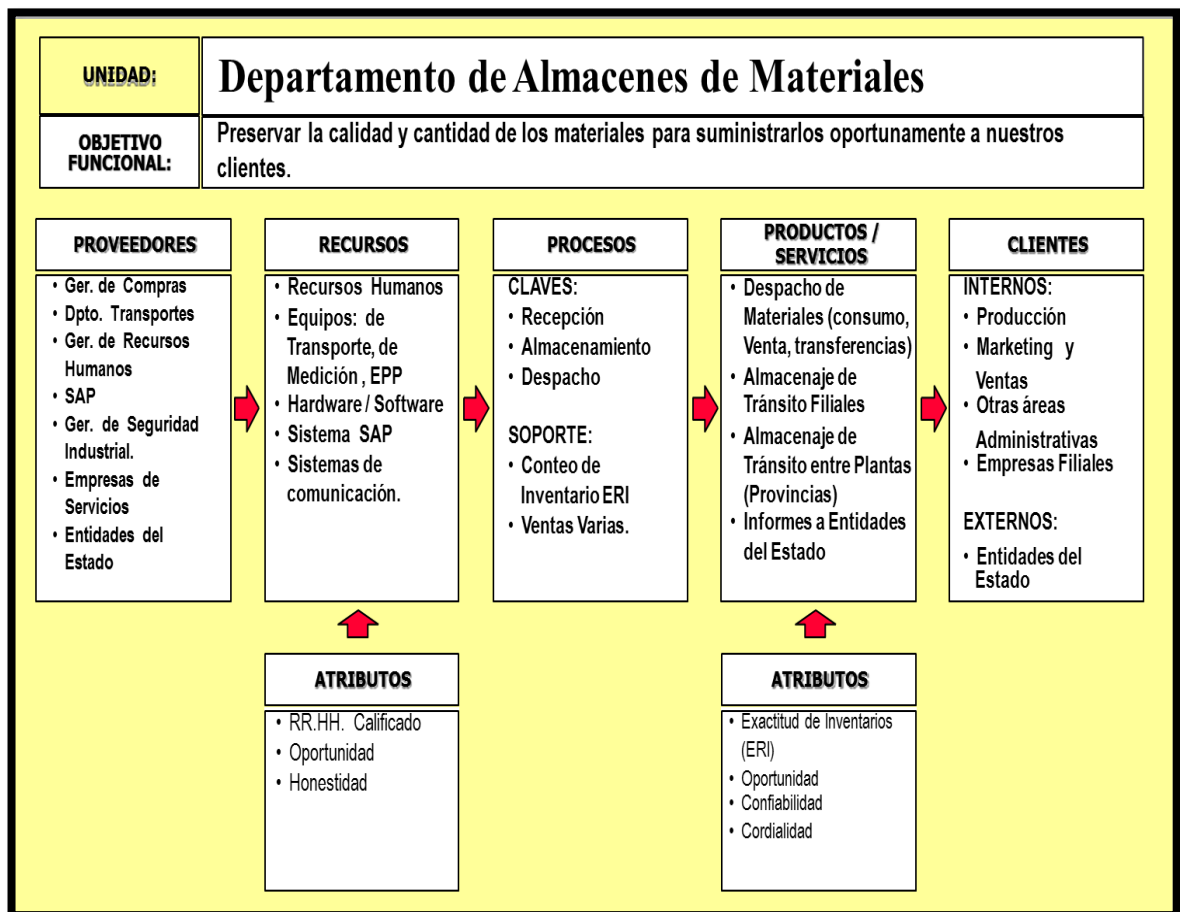
INDICADORES:		
Indicador	Periodicidad	Fórmula de Cálculo
ERI (EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIO)	Mensual	$ERI = \frac{\# \text{ materiales programados para inventario}(IM + WM) - \# \text{Inconsistencias}}{\# \text{materiales programados para inventario } (IM + WM)}$
		$ERI \text{ VALORIZADO} = \text{Diferencias valorizadas (soles)}$
		$MATRIZ \text{ DE CUMPLIMIENTO} = 100\% \times \frac{\text{Ejecutado}}{\text{Real}}$
MATERIALES INMOVILIZADOS	Mensual	$\% \text{ Reducción Valorizada} = \frac{\text{Valor Inmovilizados Solucionados acumulado al mes}}{\text{Valor Inmovilizados Reportados a inicios del periodo}}$
		$\% \text{ Reducción Cuantificada} = \frac{\text{Cantidad Inmovilizados Solucionados acumulado al mes}}{\text{Cantidad Inmovilizados Reportados a inicios del periodo}}$
CADUCIDAD DE MATERIALES	Mensual	$= 1 - \frac{\% \text{ Cumplimiento de Caducidad} \text{ (Número de ítems Vencidos)}}{\text{(Total de Materiales con atributo de caducidad)}}$

Fuente: Empresa Cervecera 2015

3.5.3 Proceso de almacenamiento

Se presenta el diagrama de caracterización de la unidad de almacenamiento, este diagrama indica los ingresos, atributos de ingresos y salidas de los insumos, así como los procesos que sufre un insumo una vez que es adquirido por la empresa.

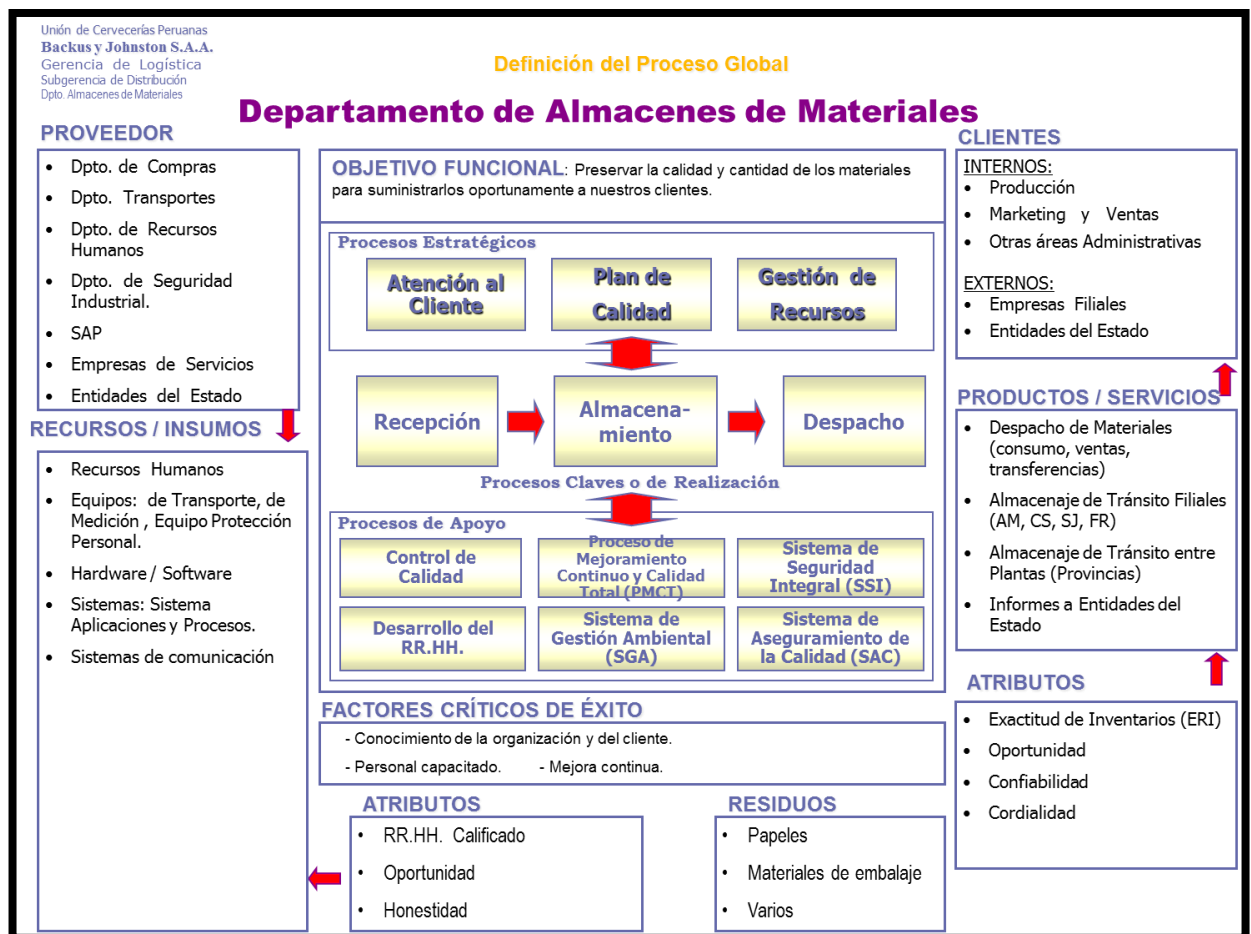
Figura 21. Diagrama de Caracterización del Almacén



Fuente: Empresa Cervecera 2015

El Diagrama tiene por objetivo homogeneizar en el equipo de trabajo el conocimiento sobre los servicios y productos de la Unidad o Departamento de Almacén, de los insumos que utiliza y de los procesos que son su responsabilidad.

Figura 22. Proceso Global del Almacén de Materiales



Fuente: Empresa Cervecera 2015

Los procesos estratégicos desde la cadena de valor que contribuyen al área de almacén para saber si el proceso genera valor al producto, en donde se tienen como procesos de apoyo: el control de la calidad, mejoramiento

continuo, sistema de seguridad integral, desarrollo del RRHH, Sistema de Gestión ambiental, sistema de Aseguramiento de la Calidad, orientado a la atención al cliente, plan de calidad y la gestión de los recursos.

3.5.4 Red de Procesos del Almacén

La red de procesos son las actividades realizadas en almacén, estas actividades tienen tareas específicas, sin la facultad de excluir alguna, las funciones están divididas entre los operarios de almacén, supervisor y jefatura de almacenes; las tareas especifican las funciones que se cumple al interno.

Tabla 20. Red de Procesos del Almacén

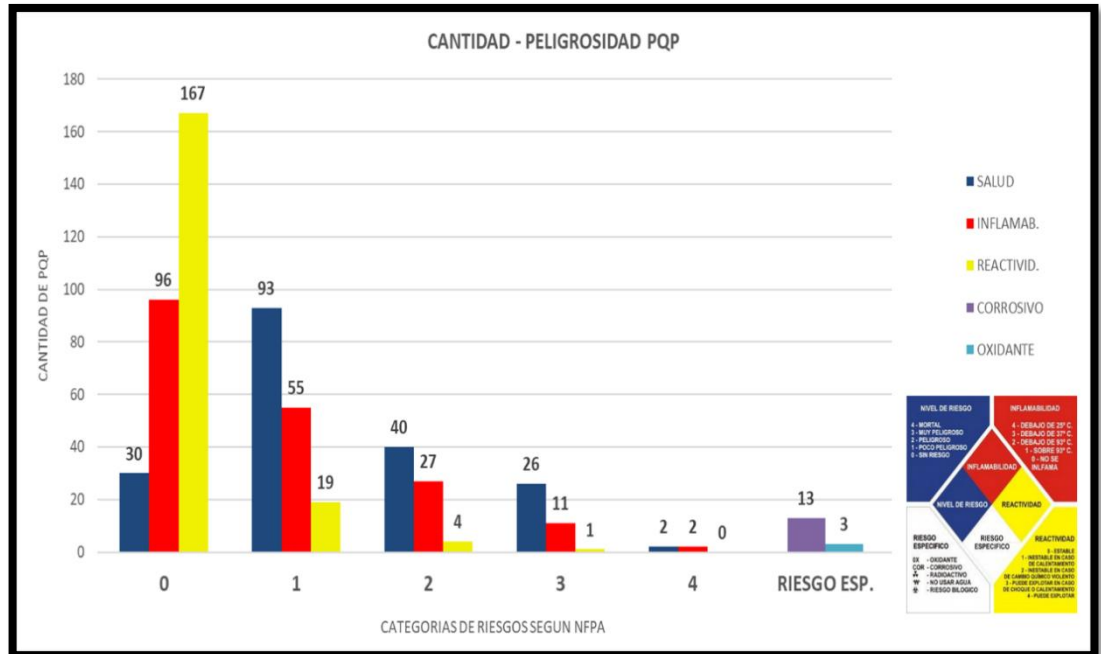
PROCESO / SUB PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD	Nº	TAREAS REALIZADAS
Almacén de Materiales	Operario de Almacén	RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO, DESPACHO e INVENTARIOS	1	Productos Químicos
			2	Gases Comprimidos
			3	Granos
			4	Materiales Combustibles y Lubricantes
			5	Materiales en el Alm. de Frio
			7	Material Pesado y/o Frágil
			8	Verificación de Documentación
		TRABAJOS EN OFICINA	9	Pesaje de Camiones
			10	Trabajo en Computador
	Supervisor de Almacenes	TRABAJOS EN CAMPO (RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO, DESPACHO e INVENTARIOS)	1	Control Productos Químicos
			2	Control Gases Comprimidos
			3	Control Granos
			4	Control Materiales Combustibles y Lubricantes
			5	Control Materiales en el Alm. De Frio
			7	Control Material Pesado y/o Frágil
			8	Verificación de Partes de Control
		TRABAJOS EN OFICINA	9	Reportes
			10	Trabajo en Computador
			11	Pesaje de Camiones
	Jefatura de Almacenes	TRABAJOS EN CAMPO (RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO, DESPACHO e INVENTARIOS)	1	Gestión Productos Químicos
2			Gestión Gases Comprimidos	
3			Gestión Granos	
4			Gestión Materiales Combustibles y Lubricantes	
5			Gestión Materiales en el Alm. De Frio	
7			Gestión Material Pesado y/o Frágil	
8			Organizar los Procesos del Almacén	
TRABAJOS EN OFICINA		9	Coordinar y Administrar Recursos	
		10	Trabajo en Computador	
		11	V°B° a Documentación.	

Fuente: Elaboración propia

3.5.5 Productos Químicos Almacenados

Dentro del área de almacenamiento se tienen diferentes productos químicos que son utilizados en el proceso de fabricación de cerveza (Anexo N.-02).

Figura 23. Cantidad de PQP según los Niveles de NFPA

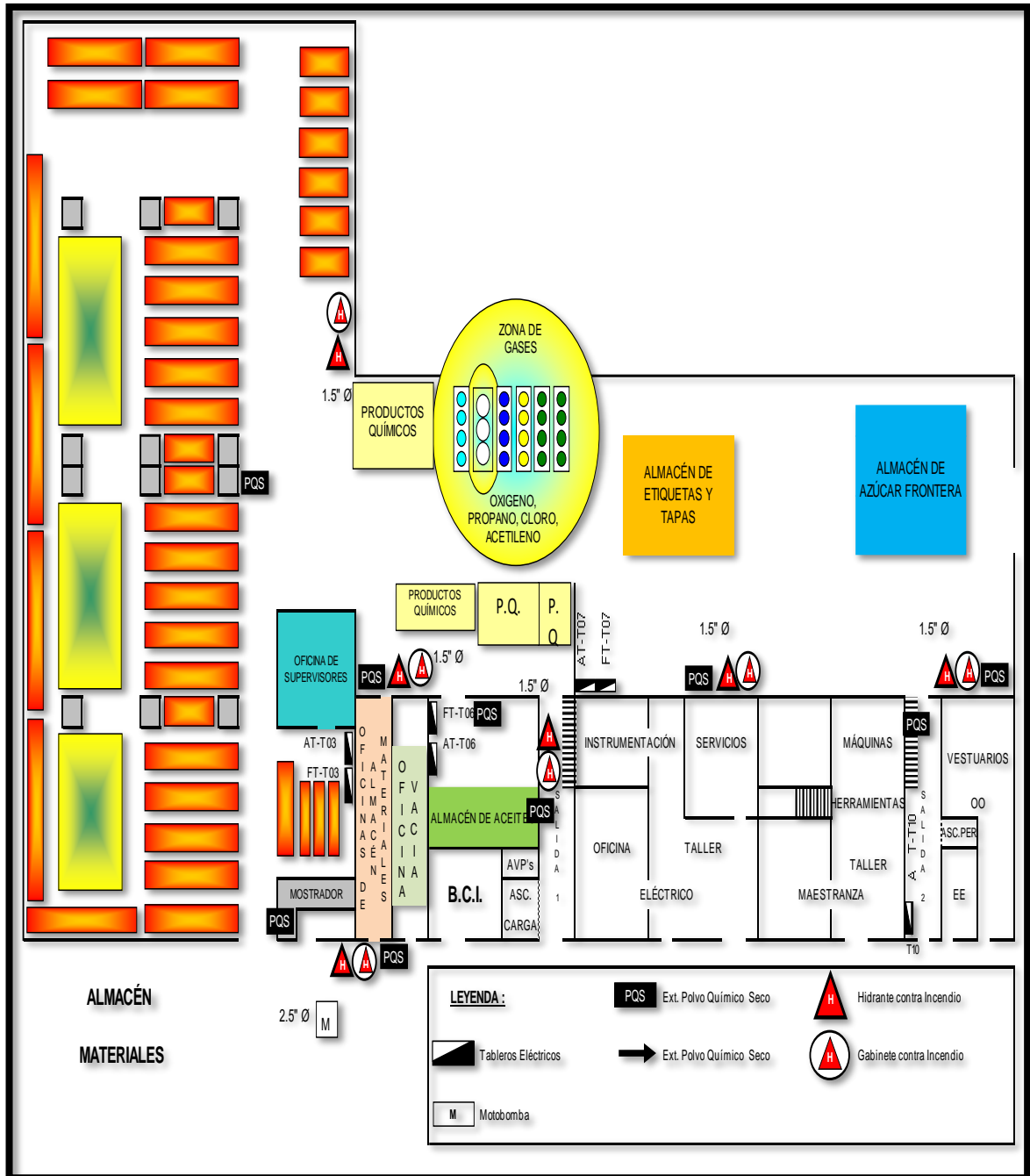


Fuente: Elaboración Propia

3.6 Layout en Almacén antes de la Propuesta

El layout de un almacén es la disposición que tiene en su interior, su planificación y diseño es una tarea importante y compleja por su impacto en la cadena de suministros. Para el diseño del layout del almacén hay que tener en cuenta: la estrategia de entradas y salidas de la mercancía en el almacén. El lugar debe de estar diseñado para permitir la posible separación de los materiales incompatibles de uso, separados de edificios por muros cortafuegos u otro aceptable estas precauciones deben permitir el movimiento y transporte de materiales seguro; deben tener espacio suficiente para dar condiciones de trabajo razonables y permitir el acceso claro a partir de dos lados.

Figura 24. Lay Out del Almacén Antes de las Mejoras



Fuente: Elaboración Propia

En la figura se observa la distribución del Layout antes de cambios y/o modificaciones sugeridas en la propuesta.

Figura 25. Almacén antes de la mejora 1



Fuente: Fotografía propia

Figura 26. Almacén antes de la mejora 2



Fuente: Fotografía propia

3.7 Resumen del IPERC, con los peligros significativos del Almacén

En esta etapa participó el 100% trabajadores responsables del área.

Los principales riesgos para un Operario en zona de almacén son los Accidente Vehicular por el movimiento de vehículos; los golpes por mal apilamiento de materiales, golpes por objetivos que caen de altura ante la inadecuada manipulación, fuego y explosión por el uso de sustancias inflamables líquidas, sólidas ante el uso o manipulación de inflamables, contacto con objetos punzocortantes, caídas por trabajos en altura, con énfasis al realizar funciones de recepción, almacenamiento, despacho e inventario; en los trabajos de oficina no se observa riesgos significativos.

Los principales riesgos para un supervisor en zona de almacén son los Accidentes Vehiculares por el tránsito de vehículos; los golpes por mal apilamiento de materiales, golpes por objetivos que caen de altura ante la inadecuada manipulación, fuego y explosión por el uso de sustancias inflamables líquidas, sólidas ante el uso o manipulación de inflamables, contacto con objetos punzocortantes, caídas por trabajos en altura, con énfasis al realizar funciones de recepción, almacenamiento, despacho e inventario; en los trabajos de oficina no se observa riesgos significativos.

Los principales riesgos para un Jefe de Almacén son los Accidente Vehicular por el movimiento de vehículos; los golpes por mal apilamiento de materiales, golpes por objetivos que caen de altura ante la inadecuada manipulación, fuego y explosión por el uso de sustancias inflamables líquidas, sólidas ante el uso o manipulación de inflamables, con énfasis al realizar funciones de recepción, almacenamiento, despacho e inventario; en los trabajos de oficina no se observa riesgos significativos.

Tabla 21. Resumen IPECR Riesgos Significativos y Acciones a Ejecutar

AREA	FUENTE DE PELIGRO	RIESGO ASOCIADO	CLASIFICACION DE LA PRIORIDAD	RESPONSABLE	FECHA PROGRAMADA	STATUS	INCUMPLIMIENTO DÍAS	ANTES
Alm. de Materiales	Mal apilamiento de materiales	Golpe	1°	M. Borja	15/06/2016	Programado	0	Elaboración de Procedimiento de Apilamiento de Materiales en RACKS
	Objetos que se manipulan o almacenan en altura (Racks)	Golpeado por objetos que caen de altura	1°	E. Vargas	15/06/2016	Programado	0	Elaborar Procedimiento de Almacenamiento de Materiales en RACKS
	Vehículos en movimiento (Peatón)	Accidente Vehicular	1°	M. Borja	20/07/2016	Programado	0	Elaborar Procedimiento para el Nuevo Apilador Contrabalaceado
	Sustancias inflamables liquidas	Fuego y explosion	1°	E. Vargas	15/08/2016	Programado	0	Nuevo Almacén de Productos Químicos
	Sustancias inflamables solidas	Fuego y explosión	1°	E. Vargas	15/08/2015	Programado	0	Nuevo Almacén de Productos Químicos

	Manejo, almacenamiento y transporte de materiales peligrosos incompatibles (Alm. Químicos)	Incendio y/o explosión	1°	R. Carpio	15/08/2015	Programado	0	Nuevo Almacén de Productos Químicos
	Objetos Punzo Cortantes (Vidrio, Astillas, Clavos etc.)	Contacto con objetos punzo cortantes	1°	M. Borja	1/09/2017	Programado	0	Revisar y Mejorar los Procedimientos Existentes
	Trabajo en altura (Toldeo de camiones)	Caída de altura	1°	M. Borja	1/12/2015	Programado	0	1. Revisar y Mejorar los Procedimientos existentes. 2. Estudio para nuevo método de toldeo de camiones.
	Gases (Producto)	Inhalación de gases o contacto con la piel	2°	E. Vargas	1/04/2016	Programado	0	Implementar Nuevo Almacén
	Gases comprimidos, licuados, disueltos. (Producto + Contenedor)	Fuego y explosión	2°	E. Vargas	15/05/2016	Programado	0	Implementar Nuevo Almacén

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22. Actividades a ejecutar frente a las fuentes de peligro

Actividad	Fuente de Peligro	Acción a ejecutar	Responsable
RECEPCION, ALMACENAMIENTO, DESPACHO e INVENTARIOS	Mal apilamiento de materiales	Elaboración de Procedimiento de Apilamiento de Materiales en RACKS	M. Borja
	Objetos que se manipulan o almacenan en altura (Racks)	Elaborar Procedimiento de Almacenamiento de Materiales en RACKS	E. Vargas
	Vehículos en movimiento (Peatón)	Elaborar Procedimiento para el Nuevo Apilador Contrabalaceado	M. Borja
	Sustancias inflamables liquidas	Nuevo Almacén de Productos Químicos	E. Vargas
	Sustancias inflamables solidas	Nuevo Almacén de Productos Químicos	E. Vargas
	Manejo, almacenamiento y transporte de materiales peligrosos incompatibles (Alm. Químicos)	Nuevo Almacén de Productos Químicos	E. Vargas
	Objetos Punzo Cortantes (Vidrio, Astillas, Clavos etc.)	Revisar y Mejorar los Procedimientos Existentes	M. Borja
	Trabajo en altura (Toldeo de camiones)	1. Revisar y Mejorar los Procedimientos existentes. 2. Estudio para nuevo método de toldeo de camiones.	M. Borja
	Gases (Producto)	Implementar Nuevo Almacén	E. Vargas
	Gases comprimidos, licuados, disueltos. (Producto + Contenedor)	Implementar Nuevo Almacén	E. Vargas

Fuente: Elaboración propia

3.8 Herramientas del Diagnóstico

3.8.1 Lista de Chequeo

Como primera herramienta de la mejora continua vamos a utilizar la Lista de Chequeo, para realizar esta lista participaron el 60% de los responsables del área, logrando verificar si los peligros significativos cumplen con los siguientes requisitos, deben estar redactados como efecto, no deberán tener solución implícita u obvia, deberán ser medibles, y ser un problema de calidad de uso de recursos o servicio/ producto.

Tabla 23. Peligros Significativos

Oportunidad de Mejora Peligros Significativos	No Tiene Solución Implícita	Expresado como Efecto	Es Medible	Es de Calidad / Productividad	Esta Acorde con Lineamientos	Esta Bajo la Responsabilidad del Área
Accidentes con Vehículos en Movimiento (Como Peatón)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mal Apilamiento de Materiales (Nuevo Apilador Eléctrico)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Caida de Objetos que se Manipulan o Almacenan en Altura (Racks)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Peligro con Sustancias Inflamables Líquidas, Sólidas y Gaseosas	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mal, Almacenamiento o Transporte de Materiales Peligrosos Incompatibles	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cortes con Objetos punzocortantes (vidrio, astillas, clavos etc.)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Caidas por Trabajos en Altura (Toldeo de Camiones)	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla se observa la aplicación de la técnica lista de peligros significativos, por medio de la cual se corrobora que los peligros significativos: no tienen solución implícita, se expresan como efecto, son medibles, atribuyen cualidades que pueden interferir con la calidad y/o productividad, están acorde con los lineamientos de la organización y son designados como responsabilidad del área.

3.8.2 Técnica del Grupo Nominal

La técnica del Grupo Nominal (T.G.N.) es una técnica útil para situaciones en las cuales las opiniones individuales deben ser combinadas para llegar a decisiones que no pueden o no conviene que sean tomadas por una sola persona. Ella permite la preselección de problemas, causas o soluciones a través del consenso en grupos o equipos de trabajo.

Tabla 24. Selección del peligro a minimizar

Oportunidad de Mejora	F. R.	M. B.	J. M.	L. P.	M. C.	D. V.	Total	
1.- Vehículos en Movimiento (Como Peatón)	5	6	4	4	4	6	29	
2.- Mal Apilamiento de Materiales (Nuevo Apilador Eléctrico)	4	2	2	5	2	6	21	
3.- Objetos que se Manipulan o Almacenan en Altura (Racks)	6	6	5	3	6	5	31	
4.- Sustancias Inflamables Líquidas, Sólidas y Gaseosas	8	6	8	7	7	8	44	1°
6.- Manejo, Almacenamiento o Transporte de Materiales Peligrosos Incompatibles	8	8	6	6	7	8	43	2°
7.- Objetos punzocortantes (vidrio, astillas, clavos etc.)	3	2	9	7	3	3	27	
8.- Trabajo en Altura (Toldeo de Camiones)	6	8	7	5	8	5	39	3°

Fuente: Elaboración Propia

La Técnica de Grupo Nominal (TGN) fue introducida por Delbecq y Van de Ven y desarrollada (Delbecq & Andrew, 1971) posteriormente por los mismos autores.

Son 8 los peligros significativos; a estos se les dará una puntuación en una escala del 1 al 8, siendo 1 la puntuación correspondiente a la idea menos importante y 8 la puntuación correspondiente a la idea más importante.

A la idea de mayor preferencia se le coloca la puntuación máxima de 8, a la idea menos preferida se le coloca puntuación 1 y así sucesivamente hasta haber asignado puntuación a todas las ideas.

Los participantes en una Técnica de Grupo Nominal deben tener conocimiento y experiencia sobre los asuntos que han de jerarquizar, ya que la votación (jerarquización) se hace sobre esta base. Las diferencias de percepción sobre el asunto (entre ellas el desconocimiento) se reflejarán en la dispersión de los resultados.

Se aplicó la TGN a una población de 60% de colaboradores que laboran en el área de almacén, para lo cual se organizó grupos focales donde participaron Jefe de área, operarios y personal administrativo.

Los resultados orientan que los peligros más representativos son:

- Sustancias inflamables líquidas, sólidas y gaseosas
- Manejo, Almacenamiento o Transporte de Materiales Peligrosos Incompatibles
- Trabajos en altura (Toldeo en Camiones)
- Objetos que se Manipulan o Almacenan en Altura (Racks)

3.8.3 Matriz de Selección y Evaluación

La matriz son arreglos de filas y columnas donde las primeras constituyen las alternativas (problemas, causas, soluciones) que requieren ser jerarquizadas, y las columnas los múltiples criterios que conviene utilizar en la selección. La

utilidad del análisis a través de matrices reside en que ayuda a los grupos de trabajo a tomar decisiones más objetivas cuando se requiere hacerlo en base a criterios múltiples.

Las actividades que se realizan en la evaluación son las siguientes:

a) Definir las Alternativas que van a ser Jerarquizadas

En los Proyectos de Mejora estas alternativas pueden estar referidas a problemas, causas o soluciones.

b) Definir los Criterios de Evaluación.

En este paso es importante asegurar que todas las personas involucradas en la selección entiendan de igual forma el significado de cada criterio. El utilizar ejemplos ayuda a homogeneizar el significado de los criterios definidos.

c) Definir el peso que tendrá cada uno de los Criterios.

difícilmente todos los criterios tendrán la misma importancia. En este caso es necesario definir el peso que tiene cada uno de ellos, con los cuales vamos a evaluar las distintas alternativas. Para ello, lo más recomendable es repartir entre los criterios definidos 100 puntos, dándole puntuación más alta al que sea más importante.

d) Construir la Matriz de Evaluación.

Este paso tiene como objeto construir un arreglo de filas y columnas, donde se muestren las alternativas a evaluar, los criterios y el peso de cada uno de ellos.

e) Definir la Escala de Graduación de cada criterio.

Lo ideal es tratar de definir una escala numérica donde se evalúen las alternativas en relación a los criterios con una escala amplia y que permita diferenciar (0 a 5 ó 0 a 10)

f) Valorar Cada Alternativa con cada criterio

Usando la Escala Definida en la etapa anterior (e), el objetivo es evaluar en qué grado las alternativas cumplen con los criterios definidos. El resultado se debe anotar en el lado izquierdo de las casillas de la matriz.

g) Obtener el resultado para cada alternativa

Multiplicar el valor obtenido en el lado izquierdo de las casillas por el Peso de cada criterio y anotarlo en el lado derecho de la casilla. Luego sumar todas las casillas del lado derecho y anotar el resultado en la casilla TOTAL.

i) Ordenar las alternativas en orden decreciente.

Con este Paso hemos jerarquizado las alternativas.

Tabla 25. Jerarquización de Peligros

Criterio de selección	25	35	15	25	Puntaje Total	
	Impacto en la Calidad	Impacto en el Uso de Recursos	Factibilidad de Solución	Trabajo en Equipo		
Sustancias Inflamables Líquidas Sólidas y Gaseosas	5 5 5 5 5 5 750	5 5 5 5 3 3 910	5 5 5 5 5 5 450	5 5 5 5 5 5 750	2860	1°
Manejo, Almacenamiento o Transporte de Materiales Peligrosos Incompatibles	5 5 5 5 5 5 750	5 5 5 5 3 3 910	5 5 5 3 5 5 420	5 5 5 5 5 5 750	2830	2°
Trabajo en Altura (Toldeo de Camiones)	5 3 5 5 5 5 700	5 5 3 3 3 3 770	3 3 3 3 5 3 300	5 3 5 3 5 5 650	2420	3°
Objetos que se Manipulan o Almacenan en Altura (Racks)	3 5 3 5 3 3 550	5 3 3 5 3 3 770	3 3 5 5 5 3 360	5 3 5 3 5 5 650	2330	

Fuente: Elaboración Propia

Los peligros significativos identificados se jerarquizaron de acuerdo con la Matriz de selección, obteniendo como resultado que todos los peligros enunciados son deben ser considerados en la propuesta de implementación del sistema de seguridad en el trabajo para el proceso de almacenamiento de productos químicos peligrosos.

Los valores más altos son dados por las sustancias inflamables líquidas y sustancias inflamables sólidas. En la aplicación de la técnica participaron el 60% de colaboradores que laboran en el área de almacén, para lo cual se organizó grupos focales donde participaron Jefe de área, operarios y supervisores.

3.8.4 Establecer Niveles Exigidos para el Nuevo Almacenes de PQP

Los niveles exigidos que se determinó para el nuevo almacén de PQP en la cervecería son:

- ✓ Determinación de responsabilidades.
- ✓ Identificación de PQP.
- ✓ Localización y diseño del área de almacenamiento.
- ✓ Gestión de seguridad en el almacén.
- ✓ Medidas ante emergencias.

Actividades desarrolladas en la propuesta de implementación de la tesis.

Almacén de Productos Químicos: El CNE, Cap. 6, Pto. 6.1.5.2, establece: "...Los lugares usados para almacenar líquidos o gases licuados o comprimidos en depósitos sellados, no se considerarán peligrosos si no están expuestos a otras condiciones peligrosas..."; por lo tanto, el almacén de Productos químicos no es considerado lugar peligroso.

Almacén de Inflamables: El CNE, Cap. 6, Pto. 6.1.5.2, establece: “...Se manejen, procesen o empleen líquidos volátiles inflamables o gases inflamables, pero en los cuales los líquidos, gases o vapores peligrosos se encuentran normalmente contenidos en recipientes o en sistemas cerrados...”; por lo tanto, el almacén de Inflamables pertenece a la Clase I, División 2.

3.8.5 Plan de Acción para implementar el Nuevo Almacén de PQP

Se programó las actividades a seguir para el proyecto de almacenamiento de productos químicos peligrosos.

Plan que fue presentado a la Gerencia Central de Almacenes de la cervecería, para que pueda ser aprobado y se empiece a trabajar el proyecto.

Con el visto bueno de la gerencia también se aprueba el Programa de Seguridad y Salud Ocupacional del Almacén.

Tabla 26. Actividades realizadas en el proceso de diagnóstico

Actividades	E S													% Avan.			
		ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR				
Identificar Peligros Significativos	P	■	■														100
	R																100
Listar los Peligros Significativos	P		■	■													100
	R																100
Seleccionar el Peligro a Minimizar	P		■	■													100
	R																100
Jerarquizar los Peligros	P			■	■												100
	R																100
Establecer Nivel Exigido	P				■	■											100
	R																100
Propuesta del Plan de Acción	P					■	■	■									100
	R																100
Enviar Propuesta a Ger. Central	P							■	■	■	■						100
	R																100
Ejecutar y Verificar Soluciones	P											■	■	■	■		100
	R																100
Acciones de Garantía	P													■	■		100
	R																100

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27. Programa de Seguridad y Salud Ocupacional

ACTIVIDAD	M E S	2015							2016						RECURSOS (US\$)		
		JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN			
1 Elaboración de Procedimiento de Apilamiento de Materiales en RACKS	P		■	■													0.00
	R																
2 Elaborar Procedimiento de Almacenamiento de Materiales en RACKS	P		■	■													0.00
	R																
3 Elaborar Procedimiento para el Nuevo Apilador Contrabalaceado	P	■	■														0.00
	R																
4 Nuevo Almacén de Productos Químicos - Información de: normas, cotizaciones y trabajos a realizar.	P			■	■	■	■	■	■								115,000.00
	R																
5 Nuevo Almacén de Productos Químicos - Enviar propuesta a G. C. de Almacenes.	P							■	■								0.00
	R																
6 Nuevo Almacén de Productos Químicos - Ejecucion de la propuesta	P							■	■	■	■	■					0.00
	R																
7 Revisar y Mejorar los Procedimientos Existentes	P				■	■	■		■	■	■		■	■	■		0.00
	R																
8 1. Revisar y Mejorar los Procedimientos existentes. 2. Estudio para nuevo método de toldeo de camiones.	P								■	■	■						0.00
	R																
9 Implementar Nuevo Almacén - Verificación del uso de nuevos equipos y normas	P										■	■					2,300.00
	R																
10 Implementar Nuevo Almacén - Aseguramiento	P												■	■	■		0.00
	R																

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV: PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EL PROCESO DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS

En el presente capítulo se detallan las acciones realizadas para mejorar la seguridad y salud en el trabajo en el almacenamiento de PQP.

Este capítulo describe: las responsabilidades de los actores involucrados en la operación de almacenamiento, la localización y diseño del área de almacenamiento la gestión del almacén en el control la segregación los servicios e higiene del personal, entrenamiento en contención de derrames y las señalética que debe existir para almacenar PQP y en caso de emergencias cómo se desarrolla un plan de respuesta, así como, el mapa de riesgos del almacén, para terminar, se incluye una lista de verificación que nos ayuda a asegurar nuestras acciones.

Durante el almacenamiento de sustancias químicas y residuos peligrosos es necesario tomar medidas de prevención y control para evitar daños a la salud de los trabajadores e impactos negativos al ambiente

4.1 Responsabilidades Claves

Para lograr una gestión eficaz es conveniente que cada actor asociado con la operación del almacenamiento tenga claridad sobre su responsabilidad y la de los demás. Para asegurarlo, esta se debería definir, documentar y comunicar.

Existen obligaciones específicas para aquellos actores de las operaciones de almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos que son los proveedores o propietarios.

A continuación, se relacionan las actividades que son de obligatorio cumplimiento y otras que deberían llevarse a cabo como buenas prácticas y que son responsabilidad del proveedor o dueño de las sustancias, y del administrador o encargado del almacén, así como, de sus colaboradores.

4.1.1 Del proveedor o propietario de los Productos Químicos:

El dueño de las sustancias o residuos peligrosos tiene responsabilidad por los impactos que puedan causar estas sustancias al medio ambiente, por tanto, debe asegurarse que su almacenamiento cause el menor impacto posible. Es directamente responsable de:

- Debe suministrar las hojas de datos de seguridad del material (MSDS).
- Proporcionar los certificados de calidad de los productos químicos.
- Las fechas de caducidad del material deben de estar impresos en los envases y en el certificado de calidad.
- Facilitar la información relativa a los primeros auxilios y situaciones de emergencia.

- Suministrar un número de teléfono de emergencia a través del cual podemos comunicarnos y obtener asesoramiento especializado.
- Proporcionar información, instrucción, capacitación y supervisión para garantizar la seguridad y la salud de los usuarios.
- Hacer los arreglos necesarios para el uso seguro, operación, manejo, almacenamiento y el transporte en las plantas de los usuarios finales.
- Etiquetar los envases de productos químicos peligrosos claramente, haciendo uso del rombo de la NFPA u otra señalización.

4.1.2 Del Personal de Almacén:

El personal que está trabajando en el almacén tiene la obligación de mantener las prácticas de trabajo seguras. Esto es con el fin de protegerlos de ser afectados por los productos químicos peligrosos para la salud. Cualquier responsabilidad de los empleados deben cumplir con el requisito previsto en la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo 29783 y su Reglamento DS N° 005-2012, NTP 330 sobre Control de Riesgos de Accidentes, la Ley General de Salud N° 26842, que establece los deberes de todos los empleados en el trabajo:

- Para tener un cuidado razonable para la seguridad y la salud de sí mismo y de otras personas que puedan verse afectadas por sus actos u omisiones en el trabajo;
- Para cooperar con su empleador o cualquier otra persona en el ejercicio de cualquier deber u obligación impuesta al empresario por esta Ley o cualquier regulación hecha;

- Para usar o no usar algún equipo de protección personal o ropa proporcionada por el empleador con el fin de prevenir los riesgos para su seguridad y la salud;
- Para cumplir con las instrucciones de su jefe inmediato en virtud de las Leyes anteriormente mencionadas o cualquier reglamento elaborado.

4.1.3 Del Responsable del Almacén:

Se recomienda que dentro de las obligaciones asignadas a la persona encargada de la administración de la bodega se incluyan las siguientes:

- Asignar labores y procedimientos de trabajo.
- Diseñar y mantener el plan de almacenamiento.
- Capacitarse en temas relacionados con la actividad; por ejemplo: carga y descarga, almacenamiento, control de la contaminación y seguridad industrial entre otros.
- Analizar accidentes ocurridos en esta actividad y establecer formas de prevenir su recurrencia.
- Revisar la eficiencia de las prácticas y procedimientos de trabajo desde el punto de vista ambiental y de seguridad.
- Promover y mantener el conocimiento entre el personal a su cargo sobre el manejo seguro de las sustancias peligrosas y el impacto ambiental generado por sus labores.
- Establecer programas de entrenamiento efectivos.
- Contribuir a la implementación de planes de emergencia para eventuales incendios, explosiones, terremotos, inundaciones, etc. y mantener informados a los niveles gerenciales.
- Vigilar que las sustancias y residuos peligrosos estén adecuadamente etiquetados.

- Vigilar que las Hojas de Seguridad correspondan a las sustancias peligrosas almacenadas.

4.2 Identificación de peligros

El proveedor de productos químicos peligrosos debe proporcionar los datos de la hoja de seguridad del material (MSDS) o una hoja de datos para cada producto peligroso con el fin de que las propiedades físicas, químicas y biológicas de los productos químicos almacenados estén claramente comprendido por todo el personal.

Los usuarios de los lugares de trabajo que tienen los productos químicos peligrosos para la salud, deben mantener un registro químico. El registro químico consiste en el inventario de sustancias químicas y las hojas de datos de seguridad para todo el listado productos químicos. Para más información, consulte las: *Directrices para la Registro de los evaluadores, Higiene y Salud Ocupacional Técnico Médico que se publica por el Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional. Guía de Respuesta en caso de Emergencia GRE 2012. Ley que Regula el Transporte Terrestre de Material y/o Residuos Peligrosos N° 28256.*

4.2.1 Hoja de Datos de Seguridad del Material (MSDS)

El propósito de una MSDS es proporcionar la información necesaria para permitir la manipulación segura de productos químicos peligrosos. Una MSDS aceptable para un producto químico debe describir la identidad de la sustancia química, información sobre los peligros de salud relevante y precauciones para su uso, información de manejo seguro u otra información relevante relacionada a los productos químicos.

Las MSDS deben contener la información apropiada de acuerdo con los reglamentos, es decir, la Ley Seguridad y Salud Ocupacional (Clasificación, Reglamento de embalaje y etiquetado de productos químicos peligrosos) de 1997, o La Ley de Plaguicidas 1974 o la calidad ambiental (desechos programadas) Reglamento de 2005. Símbolos Pictóricos para el Manipuleo de Mercancía Peligrosa NTP 399.015.2014

Tabla 28. Hoja de Datos de Seguridad del Material

UNIÓN DE CERVECERIAS PERUANAS BACKUS Y JOHNSTON S.A.A.		Volver	
HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD PARA PRODUCTOS QUÍMICOS			
SECCIÓN I		DATOS GENERALES DEL PROVEEDOR DEL PRODUCTO QUÍMICO	
1. Nombre de la compañía fabricante/proveedor:	PRAXAIR PERU SRL		
2. Dirección de la compañía fabricante/proveedor:	Victor Lira 151 Parque industrial (Arequipa - Perú) Av. Venezuela 2597 Bellavista Callao (Lima)		
3. Teléfono de emergencia del fabricante/proveedor:	Telf.: 23-2770 Fax: 23-2770 AREQUIPA Telf.: 517-2300 Fax: 517-2312 LIMA		
SECCIÓN II		DATOS GENERALES DEL PRODUCTO QUÍMICO	
1. Nombre comercial del producto:	Gas Acetileno		
2. Nombre químico del producto:	Acetileno o Etileno		
3. Fórmula química del producto/Familia química.	C ₂ H ₂ (Alquino)		
4. Código de identificación Backus	081237		
5. Código de identificación de Naciones Unidas.	UN 1001		
6. Índices de riesgos de acuerdo a la NFPA	Salud	Fuego	Reactividad
	1	4	3
SECCIÓN III		PROPIEDADES FÍSICO QUÍMICAS DEL PRODUCTO QUÍMICO	
1. Estado y apariencia: Gas in coloro de olor penetrante característico al ajo			
2. Peso molecular : 26.04		3. Solubilidad : Muy soluble en acetona, en agua (leve)	
4. Densidad : 0.908 (Aire: 1)		5. Temp. de ignición : No aplica	
6. Rango de Inflamabilidad : 2.5 a 82		7. Temperatura de ebullición : -83 °C	
SECCIÓN IV		INFORMACIÓN SOBRE LAS NORMAS PARA EL ALMACENAMIENTO	
<ul style="list-style-type: none"> ● Gas altamente inflamable. ● Almacenar en ambientes ventilados, secos y bajo techo. ● Almacenar las botellas asegurado por cadenas en posición vertical con sus respectivas tapas (Capuchones) de protección en la válvulas ● Almacenar en ambientes con instalaciones eléctricas aisladas. ● Almacenar en ambientes alejados a fuentes de ignición ● Almacenar debidamente rotulado y señalizado ● Almacenar en ambiente donde se disponga de equipos para el control de incendios. ● Almacenar en ambientes donde se cuente con prohibiciones de fumar. ● Los cilindros de acetileno contiene acetona a fin de disolver el gas y evitar riesgos que caracterizan al acetileno al estar en estado gaseoso. ● Almacene alejado de productos oxidantes, así mismo alejado del cobre, mercurio y plata ya que con ellos puede formar mezclas explosivas. 			

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD PARA PRODUCTOS QUÍMICOS

SECCIÓN V | INFORMACIÓN SOBRE LA MANIPULACIÓN Y USO

Uso: En mantenimiento para labores de corte y soldadura.

- Producto normalmente para ser utilizado en soldadura de oxicorte.
- Antes de manipular/usar verifique la existencia de equipos para el control de incendios.
- En caso de tener contacto con una fuga, deberá de quitarse inmediatamente la ropa, ya que esta se impregna de acetileno.
- Nunca verifique la carga de los cilindros abriendo las válvulas de los cilindros de acetileno
- No exponga los cilindros a arcos porque puede provocar su ruptura.
- El acetileno sobre los 15 Psi tiene un comportamiento explosivo por lo que se deberá utilizar en recipientes que contengan manómetros que indiquen de tal riesgo.
- Los cilindros de acetileno contiene acetona, en ella el acetileno se almacena disuelto baja presión.
- No usar lentes de contacto cuando se manipula este producto
- Evite que el cilindro esté expuesto a temperatura mayores de 52°C. Todos tienen dispositivos para aliviar presión.
- Incompatible con el cobre, plata, mercurio, agentes oxidantes, ácidos, halógenos.

SECCIÓN VI | RIESGOS PARA LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS

CONCENTRACIÓN MÁXIMA PERMISIBLE: 2,500 ppm:

INHALACIÓN:

- La inhalación de altas concentraciones puede producir intoxicación, descordinación e inconsciencia y la muerte
- Remueva a la víctima al aire libre, si no respira administre respiración boca a boca, de presentarse un paro cardiaco administre Reanimación Cardiopulmonar, abrigue a la víctima y brinde atención médica inmediata.
- El acetileno puro no es tóxico hasta concentraciones menores de 2500 ppm.

CONTACTO CON LOS OJOS Y/O LA PIEL (AGUDA):

- OJOS: El vapor puede causar irritación, el líquido irritación y congelamiento.
- PIEL: El vapor no representa ningun efecto nosivo, el líquido puede causar congelamiento.

SECCIÓN VII | PROCEDIMIENTO PARA CASOS DE INCENDIOS, DERRAMES O FUGAS

- Mejor agente de extinción para el fuego originado al combustionar el acetileno es el Polvo Químico Seco. Refrigere los cilindros con agua en forma de niebla desde una distancia segura, teniendo cuidado de no extinguir las llamas. Procure cortar el abastecimiento de gas y remueva toda fuente de ignición.
- En caso de fuga restrinja el acceso al área.
Desenergize el área
Elimine todas las fuentes de ignición.
Ventile la zona de la fuga.
Corte el flujo de gas. Si la fuga se originó en un cilindro y esta no puede controlarse, traslade el cilindro a un lugar seguro, al aire libre y haga la reparación o deje fugar la totalidad del contenido
Si la fuga es grande use equipo de protección respiratoria (equipo de aire autocontenido)

ACETILENO

Fuente: elaboración propia

4.3 Criterios para la Localización y Diseño del Área de Almacenamiento

Un factor importante para disminuir los impactos ambientales en un sitio de almacenamiento es contar con un lugar adecuado que reúna todas las condiciones necesarias para esta actividad. Para los nuevos sitios destinados al almacenamiento de sustancias peligrosas se recomienda que dentro de la planeación se contemplen los requisitos aquí descritos y para aquellas que ya están en funcionamiento lo aconsejable es realizar todas las medidas posibles para alcanzar estos requerimientos.

4.3.1 Ubicación

Áreas de almacenamiento de productos químicos deben estar ubicadas lejos de áreas de población densas, fuentes de agua potable, de las zonas inundables y de las inundaciones y las fuentes externas de peligros. El emplazamiento y la zonificación de la construcción están controlados por la legislación urbana, o Registro Nacional de Edificaciones ASTM E 119. Al ISO 834-1 sobre Resistencia al fuego.

La ubicación debería facilitar el acceso a los servicios de transporte y de emergencia sobre el terreno lo suficientemente estable como para soportar edificios y carreteras robustas y seguras. Es indispensable que se escoja un sitio dotado de los servicios que deben ser proporcionados como: electricidad con suministro de emergencia si es necesario, el agua potable y el agua de extinción de incendios.

4.3.2 Lay out del Área

El almacén debe de estar diseñado para permitir la posible separación de los materiales incompatibles, por medio de separación de edificios, por muros cortafuegos u otro aceptable estas precauciones deben permitir el movimiento y transporte de materiales seguro; deben tener espacio suficiente para dar condiciones de trabajo razonables y permitir el acceso libre por varios costados en caso de emergencia.

El diseño del almacén debe atender a la naturaleza de los materiales a ser almacenados, en nuestro caso la nueva disposición del almacén nos llevó a separar los Productos Químicos de los Productos Inflamables, en áreas diferentes. Para la segregación de materiales incompatibles se debe estudiar la conveniencia de dividir el área en compartimientos o secciones. Los materiales de construcción no deben ser combustibles y la estructura del edificio debe ser de concreto armado o acero. Es recomendable que las estructuras de acero se protejan del calor aislándolas.

4.3.3 Seguridad

Sitio y edificios deben ser protegidos adecuadamente contra los intrusos por vallas de seguridad, puertas y otras medidas de seguridad ya que muchos incendios de almacén son el resultado de un incendio provocado. Medidas adoptadas variarán ampliamente, en particular entre almacenes aislados y los que forman parte de un complejo en un sitio dedicado al almacenamiento.

El sitio debe estar rodeado por un muro seguro o valla, que deben mantenerse en un buen estado de conservación. Los tabiques de confinamiento deben proporcionar espacio para el aislamiento, el derrame

y la activación de los procedimientos de mitigación derrame. Deben ser considerados, por ejemplo, el perímetro de iluminación, la ronda de la vigilancia, ingresos alternos que permitan la ayuda exterior.

Figura 27. Esquema de correcta ubicación del almacén



Fuente: (Consejo de Seguridad, 2003)

El número de puertas de acceso se debe mantener a un mínimo compatible con un funcionamiento eficiente. Desde el punto de vista de seguridad, el ideal número de puertas es uno, pero las disposiciones para la gestión de emergencias bien pueden requerir otras puertas, que deben ser tal que permita el paso de vehículos de emergencia desde diferentes direcciones.

4.3.4 Diseño de Edificios de almacenaje

Edificios de almacenamiento de productos químicos peligrosos están sujetos a controles bajo El reglamento Nacional de Edificaciones Test de Resistencia al fuego ASTM E 119. El Reglamento especifica las normas de

resistencia al fuego, tamaño de compartimiento y también medios de evacuación y asistencia a los bomberos. Requisito de las cuestiones anteriormente mencionadas se puede hacer referencia a las normas de: Rociadores Automáticos UNE-EN 12845, NFPA 13, D.S. N° 011-Corregido-2014R.N. E Vivienda, Norma A.010 Condiciones Generales de Diseño del RNE 2014, NFPA 5000 Código de Seguridad y Construcción de Edificios. Las agencias relacionadas deben ser consultadas como: los Bomberos y las autoridades locales de interés. Sin embargo, la información establecida de la siguiente manera complementará el requisito del Reglamento antes mencionado.

La disposición de los almacenes debe ser diseñado de acuerdo con la naturaleza de los materiales a ser almacenados con disposiciones adecuadas para las salidas de emergencia. Si es necesario, la superficie de suelo y el volumen de almacenamiento deben estar limitados por áreas de compartimentos del edificio con el fin de permitir la segregación necesaria de productos químicos peligrosos incompatibles.

Los almacenes deben permanecer cerrados y capaces de ser bloqueados. Los materiales de construcción deben ser no inflamables y el marco de la edificación debe ser de hormigón o acero reforzado. Un marco de acero debe preferentemente ser protegido del calor mediante aislamiento.

Las normas de resistencia al fuego, exigido por la legislación antes mencionada, son atendidos para que haya tiempo suficiente, en el caso de un incendio, para que la alarma al ser accionada, la gente pueda escapar, y para iniciar la lucha contra incendios. Las normas de resistencia estructural al fuego están determinadas por El Reglamento Nacional de Edificaciones.

4.3.5 Paredes

Las paredes exteriores pueden estar cubiertas con acero o con placas similares, cuando estas no son destinadas a proporcionar protección contra fuegos de riesgos externos.

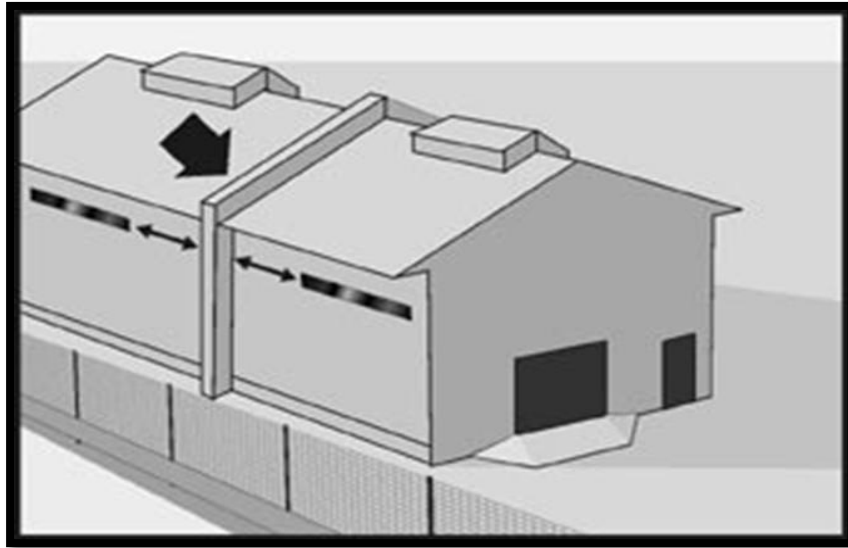
Donde existen tales riesgos, muros exteriores deben ser de sólida construcción.

Materiales de aislamiento para la construcción no deben ser combustibles, por ejemplo, lana mineral o fibras de vidrio. Paredes de división interna, están diseñados para actuar como cortafuegos, debe proporcionar al menos una resistencia en horas y debe elevarse a una altura de un metro sobre el techo o usando otros medios que impidan que el fuego se propague.

Los materiales más adecuados para combinar la resistencia al fuego con la fuerza física y la estabilidad son de ladrillo o de hormigón, bloques de hormigón sólidos. Para lograr la resistencia al fuego deseado, muros de hormigón armado debe ser al menos 15 cm de espesor (6 pulgadas) y paredes de ladrillo deben ser al menos 23 cm (9 pulgadas) de espesor. Ladrillo hueco no es adecuado. Bloques de hormigón sin reforzar requerirá un espesor mínimo de 30 cm (12 pulgadas), con el fin de lograr la resistencia y la estabilidad necesaria.

Para lograr una mayor estabilidad estructural, reforzando con columnas de sección cuadradas en el servidor de seguridad son recomendados. La pared de fuego debe ser independiente de la estructura contigua para evitar un colapso en caso de incendio.

Figura 28. Muro cortafuegos



Fuente: (Consejo de Seguridad, 2003)

Para evitar la propagación del fuego, las paredes cortafuego deben superar la altura de la cubierta en al menos 50cm.

Cuando las tuberías, conductos y cables eléctricos traspasan la resistencia al fuego de las paredes, se deben colocar cilindros de arena retardantes del fuego, siguiendo las directivas de la Norma NTP370.305.2003, sobre Instalaciones Eléctricas, Código Nacional de Electricidad DGE/MEM-2006, Reglamento General de Edificaciones – Instalaciones Eléctricas Interiores y Norma Técnica A.130 Cap. XI Almacenes.

4.3.6 Corta Fuegos

Las puertas en paredes internas deben tener una resistencia al fuego similar al de la pared. Se recomienda la instalación de un sistema de cierre mecánico que se active automáticamente al detectarse un incendio. El área

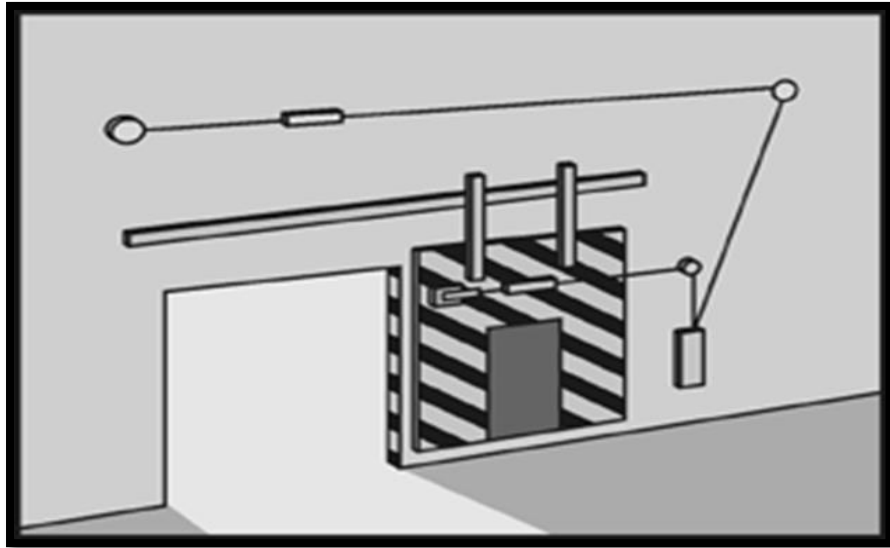
de paso debe mantenerse libre de toda obstrucción que impida el cierre de las puertas, para asegurar el cierre automático en el caso de un incendio. El espacio requerido para el cierre de las puertas debe mantenerse libre de obstrucciones. Las puertas de seguridad deben diseñarse para confinar el fuego.

Figura 29. Puertas de seguridad



Fuente: (Consejo de Seguridad, 2003)

Figura 30. Puerta corrediza para acceso a montacargas



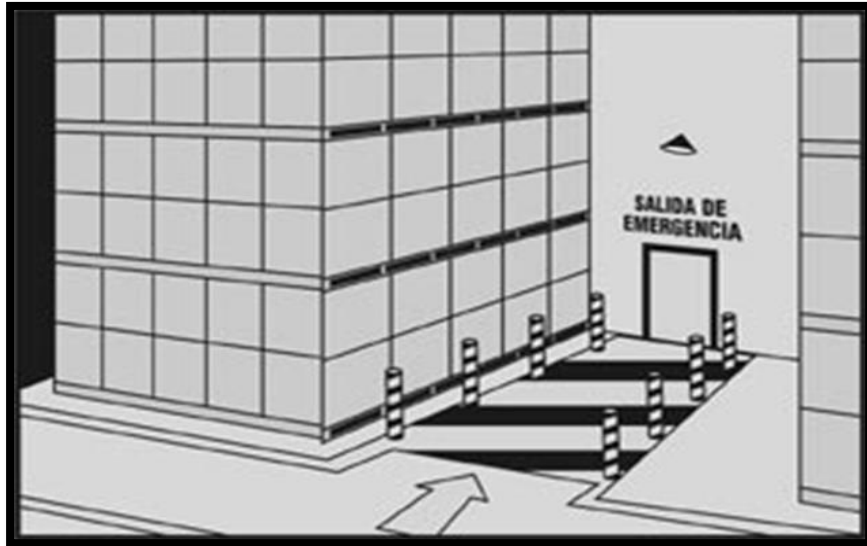
Fuente: (Consejo de Seguridad, 2003)

4.3.7 Salidas de emergencia

Las salidas de emergencia distintas a las principales puertas deberían estar provistas de no menos de dos salidas de cada piso. En la planificación de estas, se debe considerar todas las posibles emergencias, el requisito primordial es que nadie debe ser atrapado en el almacén. Las salidas de emergencia deberán estar clara y visiblemente marcadas por un aviso impreso en letras rojas de un adecuado tamaño (Señales de Seguridad NTP 3999.010.1). Deben estar equipados de manera que se abra hacia el exterior de la habitación, paso o escalera y no se mantengan cerradas y debe estar libre de obstrucciones. Deben ser fáciles de abrir en caso de no existir luz.

Se deben ubicar bolardos y señales de seguridad para indicar la salida de emergencia y evitar obstrucciones.

Figura 31. Esquema de ubicación bolardos y señales de seguridad



Fuente: (Consejo de Seguridad, 2003)

Figura 32. Salidas de Emergencia con Puertas corta fuegos



Fuente: Fotografía propia

4.3.8 Pisos

Los cimientos y pisos deberán tener la resistencia suficiente para sostener las cargas para las que están diseñadas. Los pisos deben ser de construcción fuerte, así como, para evitar un riesgo de caída de personas y estructuralmente evitar un riesgo de colapso. También deben ser impermeables a los líquidos, para evitar infiltración de contaminantes y resistentes a las sustancias que se almacenen. Ellos deben ser lisos, pero no resbaladizos, y libre de grietas para permitir la limpieza fácil y estar diseñados para contener las fugas y el agua contaminada de lucha contra incendios, por ejemplo, por medio de una canaleta circundante.

Figura 33. Piso con pintura epoxi anti derrames

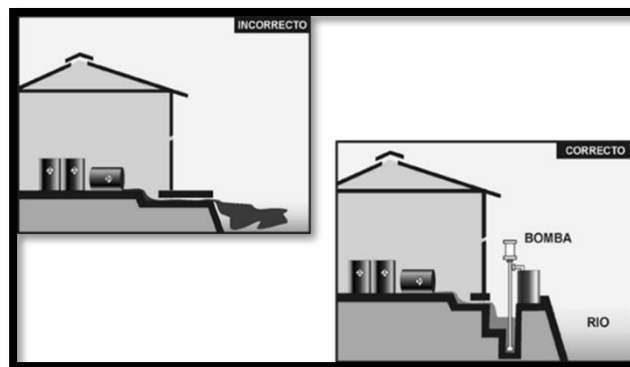


Fuente: Fotografía propia

4.3.9 Sistema de Drenaje

El sistema de drenaje debe ser independiente a las tomas el agua de lluvia del techo y áreas exteriores. El sistema de drenaje debe tener como objetivo evitar la liberación incontrolada de agua contaminada producto de la extinción de incendios, derrame o liberación de productos químicos. Un dique impermeable bajo, debe ser instalado para contener derrames en áreas de almacenamiento al aire libre. Esto debería encerrar un volumen que es al menos 110% de la capacidad del más grande recipiente. Las rampas se pueden colocar sobre el alféizar para permitir el acceso de camiones, apiladoras, montacargas, etc. en el área de almacenamiento. Los drenajes conectados directamente a cuerpos de agua o al alcantarillado público implican un alto riesgo de contaminación. Se deben evitar drenajes abiertos en sitios de almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos, para prevenir la descarga a cuerpos de agua o al sistema de alcantarillado público del agua contaminada usada para el control del fuego y de sustancias derramadas. Los drenajes deben conectarse a un foso de almacenamiento para posterior disposición del líquido residual.

Figura 34. Esquema de ubicación de drenajes

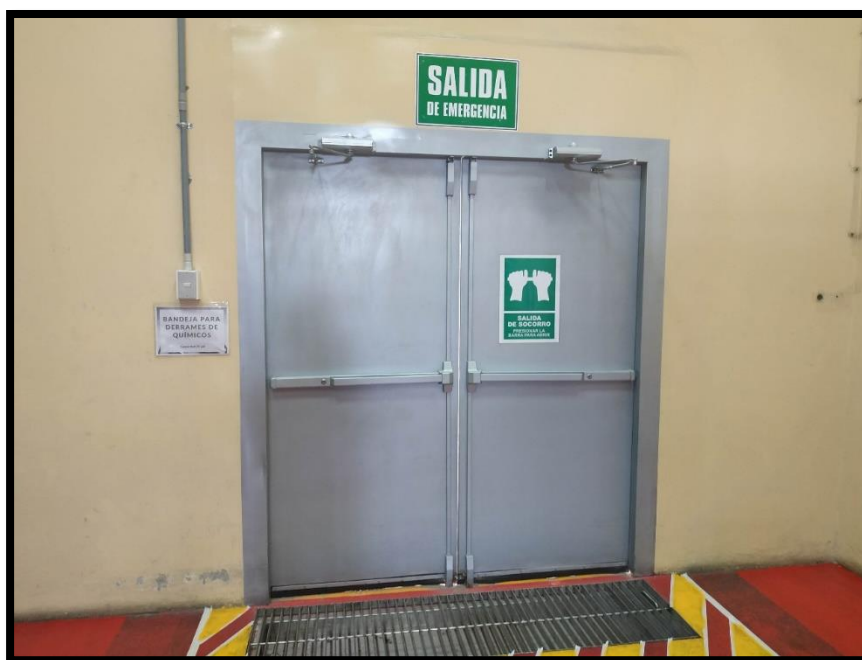


Fuente: (Consejo de Seguridad, 2003)

La superficie de la zona de almacenamiento debe ser impermeable y ligeramente inclinado de modo que cualquier líquido derramado de los contenedores pueda fluir hacia la caja de contención. Un método alternativo es la utilización de un dique de vertido directo de líquido a otra área. Esto podría ser un área evaporación, o por medio de drenaje a un sumidero remoto, interceptor o separador.

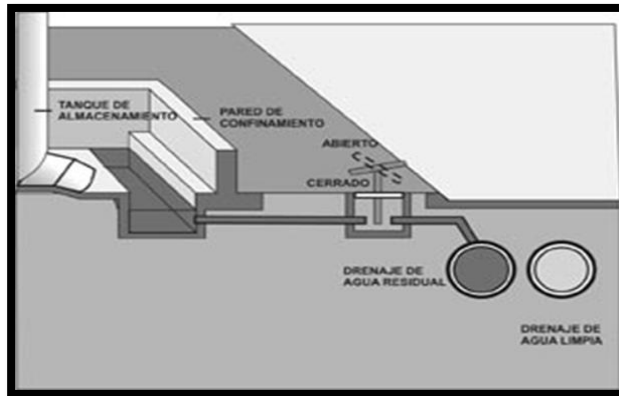
Un buen drenaje del agua de lluvia lejos de los contenedores, o el almacenamiento de contenedores o pallets, puede reducir la probabilidad de la corrosión. En función de los riesgos de los productos químicos peligrosos almacenados, puede ser necesario incorporar un pozo interceptor en los desagües, por lo que los pequeños derrames pueden ser retenidos en el lugar.

Figura 35. Tina de contención ante derrames



Fuente: Fotografía propia

Figura 36. Esquema de ubicación de drenajes exteriores



Fuente: (Consejo de Seguridad, 2003).

Drenajes del almacenamiento exterior. Durante operación normal las válvulas de drenaje para evacuación del agua lluvia deben permanecer cerradas. Estas se deben operar por personal autorizado.

4.3.10 Diques

Donde los productos químicos peligrosos son almacenados, debe haber diques de contención para retener el líquido producto de derrames y evitar su propagación a través de las puertas. Los diques deben ser impermeables y resistentes al producto químico. En las zonas donde el riesgo de derrame es alto, debe haber un sistema de drenaje independiente con suelo inclinado, un dique y un sumidero de recolección.

4.3.11 El Techo

El techo debe ser capaz de mantener fuera el agua de lluvia y el diseño debe permitir su ventilación en caso de existir humos y calor producto de

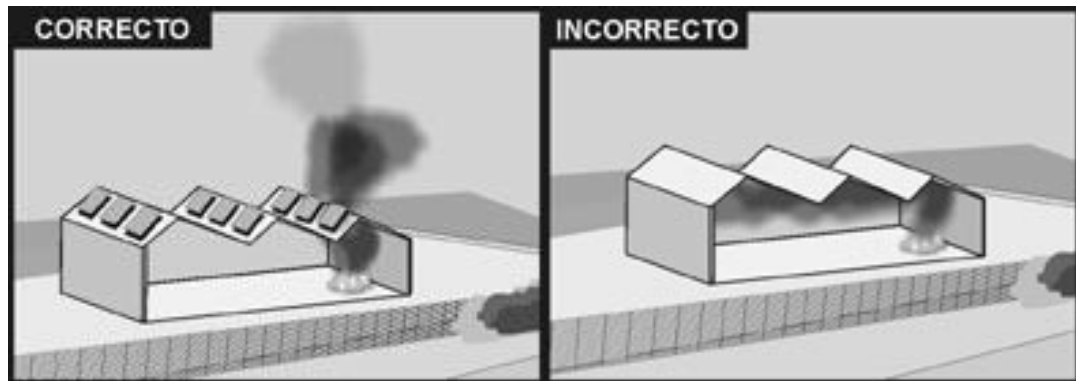
un incendio. En su construcción los materiales no necesitan tener resistencia al fuego especial, pero la superficie externa como la madera, podría aumentar la propagación del fuego, debe ser evitado.

La estructura de soporte del techo debe ser de un material no combustible. Madera dura o madera tratada marcos son aceptables siempre que el techo que cubre en sí no sea inflamable. La cubierta del techo puede ser de peso ligero, construcción ligera, que lo hará fallar fácilmente en caso de incendio y por lo tanto proporcionar un alivio de humo y calor. Si el techo es sólido, se puede construir claraboyas de alivio del humo y del calor, ya sea con paneles transparentes de fusión bajos o paneles de ventilación con una abertura adecuada. Los paneles de ventilación deben estar permanentemente abiertos, capaz de abrirse a mano o se debe abrir automáticamente en caso de un incendio. El alivio precoz de humo y calor a voluntad mejorar la visibilidad de la fuente del fuego y retarda la propagación lateral.

4.3.12 Ventilación

El almacén debe estar bien ventilado, el sistema de ventilación usado en nuestro Almacén de Productos Químicos e Inflamables se rigen por: el Código Nacional de Electricidad y la Norma Técnica A.130 Capítulo XI, teniendo en cuenta los productos almacenados y la necesidad de proporcionar trabajo generalmente en condiciones agradables. Una buena ventilación es necesaria para mantener bajos los niveles de gases o vapores y evita alcanzar el límite inferior de inflamabilidad o concentración peligrosa para la salud. La ventilación puede ser proporcionada por medios naturales o mecánicos.

Figura 37. Esquema de ventilación



Fuente: (Consejo de Seguridad, 2003)

Techos. Comportamiento del fuego y humo en una bodega con techo cerrado y en una bodega con ventilación.

Figura 38. Extractor axial manual de 40 centímetros de diámetro, almacenes inflamables



Fuente: Fotografía propia

Figura 39. Extractor axial manual de 1.2 metros de diámetro y alarma visual



Fuente: Fotografía propia

Cuando las operaciones de almacenamiento sólo se llevan a cabo durante el día y la iluminación natural es adecuada, puede que no haya ninguna necesidad de instalar iluminación artificial. Si la iluminación natural es inadecuada, puede ser posible mejorarla, por ejemplo, con la colocación de paneles transparentes en el techo.

4.3.13 Iluminación y Equipos Eléctricos

Cuando se requieran iluminación y otras instalaciones, todo eléctrico equipo, incluyendo el cableado, debe estar instalado y mantenido por un electricista calificado. Instalaciones eléctricas para fines temporales debe evitarse, pero, en su caso, deben ser instalados para una norma apropiada, por una persona calificada. Código Nacional de Electricidad, NTP 370.305.2003, el sistema de iluminación de nuestro almacén de

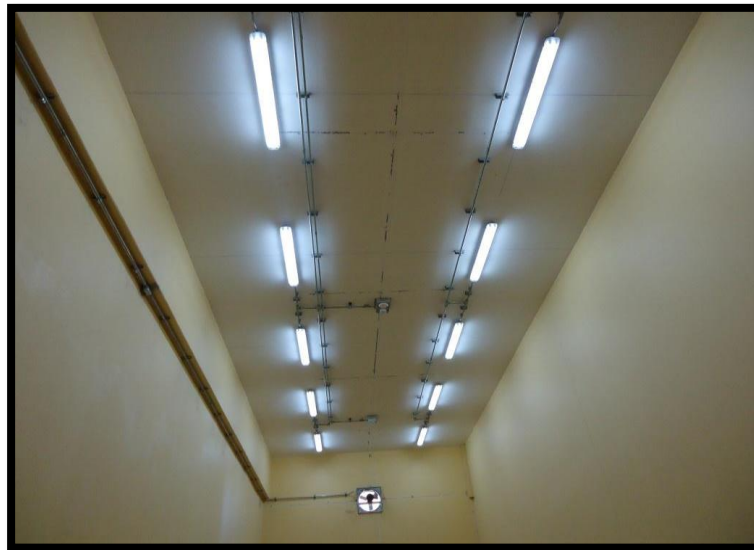
inflamables se rige por CNE, Tomo V, Cap. VI y la Norma Técnica A.130 Capítulo XI, que pertenece a la Clase I, División 2.

Todo el equipo eléctrico debe colocarse de forma que se evite daños accidentales por movimientos de los vehículos o de paletas, o un contacto con el agua, en almacén Arequipa, contamos con un Sistema Eléctrico anti explosivo.

El equipo debe estar adecuadamente a tierra y provisto de adecuada protección de sobrecarga.

Se acepta en general que equipo eléctrico no sea a prueba de fuego normalmente. Sin embargo, en algunas circunstancias, por ejemplo, en el almacenamiento de disolventes de bajo punto de flash, o bien el polvo susceptible de explosión, puede ser necesario utilizar un equipo a prueba de llama, incluyendo carretillas elevadoras.

Figura 40. Instalación eléctrica Clase I División 2 que incluye: entubado, cableado luminarias serie EVA, extractor y sensores de humos y temperatura



Fuente: Fotografía propia

Figura 41. Tablero eléctrico de control de Iluminación.



Fuente: Fotografía propia

Esto dependerá de la naturaleza de los productos, su punto de flash, la temperatura ambiente normal y la calidad de la ventilación. Tal decisión normalmente se debe tomar con el asesoramiento del proveedor de los materiales en cuestión.

En cuanto al confort visual la “Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgos Disergonómicos RM 375-2008-TR” (MINTRA, 2008), establece:

Tabla 29. Niveles mínimos de iluminación en lugar de trabajo

TAREA VISUAL	PUESTO DE TRABAJO	ÁREA DE TRABAJO (LUX)
Requerimiento visual simple: Inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco máquina.	Áreas de servicios al personal: almacenaje, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores y calderos.	200

Fuente: (MINTRA, 2008)

Figura 42. Iluminación serie EVA (mayor a 200 luxes)



Fuente: Fotografía propia

El área de cargar la batería de un equipo debe estar bien ventilada para permitir en forma segura la dispersión de hidrógeno generado durante la carga, preferiblemente fuera o separado de la propia área de almacenamiento, y debe mantenerse libre de almacenamiento de productos u otros materiales combustibles.

4.3.14 Calefacción

En general, es preferible que los almacenes sean sin calefacción. Donde el calor es necesario para mantener las condiciones de trabajo aceptables o material almacenado lo requiera, el calentamiento indirecto por parte de algunos medios seguros, como vapor, agua o aire calientes, es recomendado, la fuente de calor se encuentra fuera del área de almacenamiento.

Tuberías de vapor de radiación agua caliente deben estar ubicados de manera que directamente no pueda ocurrir el calentamiento de producto almacenado. Calefacción eléctrica radiante de gas portátil o gasoil unidades de aire caliente no deben utilizarse.

Si se utiliza el aislamiento de edificios, los materiales deben ser no combustibles, por ejemplo, lana mineral o fibra de vidrio.

4.3.15 Protección contra rayos

En un almacén que contiene productos químicos inflamables, deben ser considerar protección contra los efectos de la caída de rayos.

Idealmente, no debería haber oficinas, comedores o vestuarios construidos como una parte integral del almacén. Cuando dichas instalaciones existen dentro de un almacén, la estructura de separación debe proporcionar una resistencia al fuego mínima de 60 minutos.

4.4 Almacenamiento al aire libre

Cuando los productos químicos peligrosos se almacenan al aire libre, la construcción de diques debe ser idéntica a los del almacenamiento bajo techo, debe ser proveída con un techo o una cubierta para proteger del sol y de la lluvia. Esto plantea un número de problemas:

- El almacenamiento al aire libre de productos químicos expone los productos químicos a altas temperaturas que pueden conducir a la degradación térmica. La selección cuidadosa de productos químicos con la ayuda de su Hoja de Datos de Seguridad de Productos Químicos es por lo tanto importante.
- Para evitar la contaminación del suelo y de la capa freática, el área de almacenamiento debe estar cubierta con una pintura impermeable, y resistente al calor, al agua y al producto químico almacenado, evitando el asfalto porque se ablanda en climas cálidos y bajo la influencia de ciertos disolventes;
- Las áreas aisladas deben estar provistas de diques y equipadas con un drenaje controlado por una válvula.
- Los productos almacenados de esta manera deben ser escrupulosamente revisados para fugas a fin de evitar la contaminación de los suelos.

Envases resistentes a los cambios atmosféricos, tales como bidones de 200 litros pueden ser almacenados a la intemperie siempre que su contenido no sea sensible a condiciones extremas de temperatura y la seguridad puede ser garantizada. Se recomienda el almacenamiento de tambores en posición vertical sobre pallets.

Tambores almacenados deben ser listados y codificados. Todos los tambores deben ser almacenados de tal manera que siempre haya espacio suficiente para el acceso de equipos para la lucha contra incendios. Ciertos materiales tales como líquidos altamente inflamables, peróxidos, botellas de gas o líquido cloro, se recomienda el almacenamiento al aire libre.

Figura 43. Almacén de gases



Fuente: Fotografía propia

4.5 Gestión de Almacenes

Dentro de todas las actividades de una empresa que almacena sustancias químicas peligrosas, el manejo y ubicación de las sustancias dentro de la bodega son acciones que deben ser controladas y monitoreadas periódicamente para evitar la generación de impactos ambientales adversos.

Para aquellas bodegas en donde se va a iniciar por primera vez una operación de almacenamiento de sustancias químicas peligrosas es recomendable que se implementen las disposiciones aquí dadas. Para aquellas en donde la operación ya está en marcha lo aconsejable es que adopten las medidas necesarias y fortalezcan su sistema para que el almacenamiento y manipulación de este tipo de sustancias sea segura.

4.5.1 Control de Peligros Químicos en Almacén

Cada sustancia química peligrosa para la salud debe estar listado como un producto químico, registrado y evaluado. Antes de decidir almacenar un nuevo producto químico peligroso, debe tomarse las siguientes medidas de control: inducción, capacitación de los empleados, actividades de seguimiento y vigilancia de la salud del almacenero y usuario final, y llevarse a cabo la evaluación de riesgos de salud química y al medio ambiente. Con base en el informe de evaluación, se puede decidir su almacenamiento.

El almacenamiento requiere la combinación de varias medidas de control, como el aislamiento, los controles de ingeniería y prácticas de trabajo seguras.

Es esencial que cada producto químico para ser almacenado se evalúe y se agrupe según la clasificación de los productos químicos (con exclusión de ciertos productos químicos que son incompatibles con los miembros del mismo grupo).

Los procedimientos sobre cómo llevar a cabo una evaluación de riesgos de salud química está referido a la Ley de Salud N° 26842, a la NTP 330 y a la Ley N° 29783.

4.5.2 La Segregación o aislamiento

El aislamiento, o la segregación, es la separación de productos químicos peligrosos o procesos de las personas que podrían estar expuestas por la distancia o por el uso de barreras físicas. Los productos químicos peligrosos pueden ser aislados de operaciones de trabajo, eliminando así la exposición de la mayoría de los trabajadores. Los siguientes son algunos ejemplos prácticos de aislamiento como medida de control para el almacenamiento: envases y tapas; supresores de chispas; paredes y puertas resistentes al fuego; gabinetes de almacenamiento resistentes al fuego; almacenamiento por separado; bandejas y sistemas de contención de derrames; y barreras de salpicaduras.

4.5.3 Los controles de ingeniería

Los controles de ingeniería son procesos que minimizan la generación de peligros químicos en la planta, los suprimen o contienen los productos químicos peligrosos, o que limitan el área de contaminación en caso de derrames y fugas. Ellos incluyen recintos totales o parciales cerrados,

diferentes tipos de control de la ventilación, la automatización del proceso, respiraderos para explosión, y controles para la electricidad estática y otros.

El mejor momento para introducir controles de ingeniería es cuando una planta está en etapa de anteproyecto. En ese momento, las medidas de control se pueden integrar más fácilmente en el diseño que después de que la planta ha sido construida o el proceso está en funcionamiento.

Figura 44. Gabinete para productos inflamables contra incendio



Fuente: Fotografía propia

Figura 45. Interior del gabinete para productos inflamables



Fuente: Fotografía propia

4.5.4 Sistema de Trabajo Seguro y Prácticas

Las prácticas del sistema del trabajo seguro son prácticas administrativas, exigir a los trabajadores a trabajar de una manera más segura. Estos contienen controles administrativos, buen orden, limpieza e higiene personal.

Los principales enfoques relacionados con el almacenamiento son:

- La reducción del número de empleados expuestos;
- Excluir cualquier acceso que no es esencial;
- Proporcionar medios para el almacenamiento seguro de los productos químicos peligrosos;
- Proporcionar instalaciones adecuadas de higiene, tales como fregaderos, duchas, jabones y toallas;

- Proporcionar servicios de emergencia adecuados, lavado de ojos, duchas de emergencia y EPPs;
- Proporcionar servicios de primeros auxilios;
- La prohibición de comer, beber, fumar en las zonas contaminadas;
- Mantener las tapas bien cerradas en los recipientes cuando no estén en uso; y
- Descontaminación (limpieza regular), de paredes y superficies.
-

4.5.5 Operación del almacén

Dentro del almacén, las operaciones deben ser supervisadas de cerca por un entrenado y experimentado supervisor. En todos los casos, el área y la línea de la responsabilidad deben estar claramente definidas y comprendidas.

Procedimientos de trabajo deben tomar el primero en entrar, primero en salir como base para reducir al mínimo el riesgo de deterioro de los productos químicos. Las siguientes instrucciones escritas deben estar fácilmente a disposición de todo el personal de almacén:

- Instrucciones para las operaciones seguras y correctas de cualquier equipo y almacenamiento de material;
- Hoja de datos de seguridad del material (MSDS) para todas las sustancias químicas almacenadas y transportadas;
- Instrucciones y procedimientos de higiene y seguridad;
- Instrucciones y procedimientos de emergencia.

4.5.6 Procedimientos para la Recepción de los PQP

A su llegada, los productos químicos se identifican por la guía de remisión o el conocimiento de embarque, el etiquetado y la hoja de datos de seguridad del material, proporcionado por el proveedor. Sus características se comprueban de acuerdo con la información de la cantidad y condición, si los productos químicos o en el envase no están en buenas condiciones, o si por cualquier razón que parece, representa un riesgo particular, deben tomarse medidas apropiadas. En ciertas empresas, un sistema de inventario de productos químicos se utiliza para desarrollar la seguridad y sistema de información sanitaria sobre los productos químicos utilizados. Hoy en día, base de datos de los productos químicos de inventario está disponible para la aplicación del sistema de inventario de productos químicos. Guía de respuesta en caso de emergencia GRE 2012, Lista de mercancías peligrosas y excepciones relativas a las cantidades limitadas, DIGESA, MINSA. Químicos peligrosos para la salud de OSHA.

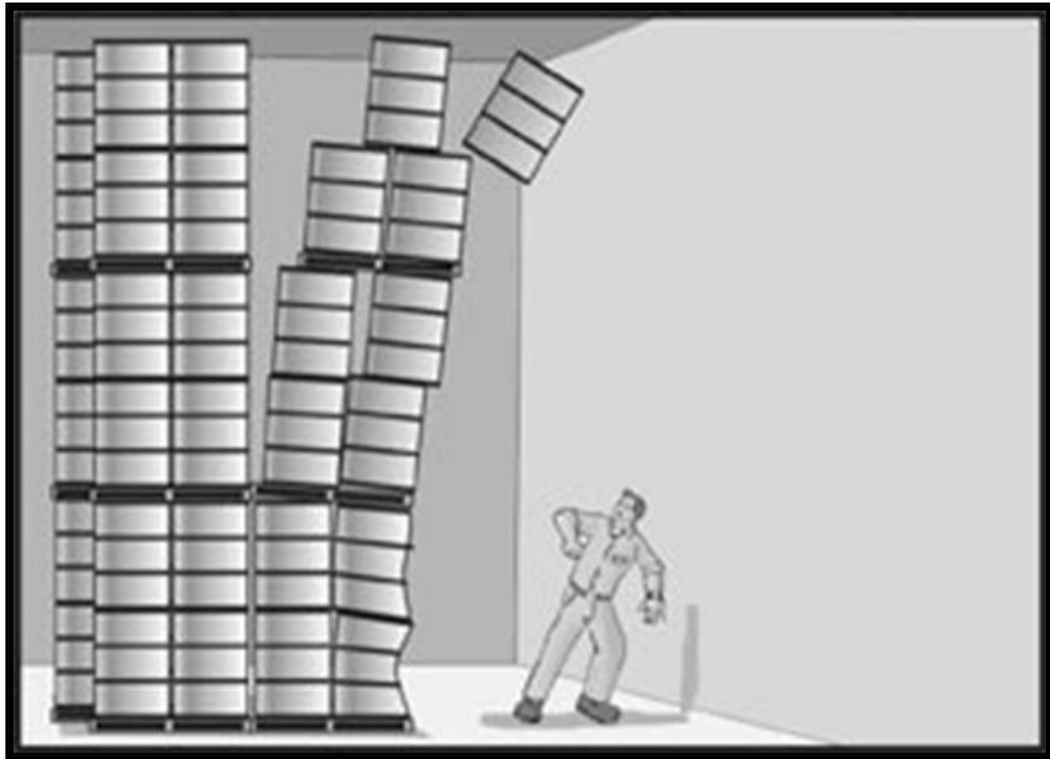
4.5.7 Plan de Almacenamiento

Un espacio libre se debe dejar entre todas las paredes exteriores y las rumas, para permitir el acceso a la inspección, la libre circulación de aire y la lucha contra incendios. Contenedores de productos químicos deben ser dispuestos de modo que el montacargas o apilador y otras manipulaciones o equipos de emergencia no sean obstruidos. Estrecho pasillos o curvas cerradas aumentarán el riesgo de daños a las rumas. Todos los pasillos, así como pasarelas y rutas de montacargas, apiladores deben estar claramente definidos por marcas en el suelo y mantenerse libres de obstrucciones y de los peatones para evitar lesiones.

Alturas de apilamiento no deben exceder de tres metros o seguir las instrucciones del proveedor, a menos que el uso de estanterías evite la

sobrecarga de los niveles más bajos y asegura la estabilidad. Dónde no existan racks, recipientes de productos químicos no deben ser apilados a una altura que es probable que cause daño a los niveles más bajos.

Figura 46. Mal Apilamiento



Fuente: (Consejo de Seguridad, 2003)

Figura 47. Nuevo Rack PQP Líquidos



Fuente: Fotografía Propia

Un plan debe elaborarse que muestre la naturaleza del peligro en cada parte del almacén:

- Identificación, para cada área separada;
- Ubicación y cantidades de los productos químicos o grupos de productos químicos almacenados con sus características de peligro.
- Localización de equipos emergencia disponibles y de lucha contra incendios, los accesos y rutas de escape
- Volumen total máximo de almacenamiento.
- Volumen máximo de almacenamiento por clase.
- Secciones de almacenamiento donde están localizadas las distintas clases de sustancias.
- Cantidad almacenada según sustancias y clases de sustancias.

- Plano de la bodega donde se ilustre la ubicación de las distintas clases de sustancias químicas.

Esto se debe mantener en la oficina principal y una copia dada al local de bomberos, brigada. Debe ser actualizada. Un inventario completo de productos químicos o lista de lugares de trabajo de los productos químicos almacenados en su ubicación en el almacén debe ser mantenido y actualizado también.

4.5.8 La separación y segregación PQP

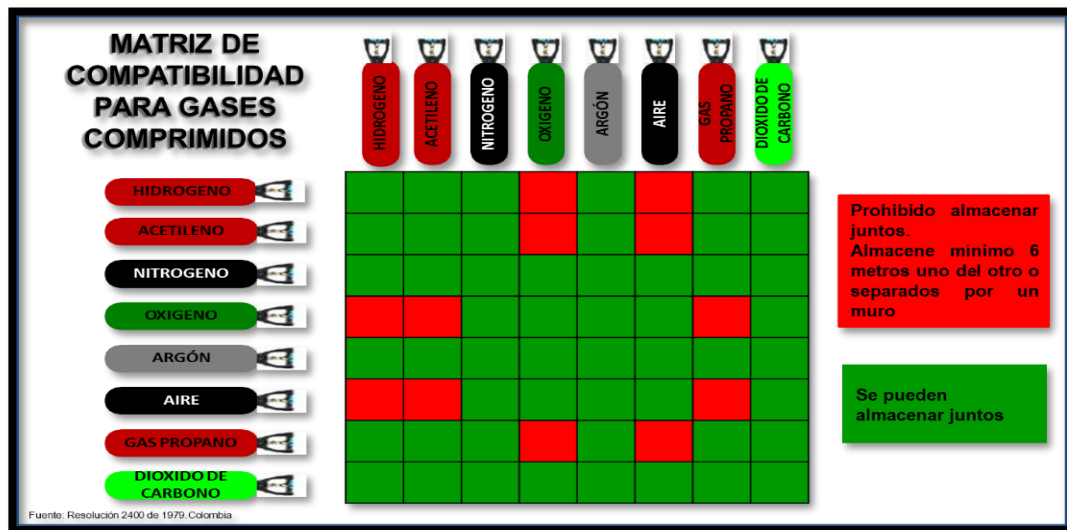
La palabra separación denota el posicionamiento de los diferentes grupos de productos en áreas designadas dentro de un almacén. La palabra segregación denota la separación física de diferentes clases de peligro, por ejemplo, en almacenes separados o por un muro de fuego dentro de un solo gran almacén. La separación y segregación de los productos químicos peligrosos busca minimizar los riesgos de incendio o la contaminación cruzada que a menudo presentada por los arreglos de almacenamiento mixtos de materiales incompatibles.

La separación correcta también minimizará la extensión de las zonas peligrosas y el requisito de tabiques o instalar equipos eléctricos protegidos. Algunos productos químicos con múltiples peligros encajan en diferentes clases de almacenamiento. Fenol, por ejemplo, es inflamable, tóxico y corrosivo. La clase de almacenamiento que prima depende del peligro más probable que se encuentra en el almacén.

Si las fuentes de ignición están presentes, tal vez debería ser almacenado como inflamable. Por otro lado, si el contacto es posible, debe ser

almacenado como un peligro de contacto, pero separado de oxidantes como el ácido nítrico. Si la posibilidad de contacto humano es mínima, su almacenamiento como un producto químico tóxico se vuelve menos importante.

Figura 48. Matriz de compatibilidades e incompatibilidades de gases y productos químicos



Fuente: (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1979)

Figura 49. Puerta interior Almacén de PQP



Fuente: Fotografía propia

Es necesario consultar las hojas de datos de seguridad de materiales para la reactividad, datos para determinar si los productos químicos son compatibles. Muchos productos químicos corrosivos en la clase 8, (International Maritime Dangerous Goods) son compatibles. Estos pueden reaccionar juntos para producir calor o gases tóxicos.

Ejemplos son:

- Ácidos / hipocloritos - generan gas de cloro;
- Ácidos / cianuros - generan gas de cianuro de hidrógeno;
- Los ácidos / álcalis - generan calor;
- Ácidos / sulfuros - generan sulfuro de hidrógeno.

Generalmente la segregación de los ácidos de otros productos químicos, de alguna manera garantizaría que no se almacenen junto con otros productos químicos incompatibles. En pocas palabras los problemas de incompatibilidad se deben a daños en dos paquetes que suelen ocurrir antes que cualquier reacción pueda tener lugar. Además, el mezclado y la reacción es probable sea lento si ambos componentes incompatibles, son sólidos.

Los productos químicos peligrosos diversos y otras sustancias químicas peligrosas en La Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y/o Residuos Peligrosos N° 28256, así como su Reglamento D.S. N° 021-2008 MTC, tienen opiniones muy variadas sobre el tema, y ningún consejo general puede ser dado con respecto a la segregación. El consejo se debe obtener del proveedor. Tras la evaluación de los productos químicos de riesgo, que son capaz de decidir cuando el material se debe almacenar físicamente.

4.5.9 Servicios e Higiene Personal

- A) Indumentaria: Ropa de trabajo, así como vestuarios y área de comedor deben ser proporcionados, por la Planta. Deberán estar previstos para la frecuente y regular lavado de la ropa sucia, ya sea por las propias instalaciones de la planta o por las de un servicio de contrato aprobado. Comer, beber y fumar no debe ser permitido en las áreas de trabajo con productos químicos peligrosos.

- B) Exposición y Protección Personal: El empleador debe velar por la exposición de los trabajadores a productos químicos peligrosos para la salud, no se excederán en mantener a un mínimo la exposición a los límites permisibles. Los límites de exposición permisibles representan un aire con concentración de producto químico por debajo del cual no

es probable que se produzcan riesgos para la salud los trabajadores más expuestos. El límite de exposición permisible puede ser de tres formas: un promedio de tiempo ponderado, un límite máximo, o la exposición máxima límite.

Ellos se definen como sigue:

- i. “Valor Límite Permisible - Media Ponderada en el Tiempo (TLV-TWA) Es el valor de referencia para la Media Ponderada en el Tiempo (TWA). Los TLV-TWA representan las condiciones en las cuales la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos 8 horas diarias y 40 horas semanales durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos a su salud” (D.S. 015-2005-SA).
- ii. “Valor Límite Permisible - Exposición de Corta Duración (TLV - STEL) Es el valor de referencia para la Exposición de Corta Duración (STEL). El TLV - STEL no debe ser superado por ninguna STEL a lo largo de la jornada laboral. Para aquellos agentes químicos que tienen efectos agudos reconocidos pero cuyos principales efectos tóxicos son de naturaleza crónica, el TLV-STEL constituye un complemento del TLV -TWA y, por tanto, la exposición a estos agentes se valorará vinculando ambos límites. Las exposiciones por encima del TLV-TWA hasta el valor STEL no deben tener una duración superior a 15 minutos ni repetirse más de cuatro veces al día. Debe haber por lo menos un período de 60 minutos entre exposiciones sucesivas de este rango. (D.S. 015-2005-SA)

- iii. “Valor Límite Permissible - Techo (TLV - Ceiling) o TLV - C Es la concentración que no se debe sobrepasar en ningún momento durante la exposición en el período de trabajo. En caso de que no sea posible realizar una medida instantánea, el TLV-C se puede fijar cuando las exposiciones son cortas mediante muestreos durante 15 minutos, excepto para aquellas sustancias que puedan causar irritación de inmediato” (D.S. 015-2005-SA).

Considerar el uso de equipo de protección personal para los trabajos donde estén expuestos a peligros químicos para la salud en el almacén, los siguientes elementos de EPPs deben estar disponibles para utilizar en su caso (para el trabajo de rutina):

Figura 50. Equipo de protección personal












Fuente: (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1979)

- Casco protector o gorra de paño;
- Protección de los ojos (gafas de seguridad, gafas o caretas)
- Protección respiratoria adecuada;
- Guantes o manoplas de caucho o plástico;
- Delantal de caucho o plástico;
- Botas de jebe con punteras de protección.

El equipo de protección personal debe ser aprobado en IPECR de almacenes.

Figura 51. Índice de protección personal

INDICE DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL <small>PARA PRODUCTOS QUIMICOS PELIGROSOS</small>			
 LENTES DE SEGURIDAD	 GOGGLES	 PANTALLA FACIAL	 GUANTES CONTRA QUIMICOS
 DELANTAL O MANDIL CONTRA QUIMICOS	 BOTAS DE HULE	 TRAJE COMPLETO CONTRA QUIMICOS	 MASCARILLA CONTRA POLVOS
 CAPUCHA O RESPIRADOR CON LINEA DE AIRE	 MASCARILLA CONTRA VAPORES	 MASCARILLA CONTRA POLVOS Y VAPORES	 EQUIPO DE AIRE COMPRIMIDO
 TRAJE TYVEK CONTRA SALPICADURAS	La norma NOM-018-STPS-2000. incluye este índice de equipo de protección personal		

39

Fuente: (Consejo de Seguridad, 2003)

4.5.10 Instalaciones de Primeros Auxilios

Todos los almacenes deben tener un botiquín de primeros auxilios y los empleados deben ser entrenados en los procedimientos de primeros auxilios.

Las instalaciones de primeros auxilios incluyen:

- Kit De Primeros Auxilios; (por ejemplo: manual de primeros auxilios, vendaje elástico, almohadillas oculares estériles, etc.)
- Equipo de primeros auxilios; (Por ejemplo: duchas de emergencia y las instalaciones de lavado de ojos)
- Sala de primeros auxilios

Figura 52. Ducha Lavaojos de Emergencia



Fuente: Fotografía propia

El equipo de primeros auxilios debe comprobarse con frecuencia y regularidad y mantenerlo para asegurarse de que su condición es satisfactoria.

Arreglos deben hacerse con un hospital local o con un médico para la intervención inmediata en caso de emergencia. El médico y el hospital deben ser informados de la naturaleza de los productos químicos manejados para tener antídotos necesarios.

En caso de emergencia, la Hoja de datos de la sustancia química involucrada debe ser enviada al médico con el paciente. Para más información sobre las instalaciones recomendadas de primeros auxilios por favor refiérase a las Directrices sobre primeros auxilios en el lugar de trabajo publicados por el Área de Seguridad e Higiene Industrial. Para un asesoramiento detallado sobre primera ayuda relativa a los productos químicos, la hoja de datos de seguridad debe ser consultada.

4.5.11 Entrenamiento

Al igual que con otras operaciones, la capacitación laboral para todos los empleados que participan en operaciones de almacenamiento, es necesaria, para lograr una buena gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Reuniones periódicas de seguridad, y prácticas o simulacros de los procedimientos de emergencia deben estar dispuestos y brindar la oportunidad de comprobar que las instrucciones o procedimientos están actualizados, planes de emergencia y la información pertinente debe ser conocida y estar disponible para todos los empleados. Todos los miembros del equipo de respuesta de emergencia deben estar

capacitados en el uso de todo tipo de equipos de lucha contra incendios y equipos de manipulación química para casos de derrame productos químicos.

4.5.12 Servicio de limpieza

La buena limpieza minimizará los daños, pérdidas y riesgos de incendio, así como para la operación segura y eficiente. Las siguientes prácticas deberían ser observadas:

- Las instalaciones deben ser inspeccionadas con frecuencia si hay fugas o daños mecánicos, verificar el FIFO;
- Los pisos deben mantenerse limpios y libres de polvo, con especial atención a asegurar la prevención de superficies con grasa;
- Toda la zona debe estar libre de polvo, basura y equipado con receptáculos apropiados tales como tachos plásticos o metálicos para recoger de residuos que deben eliminarse de forma regular;
- Materiales de embalaje vacíos de combustibles deben mantenerse fuera de un almacén, estos deben ir a la tenencia de productos inflamables. Por lo menos se debe mantenerse a un stock mínimo operativo;
- Todos los accesos a las salidas, y los equipos de emergencia, etc., deben estar libre;

4.5.13 Contenciones de Derrames y fugas

Con un buen control en el mantenimiento y manejo cuidadoso de los contenedores se puede esperar que permanezca intacta su calidad durante largos períodos. Sin embargo, puede ser deteriorado por el mal

manejo y luego comenzar a gotear. Con el fin de minimizar peligros, todos los derrames y fugas deben ser tratados de inmediato, consultando a la Hoja de Datos de Seguridad Química (MSDS)

Para hacer frente a los derrames, los siguientes equipos podrían utilizar:

- Equipo de protección personal;
- Tambores vacíos, de gran tamaño, si es posible;
- Etiquetas de papel autoadhesivas para marcar tambores;
- Material absorbente: arena, arcilla granulada, aserrín;
- Solución de detergente;
- Escobas plásticas;
- Recogedor plástico;
- Batería de llaves;
- Embudos de plástico.

Todos los equipos de emergencia y seguridad del almacén deben pasar por una lista de chequeo al menos una vez al mes para asegurar que se mantengan en buenas condiciones. El equipo de protección debe ser descontaminado y limpiado después de su uso.

Equipo de protección personal también debe ser inspeccionado y mantenido en una base regular. Se deben mantener registros de todos los controles y el mantenimiento realizados en estos equipos ya sea por SHI o por personal de almacén.

El derrame de un producto químico líquido debe ser absorbido por un absorbente sin polvo tal como arcilla o por un absorbente granular, arena. Los contenedores de salvamento deben estar disponibles para mantener

los tambores con fugas. Las bolsas de repuesto utilizadas o contenedores de salvamento deben ser etiquetados en consecuencia.

El área entonces debe ser descontaminada de acuerdo con las instrucciones de la MSDS, y los residuos desechados de manera segura de acuerdo las instrucciones del fabricante. El material derramado se puede limpiar con una aspiradora industrial. Cepillos y palas se pueden utilizar minimizando generación de polvo mediante el uso de arena húmeda, etc.

Figura 53. Contenedor para derrames



Fuente: Fotografía propia

4.5.14 Eliminación de Residuos

Todos los desechos, incluyendo los materiales de embalaje, pallets rotos, etc. deben ser dispuestos fuera del almacén de una manera segura y responsable con el medio ambiente. Potencialmente residuos peligrosos deben ser eliminados de acuerdo con la Ley del Medio Ambiente N° 28611 y por su Reglamento DS N° 057-2004-PCM.

4.5.15 Inspección e Investigación de la Salud y la Seguridad

La inspección y la investigación de la Seguridad y control de la salud de todas las actividades de almacenamiento contribuyen a cubrir los equipos y procedimientos para:

- Asegurar de que los riesgos son entendidos por todos los interesados;
- Asegurar de que las fallas son traídas a la luz y corregidas; y
- Estimular al personal a tomar conciencia en seguridad.

Los procedimientos para la inspección y la investigación deben cumplir con la Ley del SST N°29783, DS N° 005-2012, Ley General de Salud N° 26842 y la NTP 900-058 (2005) de Residuos Sólidos.

La normativa establece el deber del comité de seguridad para llevar a cabo la seguridad e inspección sanitaria al menos una vez cada 3 meses, para discutir la observación durante la inspección y hacer recomendaciones al empleador.

Para la seguridad y la investigación de la salud, el comité de seguridad debe investigar cualquier accidente, incidentes, ocurrencias peligrosas,

intoxicación ocupacional o enfermedades profesionales y deben discutir la causa de tales accidentes, incidentes, envenenamiento, enfermedad y hacer recomendaciones al empleador de medidas que deben adoptarse para prevenir la reaparición de tales accidentes, incidentes, alergias, y enfermedades ocupacionales.

4.5.16 Señalización

El uso de la señalización que indica la ubicación de los PQP para la salud (por ejemplo, productos químicos muy tóxicos), se recomiendan, las restricciones de fumar, y la ubicación de equipos de emergencia, así como, teléfonos y rutas de escape.

La señalización que indica la ubicación de los productos químicos peligrosos para la salud es una señal de advertencia bajo la Norma Símbolos Pictóricos para Manipuleo de Mercancía Peligrosa NTP N° 399.015.2014, Señales de Seguridad NTP N° 399.010.1 el Reglamento mencionado estipula los requisitos para las señales de peligro como:

- Señal de peligro debe ser publicada en el lugar fácilmente visible en cada entrada;
- Señal de peligro deben cumplir con los siguientes criterios:
 - i) Advertencia del peligro;
 - ii) Estar escrito en idioma nacional o inglés;
 - iii) Esté impreso en rojo oscuro sobre fondo blanco.
- Otra información relevante se dan a las personas que probablemente se encuentren en riesgo;

Figura 54. Señalización para insumos inflamables



Fuente: Fotografía propia

Otras señales pueden aparecer en el área de almacenamiento, siempre que, las instrucciones estén en idiomas locales entendidos por los trabajadores y los símbolos utilizados como pictograma se

reconocen fácilmente y son comprendidos por los trabajadores (Norma NFPA 704)

En cuanto a los aspectos a señalizar, se debería:

- Señalizar todas las zonas de almacenamiento y estanterías con la clase de riesgo correspondiente a la sustancia química peligrosa almacenada.
- Señalizar la obligación del uso de equipo de protección personal para acceder a los sitios de almacenamiento de sustancias o residuos peligrosos.
- Señalizar todos los lugares de almacenamiento con las correspondientes señales de obligación a cumplir con determinados comportamientos, tales como no fumar, uso de equipo de protección personal, entre otros.
- Señalizar que sólo personal autorizado puede acceder a sitios de almacenamiento de sustancias peligrosas.
- Señalizar los corredores y las vías de circulación de montacargas y otros vehículos utilizando franjas continuas de un color blanco. La delimitación deberá respetar las distancias necesarias de seguridad entre vehículos y objetos próximos, y entre peatones y vehículos.
- Instalar señales en todos los sitios de trabajo, que permitan hacer saber a todos los trabajadores situaciones de emergencia cuando estas se presenten o las instrucciones de protección requeridas. Se recomienda que la señalización de emergencia en las áreas de almacenamiento se realice mediante señales acústicas o comunicaciones verbales. También se pueden utilizar señales luminosas en zonas donde la intensidad de ruido ambiental no lo

permita o las capacidades físicas auditivas estén limitadas, pero esta situación no es común para zonas de almacenamiento.

- Señalizar los equipos contra incendios, las salidas y recorridos de evacuación y la ubicación de los primeros auxilios.

Antes de la implementación de una señal se aconseja formar e informar a todos los trabajadores con suficiente antelación para que ésta sea cumplida. Deberá establecerse un programa de revisiones periódicas para controlar el correcto estado y aplicación de la señalización, teniendo en cuenta las modificaciones de las condiciones de trabajo asociadas. Cuadro de colores de seguridad, significado y uso Otra figura tipos de señales

4.6 Emergencias

Una emergencia en un almacén puede constituir una amenaza potencial para los empleados, la población vecina, el medio ambiente, además de la pérdida de productos químicos. Algunas de las situaciones más comunes que pueden dar lugar a una de emergencia en un almacén son derrames, emisiones químicas y fuego etc. Para ejemplo, un incendio que afecte a los productos que puede generar gas tóxico podría crear riesgos para las personas cercanas. Los cuidados para evitar tal situación son esenciales a través de un buen diseño, operación, mantenimiento e inspección, pero no lo eliminará por completo. Es necesario, por tanto, planificar las acciones para este tipo de emergencias. La planificación de emergencia es una parte integral y básica de la estrategia de prevención de pérdidas. Cuando se producen situaciones de emergencia, la minimización de la pérdida y la protección de las personas, los bienes y el

medio ambiente se pueden alcanzar a través de la correcta aplicación de una respuesta de emergencia apropiada.

En esta sección se debe definir cómo preparar el método para mitigar los efectos de un accidente en un almacén de productos químicos peligrosos, un plan de respuesta de emergencia en el lugar adecuado. En esta sección también se debe proporcionar un plan de emergencia para cada lugar de trabajo, adaptado a la situación local y basada en el potencial de riesgos particulares a sus propias actividades.

4.6.1 Plan de Respuesta a Emergencias

El encargado del almacén debe establecer una respuesta de emergencia, plan que describe la respuesta específica inmediata a una emergencia.

El plan debe ser establecido en conjunto con la dirección de Planta, SHI y Protección de Planta y si se puede con Departamento de Bomberos de la localidad.

Los planes deben abordar el personal, equipo y los procedimientos para luchar eficazmente contra la situación de emergencia. Algunos planes de respuesta no abordan adecuadamente los riesgos, como las emisiones químicas y derrames, pero esto puede ser fácilmente corregido por la planificación adicional.

Un plan de respuesta de emergencia implica dos partes: en las instalaciones o plan de respuesta de emergencia integral y fuera de las instalaciones o plan de respuesta de emergencia externa.

- En las instalaciones, el plan de respuesta de emergencia es una serie de instrucciones destinados a proteger al personal presente en las instalaciones del almacén, para combatir y para proteger del peligro de ser afectados al personal y el contenido del almacén. Este conjunto de procedimientos es preparado por el responsable del SST del área y SHI.
- Fuera de las instalaciones, el plan de respuesta de emergencia es un conjunto de procedimientos destinados a proteger a la población, los bienes y el medio ambiente que rodea al almacén frente a posibles consecuencias de una emergencia originarios desde el almacén.
- Este protocolo debe ser elaborado por el Departamento de Bomberos de la localidad, en colaboración con el empleador / propietario que tiene que suministrar información necesaria de los peligros de los productos químicos almacenados y similares.

4.6.2 Componentes del Plan de Respuesta a Emergencias

El tipo, el contenido y el formato del plan de emergencia dependen de las necesidades y objetivos de la instalación. La planificación de emergencia estará integrada por los siguientes componentes:

- Lista de las emergencias derivadas de la operación de almacén, tales como incendios, derrames y emisiones químicas;
- Ubicación del lugar o espacio para ser utilizados durante de emergencia con el propósito de la planificación estratégica o centro de control para manejar tales emergencias y la lista de los equipos o instalaciones de la Planta;
- Organización del equipo de emergencia sus responsabilidades y actividades;

Figura 55. Estación de control de sensores de humo y temperatura, alarma sonora y visual manual



Fuente: Fotografía propia

- Los procedimientos utilizados para manejar cada emergencia como se indica en el primer punto;
- Los procedimientos asociados con el principio general de emergencia como sigue:
 - Secuencia de alarma
 - Medidas de emergencia
 - Evacuación / búsqueda y rescate / de primeros auxilios
 - La comunicación con los servicios de emergencia externos
 - Terminación de la emergencia, remoción de escombros.

- Archivos de:
 - o Lista de equipos de emergencia, sus ubicaciones y su mantenimiento
 - o Simulacros de emergencia
 - o Revisión y actualización del plan de emergencia

4.7 Condiciones específicas según peligrosidad

Al seleccionar o construir una bodega para el almacenamiento de sustancias químicas específicas y garantizar el control de riesgos e impactos al medio ambiente se sugiere que se tengan en cuenta los siguientes requisitos de acuerdo con la clase de sustancia a almacenar.

Explosivos

- Deben estar situados a una distancia suficientemente alejada de todo edificio o zona habitada, carreteras y vías férreas, teniendo en cuenta la cantidad de explosivos y detonantes que se van a almacenar. El acceso debe estar restringido a personal autorizado.
- Deben estar contruidos sólidamente y a pruebas de balas y fuego. El techo debe ser liviano.
- Se debe orientar por ventilación e iluminación natural. Si se requiere iluminar artificialmente el área alrededor y dentro de la infraestructura, deberá hacerse por medio de proyectores a distancia, con linternas o equipo de alumbrado eléctrico de tipo antichispas.
- Deberá estar protegido con un sistema de pararrayos que cubra su área total, sin que ninguna de la parte del sistema tenga contacto con la estructura.

Gases comprimidos: inflamables, no inflamables y tóxicos

- Debe tener un área exclusiva para cilindros, lejos de fuentes térmicas.
- El material de construcción debe ser incombustible, el techo liviano y el piso sólido; los muros pueden ser metálicos o de rejillas.
- La bodega debe contar con ventilación suficiente para evitar concentración de gases que puedan originar explosión, asfixia o envenenamiento.
- Dependiendo de la compatibilidad de los gases, su almacenamiento se debe hacer áreas separadas.
- Se debe contar con sistemas de detección automática de incendio.
- Para el almacenamiento de Gas Licuado de Petróleo, se deben seguir los requisitos estipulados en la NTP 321.115 (2003) y el D.S. N° 022-2012-EM. “Por la cual se dicta el reglamento técnico al cual debe someterse el almacenamiento, manejo, comercialización mayorista y distribución de Gas Licuado del Petróleo, GLP”.

Figura 56. Almacén de PQP gases



Fuente: Fotografía propia

Figura 57. Interior Almacén de Gases



Fuente: Fotografía propia

Sólidos inflamables

- Se recomienda que los muros externos tengan un tiempo de resistencia al fuego de 3 horas.
- Los muros no deben tener rendijas.
- Muros divisorios internos de una misma bodega con resistencia al fuego por 120 minutos (hasta la cubierta).
- Elementos soportantes verticales con resistencia al fuego por 120 minutos.
- Elementos soportantes horizontales con resistencia al fuego por 120 minutos.
- Cubierta techo con resistencia al fuego menor a 60 minutos, sin planchas metálicas.
- Sistema de control de derrame, siendo posible poseer elementos absorbentes que permitan retirar fácilmente la sustancia peligrosa o bien, poseer cámara de contención exterior a la bodega.

- Bodega con una distancia mínima de 3 m, entre ella y muro lindante.
- Se debe contar con un sistema de detección automático de humo y temperatura.
- Se deben evitar las instalaciones eléctricas, pero si se requieren deberán estar protegidas adecuadamente y presentar conexión a tierra.
- Mantener la temperatura suficientemente baja para evitar problemas con los vapores existentes.

Líquidos inflamables

Se aplican las mismas condiciones de los sólidos inflamables. Para el almacenamiento de combustibles líquidos derivados del petróleo se deben aplicar las disposiciones dadas en el D.S. N° 052-93-EM y la NTP 321.139 (2003).

Materiales radiactivos

- La bodega en que se almacenen los equipos estará construida con un material sólido que asegure que la radiación al exterior no exceda en dos veces la radiación de fondo.
- En caso de que el almacén se ubique en una obra provisoria y, por tanto, los materiales requeridos para la construcción del recinto no se ajusten a lo señalado anteriormente, se deberá construir un recinto en concreto reforzado, provisto de un marco con una tapa metálica de protección con un sistema de cierre con porta candado, que lo asegure de terceras personas. Este almacen puede estar ubicada al interior de otra construcción que puede ser de material liviano, pero deberá contar con un acceso independiente y exclusivo.

- También se puede considerar la construcción de una caseta sobre el nivel del terreno completamente aislada con capacidad exclusiva para él o los Densímetros Nucleares en obra, con la señalización exterior, además de leyendas visibles: Peligro Zona de Radiación, Solo Acceso a Personas Autorizadas y Símbolo Internacional de Radiación en sus cuatro costados

4.8 Principios Generales de Procedimientos de Emergencia

Hay algunos elementos generales que deben abordarse en un plan de emergencia con el fin de desarrollar procedimientos completos.

Estos principios incluyen:

- Alarma: Es la práctica cualquier trabajador puede dar la alarma de emergencia, lo que permite a la mayor brevedad posible adoptar medidas para controlar la situación. Los sistemas de alarma son variados y dependerá del tamaño de las Plantas.

Debe haber un número suficiente de puntos en los cuales la alarma se puede activar de forma directa, a través de una señal o mensaje a un centro de control de forma permanente. Las alarmas deben alertar al responsable de la emergencia, que debe evaluar la situación y activar los protocolos apropiados de la emergencia. En las zonas donde hay un alto nivel de ruido, puede ser necesario instalar un transmisor de alarma de luces intermitentes.

Figura 58. Alarmas automáticas de Humo y Temperatura



Fuente: Fotografía Propia



Fuente: Fotografía Propia

En el caso del Almacén de Arequipa, las normas seguidas son: Código Nacional de Electricidad y la Norma Técnica A.130

- **Acción de Emergencia:** Medidas de emergencia incluye acciones que deben tomarse durante la emergencia. Medidas de emergencia suelen ser representadas en forma de diagramas de flujo o listas de verificación, que guían la respuesta a través de las acciones y procesos de toma de decisiones en caso de una emergencia. Estos deben incluir acciones y decisiones como: “Hagamos lo que tengamos que hacer para contener, eliminar o eliminar la causa del accidente.”

- **Evacuación / Rescate / Primeros Auxilios:** Estos sub-procedimientos estándar son esenciales en la actuación de una emergencia. La evacuación, procedimientos de rescate y de primeros auxilios deben abordar como mínimo, lo siguiente:
 - La evacuación debe ser en un predeterminado punto de reunión en una zona segura de la Planta.
 - El procedimiento debe designar a alguien para grabar a todo el personal que llega al punto de reunión.
 - Se inventaría a todo el personal, incluidos los visitantes.
 - Iniciar una búsqueda de personas desaparecidas. Garantizar que los brigadistas no se expongan al peligro.
 - Activar los equipos de rescate (asegurar que los equipos están totalmente equipados y están utilizando el equipo de seguridad apropiado).

- Aplicar los primeros auxilios a las personas lesionadas por personal calificado después de retirar a las personas del área del accidente.
 - El médico debe estar preparado para cualquier tipo previsible de lesión.
- Comunicaciones: La comunicación es un factor crucial en el manejo de una emergencia. El procedimiento de comunicación implica la coordinación y el flujo de información dentro de la compañía y fuera de la empresa. Procedimiento debe ser establecido para declarar la emergencia. No puede haber sólo una persona a cargo. Al escribir los procedimientos de emergencia, se debe abordar la comunicación entre el siguiente personal:
 - Comandante de emergencia de la empresa.
 - Controlador de comunicaciones interna (s), tales como el Operador de Centro de control y el contacto en el lugar de la emergencia.
 - Controlador de comunicaciones externas, persona de contacto con la prensa.

Un organigrama detallado que muestra el flujo de comandos durante una emergencia y el flujo de la comunicación que debe ser establecido.

- Notificación: Los objetivos de la notificación son:

- Convocar para la ayuda de la emergencia a los servicios locales como el departamento de bomberos, policía, ambulancia, hospitales, vecinos, etcétera
- Para proporcionar notificaciones legales a organizaciones como la fiscalía, etc.
- Para alertar a los vecinos cercanos a la instalaciones y público o la comunidad de los alrededores para iniciar planes de contingencia sin retraso. Esto permite a la industria colocar en estado de alerta el plan de contingencia.
- Para informar a las familias de los heridos / fallecidos. Las familias de las víctimas tienen que ser informadas y ayudadas con prontitud. Puede que no sea posible tener un método estándar para informar a los familiares aquí algunas reglas generales era aplicar:
 - o Es esencial notifica a la mayor brevedad a los familiares del personal de fallecidos o heridos graves,
 - o La acción rápida es necesaria por el médico en proporcionar un informe inicial.
 - o La notificación es sobre la base de este informe,
 - o Cualquier información proporcionada a los familiares se debe dar en persona, de preferencia por un doctor. Un supervisor o gerente es desconocido por la familia y un trabajador social debe ayudar cuando sea necesario.

Los procedimientos deben incluir una lista de notificación, enumerando los distintos locales de servicios de emergencia y de vecinos inmediatos a contactar en caso de emergencia.

Puede que sea necesario notificar a otro personal clave tales como gerente de Seguridad Lima o médico durante horas fuera de servicio.

- Terminación de Emergencia: Procedimientos para la terminación de una emergencia deben ser enumerados en los procedimientos de emergencia. Cuando el fuego se extingue se procede a la remoción de escombros y se completa el papel del agente de Rescate, que es devolver el control a la empresa, luego de considerar cuidadosamente la situación general.

Su siguiente tarea sería facilitar las actividades de reorganización y reconstrucción de manera que el funcionamiento normal se pueda reanudar. Las condiciones para la terminación de emergencia deben ser claramente establecidas. Cuando se cumplen estas condiciones, el comandante de emergencia declara que la emergencia está concluida. En general, una señal o alarma específica podría ser activada dando a conocer la situación que la emergencia ha terminado.

Antes que los trabajadores se les permitan volver al área de emergencia, o de su entorno, una evaluación de riesgo para la salud es necesario.

Esta sección también debe incluir disposiciones para la limpieza, almacenamiento seguro y la eliminación de todo el material contaminado, recarga de extintores y restablecimiento de las alarmas automáticas, etc. antes de la reanudación de las operaciones.

- **Procedimientos especiales:** El procedimiento de liberación de gases de productos químicos describe las acciones y responsabilidades específicas tomadas por el equipo emergencia de respuesta al contener y controlar una liberación de material peligroso. El procedimiento debe declarar los pasos que el comandante de emergencia debe seguir para reconocer e identificar los peligros de las emisiones químicas. Lo importante es la detección temprana y respuesta rápida inicial, segura con el objetivo de aislar la fuente de la liberación.

El procedimiento debe incluir personal asignado, equipo de protección personal que se utilizará, estableciendo la comunicación del equipo, asegurando el uso de sistema de compañeros, el establecimiento de los procedimientos adecuados de descontaminación, la realización de operaciones de reconocimiento, el establecimiento de un plan de acción para recopilar información sobre el incidente y otra relevante información denuncia y seguimiento médico.

4.9 Normas Generales de Seguridad en las Operaciones con PQP

- “Todo el personal que realice trabajos en los almacenamientos de productos químicos debe haber recibido la formación adecuada, conocer con exactitud los procedimientos e instrucciones de trabajo establecidos, contar con las autorizaciones o permisos pertinentes en función de las operaciones que van a realizar y disponer de los equipos de protección individual necesarios” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).

- “Todos los productos químicos tienen que estar adecuadamente etiquetados y disponer de su correspondiente FDS, cuando esta sea obligatoria, cuyo contenido debe ser conocido y accesible para el personal del almacenamiento” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “La presencia de personas en estos almacenamientos debe limitarse a la estrictamente necesaria” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “En ningún caso se almacenarán conjuntamente productos químicos incompatibles” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “No se superará en ningún caso la capacidad y altura máxima de las pilas establecidas en la correspondiente ITC MIE APQ” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “Se debe reducir al mínimo el uso de equipos de trabajo eléctricos o que puedan generar chispas” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “En los almacenamientos de productos inflamables y combustibles, se deberán tomar medidas para prevenir la formación de chispas por descarga de electricidad estática, especialmente en operaciones que se realicen a través de herramientas, tales como toma de muestras, medida de nivel, etc.” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).

- “En las zonas de almacenaje y en las cargas o descargas de productos químicos queda terminantemente prohibido fumar” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “Se evitará todo tipo de agresión mecánica que pueda dañar los recipientes de productos químicos y no se permitirá que choquen entre sí ni contra superficies duras” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “No se almacenarán recipientes que presenten cualquier tipo de fuga. En este caso se seguirán las instrucciones de seguridad y se avisará inmediatamente al suministrador” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “En ningún caso la disposición de los recipientes móviles obstruirá las salidas normales o de emergencia, ni será obstáculo para el acceso a equipos o áreas destinados a seguridad” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “Se procurará evitar derrames de producto sobre el suelo y en las conexiones y desconexiones, empleando los medios de recogida apropiados a cada producto” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “Se prohibirá la utilización de cualquier fuente de calor si no está debidamente autorizada, supervisada y controlada” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).

- “Se evitará la exposición a la luz solar directa del producto químico aunque esté envasado” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “Las cantidades y tipos de productos químicos almacenados deberán ser conocidos en todo momento mediante un sistema de administración adecuado” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).

4.10 Operaciones de Manipulación de PQP

- “Los procedimientos y prácticas de carga y descarga de productos químicos desde los distintos medios de transporte a los recipientes de almacenamiento deben ser comprobados por el consejero de seguridad, cuando dicha figura sea necesaria conforme a la normativa de aplicación relativa al transporte de mercancías peligrosas” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “El puesto de carga o descarga de productos químicos deberá situarse en terreno llano, apartado del tráfico, lo más próximo posible al punto de procedencia o destino, fácilmente accesible y bien iluminado” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “Se evitará todo riesgo de movimientos de vehículos en el proceso de carga o descarga, mediante cuñas y barreras que impidan el choque de otros vehículos” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).

- “Las operaciones de traslado y manutención de envases deben efectuarse con utillaje adecuado, procurando al máximo evitar golpes y caídas de los envases” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “Para la carga y descarga de recipientes de productos químicos, especialmente botellas, está prohibido emplear cualquier elemento de elevación de tipo magnético o el uso de cuerdas, cadenas o eslingas si no están equipadas de elementos para permitir su izado con tales medios. Puede usarse cualquier sistema destinado a la manipulación o transporte (carretillas, elevadoras, etc.) si se utiliza una cesta, plataforma o cualquier otro sistema que sujete debidamente las botellas y cumpla con la normativa aplicable” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “Todas las operaciones de manipulación de productos químicos deben ser efectuadas por el personal asignado para ellas. Antes de iniciarse las operaciones, este personal se cerciorará de que conoce el contenido del producto químico a manipular” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “Las botellas con caperuza no fija no se asirán por esta. Durante todo desplazamiento, las botellas, incluso si están vacías, deben tener la válvula cerrada y la caperuza debidamente fijada” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).

- “Se evitará el arrastre, deslizamiento o rodadura de los recipientes de productos químicos, especialmente de las botellas. Es más seguro moverlos, incluso para cortas distancias, empleando carretillas adecuadas” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “La manipulación manual de recipientes pesados o voluminosos debe realizarse entre varios trabajadores siguiendo procedimientos adecuados” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “Los recipientes de productos químicos no se manejarán con manos o guantes grasientos” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “Después de manipular el producto se lavarán las manos y observarán medidas higiénicas” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).

4.11 Operaciones de Mantenimiento y Limpieza de las Instalaciones

- “Antes de realizar cualquier reparación u operación de mantenimiento en un lugar donde se almacenen productos químicos, una persona competente deberá emitir un permiso de trabajo en el cual se especifiquen la asignación, las condiciones de trabajo y las medidas de seguridad requeridas” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).

- “Antes de comenzar las reparaciones en algún recipiente fijo o de trasladar algún recipiente móvil que haya contenido productos químicos, se vaciará y aislará del resto de la instalación con discos ciegos, lavándolo convenientemente y comprobando que su atmósfera interior no forma mezcla explosiva” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “Antes de que el personal penetre en el interior de un depósito que haya contenido productos químicos, será necesario vaciarlo y lavarlo, asegurándose de que su atmósfera es respirable y no inflamable. Todas las conexiones del depósito con las tuberías de entrada y salida se aislarán con discos ciegos. Durante el tiempo que este personal permanezca en el interior será vigilado desde el exterior del depósito por personas que, en caso de necesidad, puedan retirarlo mediante cuerdas apropiadas a las que se encuentre sujeto” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “No se realizarán trabajos en caliente en ningún equipo, aunque esté abierto, aislado y purgado, en tanto no esté certificado por una persona competente que está libre de residuos inflamables y es seguro para trabajar en él” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “Al final de la limpieza de los recipientes fijos debe garantizarse que no queda ningún residuo en la misma” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “No se utilizará aserrín ni productos químicos para limpiar el almacén sin comprobar previamente que no existen incompatibilidades con los productos almacenados” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).

- “Los trabajos de soldadura o de corte se realizarán, con la autorización pertinente, sobre superficies previamente limpias y suficientemente aisladas de restos de productos químicos” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).
- “Durante las operaciones de reparación o mantenimiento de las instalaciones deberá reducirse al máximo la generación de polvo” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).

4.12 Aseguramiento

A continuación, se presenta una lista de verificación para determinar si un almacén de PQP, se ajusta a los lineamientos dados en este capítulo, o como punto de referencia para el diseño, construcción y operación de nuevos almacenes.

Tabla 30. Check list de aseguramiento

DESCRIPCIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
RESPONSABILIDAD			
¿Tiene la empresa una política ambiental documentada?			
¿Se les ha facilitado esta política a todos los empleados en un lenguaje que puedan comprender?			
¿Están definidos los objetivos ambientales de la empresa?			
¿Se cuenta con un programa o programas de gestión ambiental para dar cumplimiento a los objetivos?			
¿Se han identificado los impactos ambientales derivados del almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos?			
¿Se tienen identificados los requisitos legales ambientales, de seguridad y sanitarios que le aplican en relación al almacenamiento de sustancias y/o residuos peligrosos?			

¿Están definidas y documentadas las responsabilidades de cada actor asociado a la operación de almacenamiento?			
¿El proveedor y/o dueño de las sustancias químicas peligrosas provee las Hojas de Seguridad?			
¿Se asegura que todas las sustancias peligrosas almacenadas estén debidamente etiquetadas o marcadas?			
¿Se cuenta con un registro actual de las sustancias químicas peligrosas almacenadas que garantice el conocimiento de la cantidad y ubicación de las sustancias?			
¿Se capacita a los trabajadores sobre la forma de acceder y usar la información que aparece en las etiquetas y en las Hojas de Seguridad?			
¿Se garantiza que los trabajadores no estén expuestos a sustancias peligrosas por encima de los límites de exposición establecidos?			

DESCRIPCIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
RESPONSABILIDAD			
¿Se informa a los trabajadores sobre el peligro que conlleva la manipulación de sustancias y residuos peligrosos?			
¿Los procedimientos e instrucciones para todos los puestos de trabajo están documentados?			
¿Se capacitan en forma continua a los trabajadores sobre las buenas prácticas de almacenamiento y procedimientos de emergencia?			
¿Se capacitan a los trabajadores sobre el uso de equipos para atención de emergencias?			
¿Se capacitan a los trabajadores sobre el uso de elementos de recolección de derrames?			
¿Se cuenta con un programa de salud ocupacional?			
¿Se cuenta con un Plan de Emergencia?			
¿El Plan de Emergencia está integrado al Plan Local de Emergencia?			
¿Se realizan periódicamente simulacros del Plan de Emergencia dentro de las instalaciones?			

CONDICIONES DE LA BODEGA			
¿La bodega está alejada de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable, de áreas inundables y de posibles fuentes externas de peligro?			
¿La bodega está ubicada en un sitio de fácil acceso para el transporte y para situaciones de emergencia?			
¿Las áreas de oficina están fuera del área de riesgo?			
¿Las paredes externas y las divisiones internas son de material sólido que resista el fuego durante 3 horas?			
¿Las puertas en las paredes interiores están diseñadas para confinar el fuego con una resistencia de 3 horas?			
¿Existen salidas de emergencia distintas a las puertas principales de ingreso de las mercancías?			
¿Las salidas de emergencia están señalizadas?			
¿El piso es no resbaloso, impermeable, libre de grietas y resistente a las sustancias y/o residuos que se almacenan?			
¿Los drenajes del interior de la bodega están conectados a pozos colectores para una posterior disposición del agua residual?			
¿Los drenajes están sellados y protegidos de daño por el paso de vehículos y el movimiento de estibas?			
¿Todas las sustancias peligrosas almacenadas están ubicadas en un sitio confinado mediante paredes, diques o bordillos perimetrales?			

DESCRIPCIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
CONDICIONES DE LA BODEGA			
¿El techo está diseñado de tal forma que no admita el ingreso de agua lluvia a las instalaciones, pero que permitan la salida del humo y el calor en caso de un incendio?			
¿La bodega cuenta con ventilación adecuada? (ya sea natural o forzada)			
¿La bodega opera con iluminación natural? De no ser así ¿Se cuenta con instalación eléctrica a prueba de fuego?			

¿Si se almacenan materiales inflamables se cuenta con equipos de protección contra relámpagos?			
Si se almacenan sustancias en el exterior se tienen condiciones satisfactorias respecto a:			
0 ¿Seguridad?			
0 ¿Protección de la lluvia?			
0 ¿Acceso para emergencias?			
0 ¿Sistema de contención de derrames?			
¿Están señalizadas todas las áreas de almacenamiento y estanterías con la clase de riesgo correspondiente a la sustancia química peligrosa almacenada?			
¿Están señalizados todos los lugares de almacenamiento con las correspondientes señales de advertencia, obligación, prohibición e información?			
¿Se cuenta con dispositivos de detección de fuego y sistemas de respuesta?			
¿Se cuentan con ducha de emergencias y fuente lava ojos cada 200 m2?			
OPERACIÓN DE ALMACENAMIENTO			
¿Está establecido un sistema de información sobre los PQP, todo el personal tiene conocimiento?			
¿Se disponen las Hojas de Seguridad de todas las sustancias almacenadas, en un lugar visible y señalado?			
¿Se verifica que los vehículos que transportan sustancias o residuos peligrosos tengan toda la documentación establecida por el D.S. N° 021-2008-MTC, y cumplan con los requisitos dispuestos en este mismo?			
¿Se verifican los documentos y la integridad de los envases y embalajes durante la recepción?			
¿Ofrecen suficiente resistencia física y química los envases de confinamiento de las sustancias peligrosas almacenadas?			

DESCRIPCIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
OPERACIÓN DE ALMACENAMIENTO			

¿Es totalmente seguros el sellamiento de los envases y embalajes utilizados?			
¿El almacenamiento de las sustancias peligrosas está basado en un plan documentado?			
¿Se almacenan las sustancias químicas peligrosas agrupando las que tienen riesgos comunes y evitando la proximidad de las incompatibles?			
¿Se ha dejado un pasillo peatonal perimetral entre los materiales almacenados y los muros?			
¿El apilamiento de recipientes y bultos es menor a tres metros de altura?			
¿Los estantes son suficientemente estables y firmes, de forma que no exista el riesgo de derrumbamiento del mismo?			
¿Los estantes son de un material resistente a las sustancias almacenadas?			
CONDICIONES DE LA BODEGA			
¿Las sustancias peligrosas o residuos almacenados tienen las debidas protecciones para evitar caídas y derrames?			
¿Se tiene en cuenta las recomendaciones de las Hojas de Seguridad para la ubicación de las sustancias peligrosas dentro de la bodega?			
¿Los montacargas utilizados para el transporte interno de las sustancias son eléctricos?			
¿El servicio de carga de baterías para los montacargas operados eléctricamente está ubicado en un área ventilada y alejada de los sitios de almacenamiento de las sustancias peligrosas?			
¿Se revisa periódicamente el estado de los equipos de transporte interno (montacargas, bandas transportadoras, etc.?)			
¿El manejo y mantenimiento de los montacargas es realizado por personal entrenado y calificado?			

DESCRIPCIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
CONDICIONES DE LA BODEGA			

¿Se cuenta con un área específica para limpieza y cambio de los trabajadores?			
¿El lavado de la ropa de trabajo lo efectúa personal especializado?			
¿Se disponen y se usan equipos de protección personal para la manipulación de las sustancias y residuos peligrosos?			
¿Los equipos de protección personal son adecuados para las sustancias almacenadas?			
¿Se verifica periódicamente el estado de los equipos de protección personal?			
¿Se tienen establecidos y documentados procedimientos para el manejo de visitantes?			
¿Se dispone de medios específicos para la neutralización y limpieza de derrames o control de fugas?			
¿Se cuenta con un plan de manejo de residuos?			
¿Los residuos de las operaciones de limpieza y recolección de derrames se disponen adecuadamente?			
¿Se da un adecuado tratamiento a las aguas residuales domésticas?			
¿La bodega de almacenamiento se mantiene limpia y ordenada?			
¿Se organizan regularmente inspecciones ambientales y de seguridad?			

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO V: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

En el capítulo de validación de la propuesta se explicita las acciones realizadas en los almacenes de la cervecería, mostrando los medios probatorios, la disponibilidad de zonas antes de la implementación, condiciones mínimas de iluminación, planos de ubicación, y los presupuestos utilizados durante el proceso, destinado para adquisición de bienes y servicios.

5.1 Implementación de la propuesta en la Empresa Cervecera

Se enuncian los principales cambios antes y después de la aplicación de las acciones propuestas resultado del análisis IPECR, las cuales fueron presentadas a la Gerencia Central de la empresa cervecera, entre todas las propuestas la de mayor envergadura por su impacto presupuestal y de logro de resultados es la construcción del nuevo almacén, a continuación se presentará el antes y después, es logro importante para la investigación que valida la información generada en el análisis y propuesta de manejo de almacenes.

5.1.1 Zonas disponibles para el Almacén Central antes de la intervención

Figura 59. Zona disponible de almacén 1



Fuente: Fotografía propia

Figura 60. Zona disponible de almacén 2



Fuente: Fotografía propia

Figura 61. Zona disponible de almacén 3

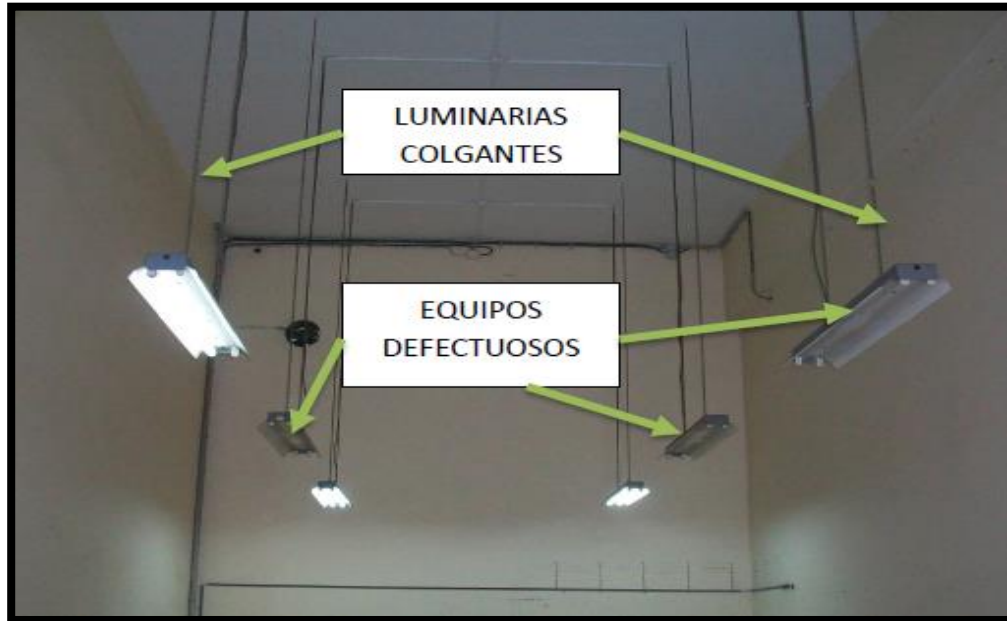


Fuente: Fotografía propia

Al presentar la propuesta de reconstrucción del nuevo almacén se evidencio la disponibilidad de un área de 204.23 m², que servía como Almacén de: aceites y lubricantes, grasas, alcohol y ceras líquidas y en pasta e Insecticida, en la cual se contaba con una pequeña poza, seis tarimas para materiales de volumen y un andamio para materiales diversos.

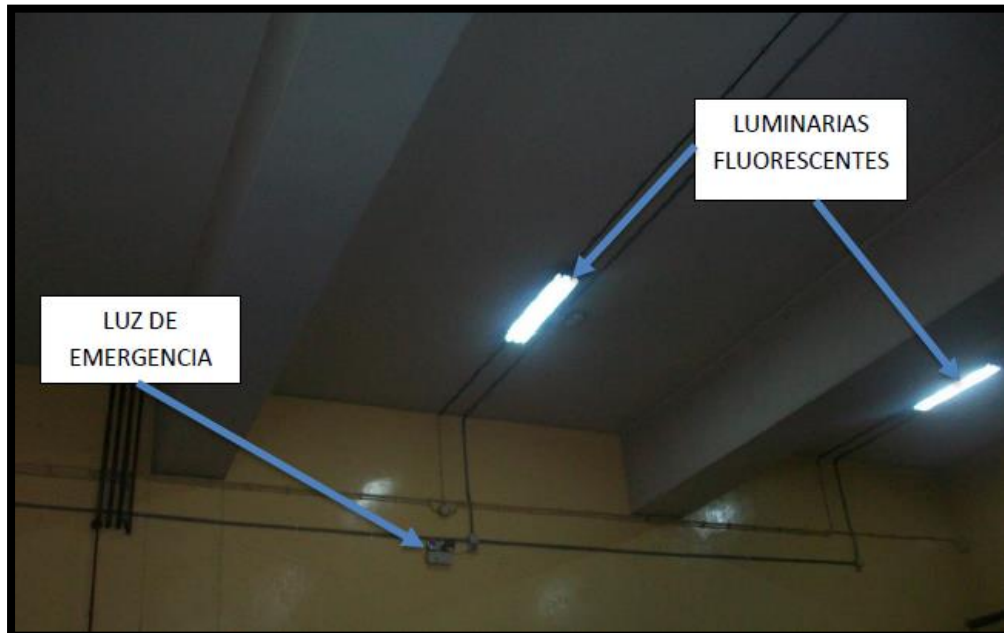
También se tenía un área de 79.50m² completamente libre. Estos espacios estaban ocupados en menos del 20% de su capacidad de almacenamiento.

Figura 62. Condiciones de la iluminación en las zonas disponibles del almacén antes de la mejora 1



Fuente: Fotografía propia

Figura 63. Condiciones de la iluminación en las zonas disponibles del almacén antes de la mejora 2



Fuente: Fotografía propia

Figura 64. Condiciones de la iluminación en las zonas disponibles del almacén antes de la mejora 3



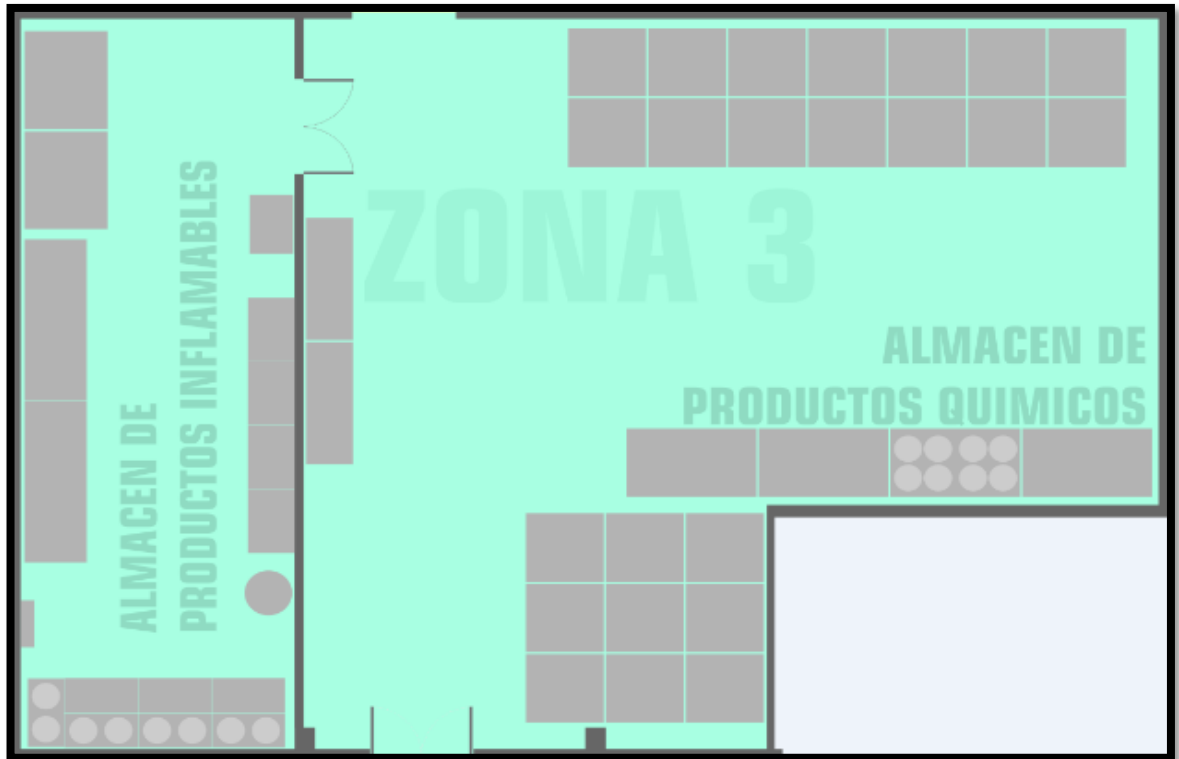
Fuente: Fotografía propia

Los ambientes a utilizar no contaban con los requisitos adecuados para un almacén de PQP, sus inconvenientes eran:

- Poca iluminación (uso de fluorescentes).
- Cableado y tubería de PVC, sin uso.
- Falta de un sistema de ventilación de gases tóxicos.
- Piso sin pintura epoxi anti derrames.
- Equipos para de almacenamiento de PQP.

5.2 Propuesta de reconstrucción del nuevo almacén de PQP

Figura 65. Plano de ubicación del nuevo almacén



Fuente: Elaboración propia

Se emplean las dos zonas ya mencionadas para la reconstrucción de los Almacenes de Productos Químicos Peligrosos. Para ello se coordinó la compra de bienes, servicios y obras civiles necesarios para cumplir con las disposiciones de seguridad y accesibilidad, propias para un Almacén de Productos Químicos e Inflamables, para lo cual se definió la compra de:

BIENES: sistema de alarma sonora y visual de incendio, puertas corta fuego, puerta corrediza para ingreso de montacargas, ducha de emergencia y lava ojos, extractores de aire, rampa para cilindros de aceite, contenedor de derrames líquidos de 55 galones, plataformas modulares para cilindros, rack acumulativos y selectivos, andamios, cabina corta fuegos, y stockas. Por un monto de S/. 116,775.00.

SERVICIO Y OBRAS CIVILES: construcción de losa anti derrames, ampliación de puerta ingreso de montacargas, retiro de tuberías, nivelación de piso, pintado de almacenes de químicos peligrosos, sistema eléctrico y sistema de ventilación. Por un monto de S/. 102,118.00

La propuesta al ser aceptada origino la aprobación de un presupuesto total de S/. 218,893.00.

Tabla 31. Presupuesto de adquisiciones de bienes y servicios

Project Budget	Chemicals and Fuels Warehouses												BACKUS
													[Elmor Vargas]
	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZ	AB	MA	JUN	JULI	AGOS	SEPTI	OCTU	NOVIE	
EXPENSES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
COMPRAS													
[Racks]	38,058												38,058
[Sistema sonoro y alarma de incendio]	6,120												6,120
[Ducha y Lava Ojos de Emergencia]		3,725											3,725
[Puertas corta fuego - Inflamables]		25,844											25,844
[01 Puerta - Corrediza]			8,000										8,000
[Extractor de aire - Inflamables]			12,021										12,021
[Estantería para líquidos inflamables]			8,000										8,000
Rampa, Plataforma para Derrames		988											988
Plataforma, Modular, 2 Tambores		1,056											1,056
Plataforma, Modular, 4 Tambores		4,650											4,650
Transport Drum,Closed Head,55 gal.,Black		1,160											1,160
Embudo, Tambor, Polietileno		129											129
Premium Pump Blue,Hand Held,Ratio 1to 1		430											430
Tambor de plástico		484											484
Base Rodante		421											421
Recipiente, Desechos, 5 Gal, Rojo		654											654
Tapa Plástica		35											35
Flete transporte racks		5000											5,000
													-
Subtotal	44,178	44,576	28,021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,775
TRABAJOS													
[Construcción de losa antiderrames]		5,800											5,800
[Ampliación de puerta químicos]			5,000										5,000
[Retiro de tuberías]	2,219												2,219
[Nivelación piso zona 03]	4,229												4,229
[Pintado de almacén Químicos]			4,734										4,734
[Pintado de almacén Inflamables]			4,079										4,079
Colocacion pared lateral en Nuevo Almacen		6,593											6,593
Apertura de Puerta para Nuevo Almacen P.		6,780											6,780
Estudio del Nuevo Sistema Electrico		2,550											2,550
Ampliacion de la Puerta Interna		2,334											2,334
													-
Subtotal	6,448	24,058	13,813	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44,318
SISTEMAS													
[Sistema eléctrico Insumos Químicos]			20,526										20,526
[Sistema eléctrico Productos Inflamables]			28,773										28,773
[Ventilador]		8,500											8,500
													-
Subtotal	-	8,500	49,299	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57,799
Total GASTOS	50,626	77,134	91,133	-	-	-	-	-	-	-	-	-	218,892

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32. Adquisiciones de Bienes

Descripción	
	
<p>Carretilla Hidráulica</p>	<p>Plataforma y cilindro antiderrames</p>
	
<p>Puerta contra fuego para almacenes</p>	<p>Bomba para extracción de aceites y lubricantes</p>
	
<p>Ducha de emergencia para almacén químicos</p>	<p>Puerta corrediza para acceso a montacargas</p>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se muestran los principales equipos adquiridos para el funcionamiento del nuevo almacén.

Tabla 33. Adquisiciones de Servicios y obras civiles

Descripción	
 <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estación eléctrica para control de sensores de humo y temperatura, alarma sonora manual. ✓ Ingreso para montacarga por la puerta corrediza. 	 <ul style="list-style-type: none"> ✓ Racks de acumulación de 42 posiciones para Insumos Químicos Sólidos compatibles. ✓ Ducha de emergencia. ✓ Piso anti derrames (pintura epoxi)
 <ul style="list-style-type: none"> ✓ Iluminación serie EVA (mayor a 200 luxes). 	 <ul style="list-style-type: none"> ✓ Extractor axial manual y alarma sonora externa.



- ✓ Puerta corta fuego para salida de emergencia en P. Químicos y de ingreso para Alm. de Inflamables.
- ✓ Andamio selectivo con 8 posiciones para insumos químicos compatibles de menor volumen.
- ✓ Estación externa para encendido y apagado de luminarias y extractor de airea en Alm. Inflamables.



- ✓ Rack selectivo con 24 posiciones para insumos químicos compatibles.
- ✓ Rack de acumulación con 27 posiciones para insumos químicos compatibles.



- ✓ Instalación eléctrica Clase I División 2 que incluye: entubado, cableado, luminarias



- ✓ Nivelación de piso y pintado con pintura epoxi anti derrames.
- ✓ Andamio de dos niveles y tarimas.

<p>serie EVA, extractor y sensores de humos y temperatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cabina de seguridad para materiales inflamables. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pintado de paredes y techo.
<div data-bbox="331 520 808 835" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Plataformas anti derrame para cilindros de aceites y lubricantes. ✓ Bomba de extracción de aceites con sus respectivos dispensadores. 	<div data-bbox="870 520 1367 835" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Puerta de seguridad corta fuegos. ✓ Espacio 100% confinado

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO VI: EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

El presente capítulo es consecuencia de la evaluación riesgo/beneficio de la propuesta, se analizan las ventajas y desventajas en la implementación de las acciones destinadas a mejorar la Seguridad y Salud en el Trabajo basadas en la Norma ISO 45000:2018 para el almacenamiento de Productos Químicos Peligrosos (PQP) y evaluación cualitativa de parte de la Gerencia de Seguridad.

6.1 Ventajas y desventajas

Se señalan las ventajas de las acciones destinadas a mejorar la Seguridad y Salud en el Trabajo, siguientes:

- Diseñar los almacenes de PQP, acorde con normas internacionales.
- Aplicar la mejora continua del ISO 45000:2018, en la gestión del almacenaje de PQP.
- Diferenciar el proceso de almacenamiento de gases, inflamables y PQP.
- Minimizar la exposición al riesgo, de trabajar con PQP, por parte de los colaboradores.

Se muestran las desventajas resultantes de la propuesta:

- La proyección del uso del almacén de PQP es de corto plazo (10 años).
- Una oportunidad de mejora, esta dotar de rociadores al almacén.
- Se utilizó las áreas disponibles, para aplicar las mejoras presentadas.

6.2 Evaluación de la Gerencial de Seguridad de la Empresa

Un año después de las mejoras narradas en la investigación, respecto al: diseño, gestión, implementación y almacenamiento de productos químicos peligrosos en la empresa cervecera según la norma ISO 45000:2018, se entrevistó, al Gerente de Seguridad de la Empresa Cervecera: Ing. Juan Manuel Núñez Pino, quien opinó y ratificó la propuesta realizada en la siguiente conversación:

1. Después de la implementación del nuevo almacén, de PQP, ¿se cumple con las normas nacionales?
 - Rpta: Las normas nacionales no son muy exigentes, en la empresa estamos cumpliendo normas internacionales de la NFPA, tanto para sistema eléctrico y aterramientos, contención secundaria > al 110 % del producto contenido, señalización del rombo NFPA, etc.
2. ¿Cuál es la calificación del almacén implementado por parte de AmBev?
 - Rpta: La empresa lo calificó como uno de los mejores almacenes a nivel nacional.
3. ¿Con la propuesta implementada, se logró mejorar el ambiente de seguridad en el almacén?

- Rpta: Todos los productos están rotulados y compatibles, el personal sabe sus reacciones ante alguna emergencia, sabe cómo actuar, conoce cómo se debe manipular los productos químicos, con que EPP (equipo de protección personal) debe trabajar, se ha colocado alarmas también para emergencias, etc. estas medidas hacen el trabajo seguro y especialmente preventivamente.

4. ¿Cuál es tu opinión sobre ese trabajo?

- Rpta: Las medidas preventivas que se implementaron, especialmente en zona de PQP, poseen excelentes resultados en índices bajos de accidentabilidad:
 - Días sin accidentes a personal Empresa Cervecera en Almacén Materiales es igual a 5846 días (16.07 años sin accidentes)
 - Días sin accidentes de personal contratista a cargo de Almacén de Materiales igual a 2493 días (6.83 años).

5. ¿Qué falta para mejorar el sistema de gestión de los almacenes?

- Rpta: Señalizar los P.Q. con normas de SGA (Sistema Globalmente Armonizado); además de la contención secundaria individual se está trabajando para que, el almacén de PQ en su totalidad sea estanco, es decir, que haga las veces de ambiente de contención secundaria.

Las observaciones de la Gerencia de Seguridad validan las acciones ejecutadas en almacenamiento de productos químicos peligrosos en la empresa cervecera según la norma ISO 45000:2018.

CONCLUSIONES

Este trabajo es importante porque, contribuye a salvaguardar la salud y la vida de los trabajadores y la población en general.

- a Al aplicar el IPECR a los procesos del almacén de cervecería: recepción, almacenamiento, despacho e inventarios, se ha identificado que el riesgo significativo de mayor relevancia es el acopio de los productos químicos y peligrosos.
- b Las mejoras para el almacenamiento de productos químicos y peligrosos que se propusieron y ejecutaron son:
 - ✓ Plan de trabajo para la factibilidad de las mejoras presentado a la Gerencia General.
 - ✓ Plan anual de SST del almacén.
 - ✓ Plan de control presupuestal.
- c La validación de la propuesta se efectuó mediante la aprobación del plan de trabajo por la Gerencia General, previa evaluación de la factibilidad de la misma y la asignación de recursos financieros.
- d La evaluación de la propuesta, permitió conseguir las siguientes ventajas:
 - ✓ Diseñar los almacenes de PQP, acorde con normas internacionales.
 - ✓ Aplicar la mejora continua del ISO 45000:2018, en la gestión del almacenaje de PQP.
 - ✓ Diferenciar el proceso de almacenamiento de gases, inflamables y PQP.
 - ✓ Minimizar la exposición al riesgo, de trabajar con PQP, por parte de los colaboradores.

Entre las desventajas de la propuesta se deben mencionar las siguientes:

- La proyección del uso del almacén de PQP es de corto plazo (10 años).

- Una oportunidad de mejora, es dotar de rociadores al almacén.
- Se utilizó las áreas disponibles, para aplicar las mejoras presentadas.

RECOMENDACIONES

Se presentan algunas recomendaciones como resultado del trabajo efectuado, las que están orientadas hacia los diferentes grupos de interés involucrados en esta problemática.

a) Se recomienda al Ministerio de Trabajo MINTRA:

- Promulgar leyes con estándares modernos mejorados, tal como son aplicables en otros países.

b) Se recomienda a la Universidad

- Generar conciencia en los estudiantes de las diversas escuelas profesionales de ingeniería, para ser los principales y más activos promotores en la mejora de la seguridad en las Empresas.
- Propender el intercambio de conocimientos y la creación de una cultura que enfatice en los aspectos de creatividad y en el espíritu empresarial responsable.
- Incidir en la formación de líderes que construyan entornos positivos, marcados por equipos armoniosos y se preocupen por el bienestar de los trabajadores.
- Promover la innovación y la creatividad en el desempeño profesional, aspectos que no están necesariamente en desacuerdo con los procedimientos de seguridad robustos y adecuados, o con los altos estándares de seguridad.

c) Se recomienda a la Alta Gerencia de la Empresa Cervecera

- Humanizar la seguridad, para que no se convierta en un requisito de cumplimiento sino de identidad en el desempeño laboral.

- Desarrollar una cultura de seguridad sostenible, superando las mentalidades que subyacen a los comportamientos inseguros.
- Fomentar la cultura de seguridad, poniendo énfasis en el comportamiento y mentalidad subyacente de los empleados, que dan forma a las conductas e interacciones de seguridad personal.
- Según experiencia personal, existen cinco mentalidades limitantes que evitan mejorar los resultados de seguridad:
 - I. Temor de culpa: "si denuncio un incidente, seré castigado".
 - II. Desempoderamiento: "La seguridad es trabajo de otra persona".
 - III. Compromiso: "Seguro significa menos productivo"
 - IV. El fatalismo: "Las lesiones son parte del trabajo"
 - V. Complacencia: "El cambio cultural lleva tiempo"
- Pero, también existen cinco métodos para cambiar y mejorar la mentalidad:
 - I. Recompensar conductas seguras. Las organizaciones deben fomentar comportamientos deseados proporcionando refuerzo positivo.
 - II. Hay que aclarar que la seguridad es la prioridad. Es fundamental explicar a todos los empleados qué se espera de ellos y por qué.
 - III. Los líderes deben ser explícitos en cuanto a que no existe una compensación aceptable entre seguridad y productividad. La seguridad es primordial a expensas de la productividad.

- IV. Desarrollar habilidades blandas. Si bien todos deben estar capacitados en habilidades técnicas, también deben tener el nivel adecuado de habilidades blandas.
- V. Las mentalidades de los empleados a menudo reflejan las de sus líderes e influyentes, porque el modelado de roles ya sea bueno o malo, eventualmente va a conformar una cultura corporativa.

d) Se recomienda al Responsable de Almacén

- Los indicadores son importantes, pero las personas son el valor más grande de la empresa.
- Los gerentes deben trabajar para encontrar su propia razón por la cual la seguridad es importante para ellos; es esta perspectiva la que los haría ser, promotores efectivos del cambio.

e) Se recomienda a los operarios y supervisores

- Seguir innovando en el área de seguridad, los cambios que se avecinan nos tienen que encontrar con mejoras cada vez más profundas.
- Esforzarse por crear una cultura de interdependencia, un término ampliamente utilizado por los profesionales de la seguridad para describir un alto estado de madurez de seguridad, en el que los empleados se cuidan entre sí desde una preocupación genuina.

BIBLIOGRAFÍA

- ACOEM. (2005). *Medicine Organizational Structure ACOEM. American College Of Occupational And Environmental.*
- Arcos Pereda, C. (2016). *Prevención de riesgos y gestión medioambiental en instalaciones de climatización y ventilación-extracción. Edición 5.0.* España: Elearning S.L.
- Betancourt, O. (2005). *Teoría y práctica de la salud de los trabajadores Centro de Estudios y Asesoría en Salud y la Organización Panamericana de la Salud. La Salud y el trabajo (1ra edición ed.). (OPS, Ed.)* Quito, Ecuador: Centro de Estudios y Asesoría en Salud .
- Consejo de Seguridad. (2003). *Guías ambientales de almacenamiento y transporte por carretera de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos.* Bogotá: Consejo Colombiano de Seguridad-MINAMVDT. Obtenido de <http://www.ridssso.com/documentos/muro/842c27b2e9d193e617ba305b4d6dedcd.pdf>
- Cortez Días, J. (2012). *Seguridad e Higiene del Trabajo (2da edición).* Madrid: Tebar.
- D.S. 015-2005-SA, Valores límites permisibles para agentes químicos en el ambiente de trabajo (Ministerio de Salud. Dirección General de Salud Ambiental 2005).
- Delbecq, A., & Andrew, V. (1971). A Group Process Model For Problem Identification and Program Planning. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 7, 466-492.
- Ferrel Corrales, P. A., & Guillen Mendoza, A. O. (2017). *Uso de los Equipos de Protección Personal en la Salud Ocupacional de los Trabajadores de*

- Limpieza de la Municipalidad Distrital de Mariano Melgar- Arequipa, 2017. Arequipa.*
- Foraquita Choque, A. (2013). *Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos (IPERC)*. Perú.
- Gardi Melgarejo, P. (2010). *Importancia del IPERC en el Sistema Integrado de Gestión SSMA*. Lima: Bureau Veritas Peru S.A.
- Gonzales Oviedo , Y. W. (2017). *Sistema de gestion de seguridad y salud ocupacional para la empresa SACRUN.S.A.C.- Cerro Verde*. Arequipa.
- Hernández Perdomo, M. S., & Linares Morales, R. T. (2012). PLAN DE MEJORA DE UN CENTRO EDUCATIVO: UNA PROPUESTA. *Revista Digital Com-bas*.
- Instituto Nacional de Salud. (2014). *Ergonomía*. Instituto Nacional de Seguros . Costa Rica: INS.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2014). *Almacenamiento de productos químicos. Orientaciones para la identificación de los requisitosde seguridad en el almacenamiento de productos químicos peligrosos*. Madrid: INSHT.
- ISTAS. (2003). *Método Istas 21 (CoPsoQ) Instrumento para la prevención de riesgos psicosociales*. . Versión corta para empresa y autoevaluación, Istas, Madrid, España.
- Lavell, A. (2001). Sobre la gestión del riesgo: apuntes hacia una definición. *Scripta Nova-Revista*.
- Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el trabajo (27 de octubre de 2016).
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1979). *Resolución 2400 de 1979: Disposiciones sobre vivinda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo*. Colombia.
- MINTRA. (2008). *Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico*. Lima: MINTRA. Obtenido de

<https://www.usmp.edu.pe/recursoshumanos/pdf/RM-375-2008-TR-NORMA-BASICA-ERGONOMIA.pdf>

- Montenegro Calderon, Z. A. (2016). *Metodo Balanced Scorecard como Herramienta para mejorar la Gestión Estratégica de las empresas Exportadoras de productos agrícolas orgánicos; caso: Asociación Exportadora Agrícola Orgánica La Union S.A.C . Arequipa.*
- Moreno Alcántara , M., & Peña Dávila , C. (2015). *Propuesta de implementación de un sistema integrado de gestión en seguridad, salud ocupacional y medio ambiente basado en las normas OHSAS18001:2007 e ISO14001:2004 para reducir los índices de accidentabilidad y de impacto ambiental en la empresa Cartavi. Trujillo.*
- NFPA. (29 de julio de 2020). *Codes & Standards*. Obtenido de National Fire Protection Association: <https://www.nfpa.org/>
- Otero Mateo, M., Portela Núñez, J., Viguera Cebrián, J., & Repeto García, D. (2013). *Sistemas Integrados de Gestión*. Colombia: UCA, Servicio de Publicaciones.
- R.M. 050-2013-TR (Formatos referenciales que contemplan la información mínima que deben contener los registros obligatorios del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo 14 de marzo de 2013). Obtenido de https://www.mimp.gob.pe/files/programas_nacionales/pncvfs/ccst/RM-050-2013-TR-Formatos-referenciales.pdf
- Sanchez Murillo, R. (2010). Análisis de los accidentes químico-tecnológicos presentados en la gran área metropolitana durante el período de 1998-2005. *Uniciencia*, 25-33.
- SPG. (08 de agosto de 2019). *Los almacenes*. Obtenido de SPG Consulting Group: <https://spcgroup.com.mx/que-es-un-almacen/>
- SUNAFIL. (2016). *Manual para la implementación del sistema de gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo*. Lima.

ANEXOS

ANEXO 01

Tabla 34. IPECR Operarios

PUESTO DE TRABAJO	FUNCIONES/TAREAS REALIZADAS	SITUACION	PELIGRO	RIESGO	CONSECUENCIA - DAÑO (LESIÓN/ ENFERMEDAD)	VERIFICACION DEL RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES Jerarquía de Controles: A. Eliminación B. Sustitución C. Control de ingeniería D. Control administrativo E. Equipo de protección personal	EVALUACIÓN DEL RIESGO								
								PROBABILIDAD				SEVERIDAD	VALORACION DEL RIESGO		SIGNIFICATIVO (SI/NO)	
								INDICE DE PERSONAS EXPOSITAS	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACION	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO	INDICE DE PROBABILIDAD	INDICE DE SEVERIDAD	INDICE DE RIESGO		NIVEL DE RIESGO
Operario de Almacén	RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO, DESPACHO e INVENTARIOS/Productos Químicos/Materiales Combustibles y Lubricantes/Materiales en el Alm. de Frío/Material Pesado y/o Frágil/Gases Comprimidos/Granos	Rutinario	Vehículos en movimiento (Peatón)	Accidente Vehicular	Contusiones, fracturas, amputaciones, muerte	S	A: Implementación de 5"S". B: C: Instalación de tachas para reducción de velocidad. D: Señalización de senderos peatonales / Procedimientos 001, 002, 012 y 027 / Capacitación. E: Uso de zapato de seguridad, guantes, lentes, casco y chaleco reflectivo.	2	1	1	3	7	3	21	Importante	SI
			Vehículos en movimiento (Montacargas y Apilador)	Choques	Contusiones/ Fracturas	S	A: Implementación de 5"S". B: C: Instalación de tachas para reducción de velocidad. D: Señalización de zonas de transito / Procedimientos 001, 002, 012 y 027 / Capacitación. E: Uso de zapato de seguridad, guantes, cinturón de seguridad, lentes, casco y chaleco reflectivo.	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO

		Falta de orden y limpieza	Caída / golpes	Contusiones / Heridas	S	A: Implementación de 5'S'. B: C: Instalación de letreros no correr. D: Programa de Limpieza / Procedimientos 013 y 023 / Capacitación. E: Uso de zapato de seguridad, guantes, mascarilla y lentes.	2	1	1	2	6	2	12	Moderado	NO
		Mal apilamiento de materiales	Golpe	Contusiones, fracturas, amputaciones, muerte	S	A: Implementación de 5'S'. B: C: Uso de equipos de izaje de carga pesada, como: stockas, carros, montacargas y apilador. D: Procedimiento 002, 004, 006, 008, 018 y 019 / Capacitación. E: Uso de zapatos de seguridad, guantes, casco y lentes.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	SI
		Objetos que se manipulan o almacenan en altura (Racks)	Golpeado por objetos que caen de altura	Traumatismos, contusiones, muerte	S	A: Implementación de 5'S'. B: C: Uso de equipos de izaje de carga pesada, como: stockas, carros, montacargas y apilador. D: Procedimiento 002, 004, 006, 008, 010, 012 y 022 / Capacitación. E: Uso de zapato de seguridad, guantes, casco, lentes y arnés certificado.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	SI
		Sobreesfuerzo físico (Cargas mayores a 25 KG)	Tareas con sobre esfuerzo físico	Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) relacionados al trabajo	SO	A: Implementación de 5'S'. B: C: Uso de equipos de izaje de carga pesada, como: stockas, carros, montacargas y apilador. D: Procedimiento 002 y 019 / Capacitación. E: Uso de zapato de seguridad, guantes, gorro, lentes.	1	2	2	2	7	2	14	Moderado	SI
		Sustancias inflamables líquidas	Fuego y explosión	Quemaduras, asfixia, muerte	SO	A: Implementación de 5'S'. B: C: Capacitación en el uso de extintores y gabinetes contra incendio. D: Procedimientos 002, 005, 006, 007, 008, 009, 010, 014.	2	1	1	3	7	3	21	Importante	SI

		Polvos orgánicos (Malta)	Inhalación de polvos orgánicos	Irritación en vías respiratorias, alergias, bronquitis	SO	A: Implementación de 5'S'. B: C: D: Procedimiento 024 / Capacitación. E: Uso de guantes, lentes, respirador contra polvo y gorro.	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	NO
TRABAJOS EN OFICINA	Rutinario	Reflejos de pantallas de visualización - pc	Fatiga visual	Disminución de nivel visual/ dolor de cabeza	SO	A: Implementación de 5'S'. B: C: D: Procedimiento 013 / Capacitación. E: Uso de lentes.	2	1	1	3	7	1	7	Tolerable	NO
		Pisos resbaladizos o disparejos	Caídas / resbalones	Contusiones, fracturas, amputaciones, muerte	S	A: Implementación de 5'S'. B: C: D: Procedimiento 001, 002 y 013 / Capacitación. E: Zapatos de Seguridad, letreros de advertencia.	1	1	1	2	5	3	15	Moderado	SI
		Posturas inadecuadas y forzadas	Tareas con posturas inadecuadas	Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) relacionados al trabajo	SO	A: Implementación de 5'S'. B: C: D: Procedimiento 013 / Capacitación. E: Ejercicios	2	2	2	3	9	1	9	Moderado	NO

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35. IPECR Supervisores

PUESTO DE TRABAJO	FUNCIONES/TAREAS REALIZADAS	SITUACION	PELIGRO	RIESGO	CONSECUENCIA - DAÑO (LESIÓN/ ENFERMEDAD)	VERIFICACION DEL RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES Jerarquía de Controles: A. Eliminación B. Sustitución C. Control de ingeniería D. Control administrativo E. Equipo de protección personal	EVALUACIÓN DEL RIESGO								
								PROBABILIDAD				SEVERIDAD	VALORACION DEL RIESGO		SIGNIFICATIVO (SI/NO)	
								INDICE DE PERSONAS AFECTADAS	INDICE DE PROCEDIMIENTOS	INDICE DE CAPACITACION	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO	INDICE DE PROBABILIDAD	INDICE DE SEVERIDAD	INDICE DE RIESGO		NIVEL DE RIESGO
Supervisor de Almacén	RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO, DESPACHO e INVENTARIOS/Productos Químicos/Materiales Combustibles y Lubricantes/Materiales en el Alm. de Frío/Material Pesado y/o Frágil/Gases Comprimidos/Granos	Rutinario	Vehículos en movimiento (Peatón)	Accidente Vehicular	Contusiones, fracturas, amputaciones, muerte	S	A: Implementación de 5'S'. B: Instalación de tachas para reducción de velocidad. D: Señalización de senderos peatonales / Procedimientos 001, 002, 012 y 027 / Capacitación. E: Uso de zapato de seguridad, guantes, lentes, casco y chaleco reflectivo.	2	1	1	3	7	3	21	Importante	SI
			Vehículos en movimiento (Montacargas y Apilador)	Choques	Contusiones/ Fracturas	S	A: Implementación de 5'S'. B: Instalación de tachas para reducción de velocidad. D: Señalización de zonas de transito / Procedimientos 001, 002, 012 y 027 / Capacitación. E: Uso de zapato de seguridad, guantes, cinturón de seguridad, lentes, casco y chaleco reflectivo.	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO

			Falta de orden y limpieza	Caída / golpes	Contusiones / Heridas	S	A: Implementación de 5"S". B: C: Instalación de letreros no correr. D: Programa de Limpieza / Procedimientos 013 y 023 / Capacitación. E: Uso de zapato de seguridad, guantes, mascarilla y lentes.	2	1	1	2	6	2	12	Moderado	NO
			Mal apilamiento de materiales	Golpe	Contusiones, fracturas, amputaciones, muerte	S	A: Implementación de 5"S". B: C: Uso de equipos de izaje de carga pesada, como: stockas, carros, montacargas y apilador. D: Procedimiento 002, 004, 006, 008, 018 y 019 / Capacitación. E: Uso de zapato de seguridad, guantes, casco y lentes.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	SI
			Objetos que se manipulan o almacenan en altura (Racks)	Golpeado por objetos que caen de altura	Traumatismos, contusiones, muerte	S	A: Implementación de 5"S". B: C: Uso de equipos de izaje de carga pesada, como: stockas, carros, montacargas y apilador. D: Procedimiento 002, 004, 006, 008, 010, 012 y 022 / Capacitación. E: Uso de zapato de seguridad, guantes, casco, lentes y arnés certificado.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	SI
			Sobreesfuerzo físico	Tareas con sobre esfuerzo físico	Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) relacionados al trabajo	SO	A: Implementación de 5"S". B: C: Uso de equipos de izaje de carga pesada, como: stockas, carros, montacargas y apilador. D: Procedimiento 002 y 019 / Capacitación. E: Uso de zapato	1	2	2	2	7	2	14	Moderado	SI

		Baja Iluminación	Exposición a baja iluminación	Estrés, cefalea	SO	A: Implementación de 5"S". B: Implementación de sistema de iluminación Led en todo el Almacén. C: D: E:	2	1	1	2	6	1	6	Tolerable	NO
		Polvos orgánicos (Malta)	Inhalación de polvos orgánicos	Irritación en vías respiratorias, alergias, bronquitis	SO	A: Implementación de 5"S". B: C: D: Procedimiento 024 / Capacitación. E: Uso de guantes, lentes, respirador contra polvo y gorro.	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	NO
		Reflejos de pantallas de visualización - pc	Fatiga visual	Disminución de nivel visual/ dolor de cabeza	SO	A: Implementación de 5"S". B: C: D: Procedimiento 013 / Capacitación. E: Uso de lentes.	2	1	1	3	7	1	7	Tolerable	NO
TRABAJOS EN OFICINA	Rutinario	Pisos resbaladizos o dispares	Caídas / resbalones	Contusiones, fracturas, amputaciones, muerte	S	A: Implementación de 5"S". B: C: D: Procedimiento 001, 002 y 013 / Capacitación. E: Zapatos de Seguridad, letreros de advertencia.	1	1	1	2	5	3	15	Moderado	SI
		Posturas inadecuadas y forzadas	Tareas con posturas inadecuadas	Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) relacionados al trabajo	SO	A: Implementación de 5"S". B: C: D: Procedimiento 013 / Capacitación. E: Ejercicios	2	2	2	3	9	1	9	Moderado	NO

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36. IPECR Jefatura de Almacén

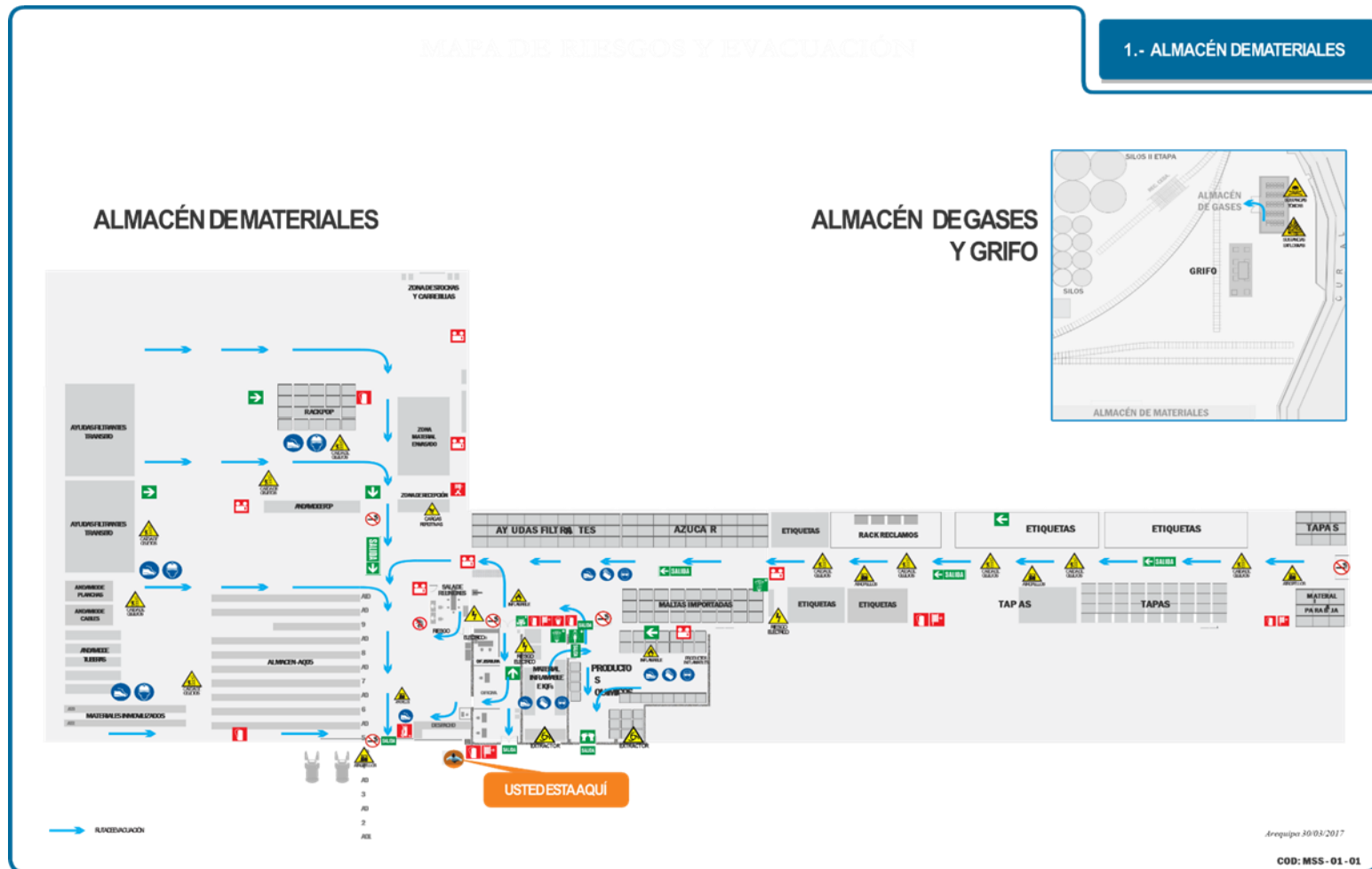
PUESTO DE TRABAJO	FUNCIONES/TAREAS REALIZADAS	SITUACION	PELIGRO	RIESGO	CONSECUENCIA - DAÑO (LESIÓN/ ENFERMEDAD)	VERIFICACION DEL RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	EVALUACIÓN DEL RIESGO								
								PROBABILIDAD				SEVERIDAD	VALORACION DEL RIESGO		SIGNIFICATIVO (SI/NO)	
								INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACION	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO	INDICE DE PROBABILIDAD	INDICE DE SEVERIDAD	INDICE DE RIESGO		NIVEL DE RIESGO
Jefatura de Almacén	RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO, DESPACHO e INVENTARIOS/Productos Químicos/Materiales Combustibles y Lubricantes/Materiales en el Alm. de Frío/Material Pesado y/o Frágil/Gases Comprimidos/Granos	Rutinario	Vehículos en movimiento (Peatón)	Accidente Vehicular	Contusiones, fracturas, amputaciones, muerte	S	A: Implementación de 5'S". B: C: Instalación de tachas para reducción de velocidad. D: Señalización de senderos peatonales / Procedimientos 001, 002, 012 y 027 / Capacitación. E: Uso de zapato de seguridad, guantes, lentes, casco y chaleco reflectivo.	2	1	1	3	7	3	21	Importante	SI
			Vehículos en movimiento (Montacargas y Apilador)	Choques	Contusiones/ Fracturas	S	A: Implementación de 5'S". B: C: Instalación de tachas para reducción de velocidad. D: Señalización de zonas de tránsito / Procedimientos 001, 002, 012 y 027 / Capacitación. E: Uso de zapato de seguridad, guantes, cinturón de seguridad, lentes, casco y chaleco reflectivo.	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO

			Falta de orden y limpieza	Caída / golpes	Contusiones / Heridas	S	A: Implementación de 5'S'. B: C: Instalación de letreros no correr. D: Programa de Limpieza / Procedimientos 013 y 023 / Capacitación. E: Uso de zapato de seguridad, guantes, mascarilla y lentes.	2	1	1	2	6	2	12	Moderado	NO
			Mal apilamiento de materiales	Golpe	Contusiones, fracturas, amputaciones, muerte	S	A: Implementación de 5'S'. B: C: Uso de equipos de izaje de carga pesada, como: stockas, carros, montacargas y apilador. D: Procedimiento 002, 004, 006, 008, 018 y 019 / Capacitación. E: Uso de zapato de seguridad, guantes, casco y lentes.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	SI
			Objetos que se manipulan o almacenan en altura (Racks)	Golpeado por objetos que caen de altura	Traumatismos, contusiones, muerte	S	A: Implementación de 5'S'. B: C: Uso de equipos de izaje de carga pesada, como: stockas, carros, montacargas y apilador. D: Procedimiento 002, 004, 006, 008, 010, 012 y 022 / Capacitación. E: Uso de zapato de seguridad, guantes, casco, lentes y arnés certificado.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	SI
			Sustancias inflamables líquidas	Fuego y explosión	Quemaduras, asfixia, muerte	SO	A: Implementación de 5'S'. B: C: Capacitación en el uso de extintores y gabinetes contra incendio. D: Procedimientos 002, 005, 006, 007, 008, 009, 010, 014, 018 y 019 / Capacitación.	2	1	1	3	7	3	21	Importante	SI

			Radiación ultravioleta	Exposición a la radiación ultravioleta	Quemaduras en la piel, cáncer de piel, hiperpigmentación, envejecimiento de la piel.	SO	A: Implementación de 5"S". B: C: D: Procedimientos 032 / Capacitación. E: Uso de gorro.	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO
			Baja Iluminación	Exposición a baja iluminación	Estrés, cefalea	SO	A: Implementación de 5"S". B: Implementación de sistema de iluminación Led en todo el Almacén. C: D: E:	2	1	1	2	6	1	6	Tolerable	NO
			Reflejos de pantallas de visualización - pc	Fatiga visual	Disminución de nivel visual/ dolor de cabeza	SO	A: Implementación de 5"S". B: C: D: Procedimiento 013 / Capacitación. E: Uso de lentes.	2	1	1	3	7	1	7	Tolerable	NO
			Pisos resbaladizos o disperejos	Caídas / resbalones	Contusiones, fracturas, amputaciones, muerte	S	A: Implementación de 5"S". B: C: D: Procedimiento 001, 002 y 013 / Capacitación. E: Zapatos de Seguridad, letreros de advertencia.	1	1	1	2	5	3	15	Moderado	SI
TRABAJO EN OFICINA	Rutinario	Posturas inadecuadas y forzadas	Tareas con posturas inadecuadas	Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) relacionados al trabajo	SO	A: Implementación de 5"S". B: C: D: Procedimiento 013 / Capacitación. E: Ejercicios	2	2	2	3	9	1	9	Moderado	NO	

Fuente: Elaboración propia

Figura 66. Mapa de Riesgo - Almacén de Materiales



Fuente: Empresa Cervecera

Anexo N.- 02

Tabla 37. Programa de Simulacros a Realizar

PROYECTO / ACTIVIDAD: SIMULACROS

Gerencia/ Área:

Líder: Elmor Vargas

Fecha de Actualización: 30/12/2016

ACTIVIDAD	M	ENER 2017	FEB 2017	MAR 2016	ABR 2016	MAY 2016	JUNIO 2016	JULIO 2016	AGOS 2016	SET 2016	OCT 2016	NOV 2016	DIC 2016	% Avan.	% Cump.
D-1.1.6															
D-116.1 Directiva de Prevención y Plan Contingencia (Cartillas)	P														
	R														
D-116.2 <u>Simulacro Sismo</u>	P														
	R														
D-116.3 Directiva de Prevención y Plan Contingencia (Cartillas)	P			■											
	R														
D-116.4 <u>Simulacro: Incendio</u>	P				■										
	R														
D-116.5 Directiva de Prevención y Plan Contingencia (Cartillas)	P						■								
	R														
D-116.6 <u>Simulacro: Derrame de Productos Químicos</u>	P							■							
	R														
%DE CUMPLIMIENTO PROMEDIO															

Fuente: Elaboración Propia

N°	PRODUCTO	ELAB	ENV	MANT	CDC	APT	AM	SHI	Adm	T-77	NFPA			
											Salud	Infламab	Reactivid	R.Especiales
1	1,2 FENILENDIAMINA				CdC						0	2	0	
2	ACEITE 30 HD						AM				0	1	0	
3	ACEITE ALMO 527						AM				0	1	0	
4	ACEITE ATF 220						AM				1	1	0	
5	ACEITE ATF 200						AM				1	1	0	
6	ACEITE ATF DE TRANSMICION SAE 30									T-77	1	1	0	
7	ACEITE CAPELLA WF 68 - TEXACO			MANT			AM				0	1	0	
8	ACEITE CAPELLA WF100 - TEXACO			MANT			AM				0	1	0	
9	ACEITE CAPELLA WF32 - TEXACO			MANT			AM				0	1	0	
10	ACEITE DE DOS TIEMPOS							SHI			0	1	0	
11	ACEITE DE MOTOR SAE-15-40 SHELL									T-77	1	1	0	
12	ACEITE DE TRANSMICION SAE 80-90 SHELL									T-77	1	1	0	
13	ACEITE DELVAC 1330			MANT			AM				0	1	0	
14	ACEITE DIALA D DIELECTRI. -SHELL			MANT							1	1	0	
15	ACEITE DIELECTRICO INH-TEXACO			MANT							1	1	0	
16	ACEITE DTE AA			MANT			AM				0	1	0	
17	ACEITE DTE Heavy Medium			MANT			AM				0	1	0	
18	ACEITE DTE Medium			MANT			AM				0	1	0	
19	ACEITE GARD 312						AM							
20	ACEITE GEAR 629						AM				0	1	0	
21	ACEITE GEAR 630			MANT			AM				0	1	0	
22	ACEITE HIDRAULICO -VALVOLINE ISO 100									T-77	1	1	0	
23	ACEITE HYPOY B-140						AM							
24	ACEITES MEROPA 68, 460 Y 680 Texaco			MANT							0	1	0	
25	ACEITE OMALA 220						AM				0	1	0	
26	ACEITE SOLVAC 1535 G						AM							
27	ACEITE TELLUS 46						AM				0	1	0	
28	ACEITE TELLUS 68						AM				0	1	0	
29	ACEITE TRIBOL 800/1000			MANT			AM							
30	ACETILENO			MANT			AM			T-77	1	4	3	
31	ACIDO ACETICO GLACIAL		ENV				AM				3	1	0	
32	ACIDO CLORHIDRICO 33%	ELAB	ENV								3	0	1	CORR
33	ACIDO CLORHIDRICO 37%				CdC						3	0	1	CORR
34	ACIDO CLORHIDRICO 9% PARA D.CLORO		ENV								3	0	1	CORR
35	ACIDO FOSFORICO	ELAB			CdC		AM				3	0	1	CORR
36	ACIDO NITRICO 56%	ELAB					AM				3	0	2	CORR
37	ACIDO NITRICO 65%				CdC						3	0	2	CORR

38	ACIDO ORTOFOSFORICO 85%				CdC					3	0	1	CORR
39	ACIDO SULFURICO	ELAB			CdC	AM				3	0	2	CORR
40	ADHESIVO HOTMELT	ELAB				AM				0	1	0	
41	ADITIVO DETERFOS					AM				2	0	0	
42	ADITIVO P3 TOPAX-56		EW			AM				2	0	0	
43	ADITIVO PARA COMBUSTIBLES XP3			MANT		AM				2	2	0	
44	AISLANTE ISOTERMICO BAYTHERM					AM							
45	ALCOHOL 96% ETANOL INDUST./MEDIC	ELAB	EW	MANT	CdC	AM				1	2	0	
46	ALFA AMILASA TERMOESTABLE	ELAB								1	0	0	
47	AMONIAO ANHIDRO	ELAB	EW	MANT	CdC	AM				3	1	0	
48	AMONIAO EN SOLUCION 25%				CdC					3	1	0	
49	ANTIESPUMANTE					AM				0	1	0	
50	ARGON			MANT		AM				1	0	0	
51	ASFALTO LIQUIDO					AM				1	1	0	
52	ASFALTO SOLIDO					AM				1	1	0	
53	AYUDA FILTRANTE DIACTIV 12, 14, 15 y 16	ELAB				AM				1	0	0	
54	BARNIZ TRANSPARENTE			MANT		AM				1	2	0	
55	BAYGON			MANT		AM	SHI	Adm		1	2	0	
56	BENCINA DE PETROLEO				CdC					1	3	0	
57	BENTONITA SODICA					AM				1	0	0	
58	BIOGLUCANASE FBP	ELAB								1	1	0	
59	CAL HIDRATADA	ELAB				AM				1	0	0	
60	CARBON ACTIVADO GRANULADO					AM				2	0	0	
61	CARBON ACTIVADO LUVOSOR					AM				2	0	0	
62	CERA AL AGUA INOLORA -TEKNOBRILL					AM	SHI	Adm		1	0	0	
63	CERA LIQUIDA AMARILLA -TEKNOBRILL					AM	SHI	Adm		1	0	0	
64	CERA PARKET					AM	SHI	Adm		1	0	0	
65	CHELATE ADD-506		EW			AM				1	0	0	
66	CLORITO DE SODIO GT 80%		EW			AM				1	0	1	
67	CLOROFORMO				CdC					2	0	0	
68	CLORURO DE CALCIO	ELAB	EW			AM				1	0	0	
69	CLORURO DE SODIO	ELAB			CdC	AM				0	0	0	
70	CLORURO DE ZINC	ELAB				AM				1	0	0	
71	COLOX-B (2420)	ELAB								1	2	0	
72	CONTRAC PELLETS					AM	SHI			2	0	0	
73	DESINFECTANTE AM 2B	ELAB	EW			AM				2	0	0	
74	DESINFECTANTE DIMANIN 33%					AM	SHI	Adm		2	0	0	
75	DESINFECTANTE PATO CANASTA INODORO					AM	SHI	Adm		1	0	0	

N°	PRODUCTO	ELAB	ENV	MANT	CDC	APT	AM	SHI	Adm	T-77	NFPA				
											Salud	Infламab	Reactivid	R.Especiales	
76	DESINFECTANTE SANPIC PARA BAÑO						AM	SHI	Adm			1	0	0	
77	DESINFECTANTE SEPTACID S	ELAB					AM					2	0	0	
78	DESINFECTANTE SOPUROXID 15	ELAB	ENV				AM					2	0	1	
79	DESINFECTANTE SVD						AM	SHI				2	0	0	
80	DESINFECTANTE TEGO 51-B SAUER	ELAB										2	0	0	
81	DETERGENTE. ALCALINO. CLORADO P3 ASENT	ELAB	ENV				AM					2	0	0	
82	DETERGENTE ÁCIDO B SOLUCIÓN ATR	ELAB	ENV				AM					2	0	1	
83	DETERGENTE INDUSTRIAL			MANT			AM					1	0	0	
84	DETERGENTE LIQUIDO CLINIC SKILL	ELAB	ENV	MANT			AM	SHI	Adm			1	0	0	
85	DIESEL 2			MANT				SHI		T-77		0	2	0	
86	DIOXIDO DE CLORO		ENV									3	1	2	
87	DISOLVENTE DE PETROLEO SLIP						AM								
88	DISOLVENTE EPOXICO DEX-100			MANT								3	1	0	
89	DIVERFOAM DILAC Z		ENV				AM					2	0	0	
90	EPOLINE 164			MANT								1	2	0	
91	EPOLUX 121 ACABADO			MANT								1	2	0	
92	EPOXILUX 120 ACABADO			MANT								1	2	0	
93	EPOXILUX 120 AZARCON			MANT								1	2	0	
94	EPOXILUX 120 EPO ZINC			MANT								1	2	0	
95	ESMALTE MARINO			MANT								1	2	0	
96	ESMALTE MARTILLADO Gris Plata			MANT								1	2	0	
97	ESMALTE SINTETICO			MANT								1	2	0	
98	ETER DE PETROLEO				CdC							1	3	0	
99	ETER DIETILICO				CdC							1	3	0	
100	FENILENDIAMINA				CdC							1	2	0	
101	FORMALDEHIDO				CdC							2	2	0	
102	FOSFATO TRISODICO						AM					1	0	0	
103	FREON R 12						AM					3	1	0	
104	FREON R 22			MANT			AM					3	1	0	
105	GAS CARBONICO	ELAB	ENV	MANT	CdC		AM					0	0	0	
106	GAS CLORO	ELAB					AM					4	0	0	CORR
107	GAS PROPANO	ELAB	ENV	MANT	CdC	APT	AM	SHI	Adm			1	4	0	
108	GASOLINA DE 84 OCTANOS			MANT				SHI		T-77		1	3	0	
109	GRASA 412-ES-2 -MOLUB ALLOY			MANT								0	1	0	
110	GRASA CHEVRON									T-77		1	1	0	
111	GOMA PIETIQUETA WB-5018		ENV				AM					1	0	0	
112	HEXAMETAFOSFATO DE SODIO						AM					1	0	0	

113	HEXAMETILENTETRAMINA	ELAB				AM				1	0	0	
114	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 65%	ELAB				AM				3	0	1	OXY
115	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 33%	ELAB	EW			AM	SHI			3	0	1	OXY
116	INSECTICIDA BAYTROIDH					AM	SHI			2	1	0	
117	INSECTICIDA DETIA GAS	ELAB				AM				4	0	0	
118	INSECTICIDA GOLIATH GEL CEB0 X 35GR					AM	SHI			2	0	0	
119	ISONA-D	ELAB								1	2	0	
120	ISOCTANO				CdC					1	2	0	
121	JABÓN DE MANOS,VERDE			MANT		AM	SHI	Adm	T-77	1	0	0	
122	KLERAT (BRODIFACOUA)					AM	SHI			2	0	0	
123	KNOCK DOWN ESPECIAL EC					AM	SHI			2	0	0	
124	KNOWN DOWN NEBULIZABLE					AM	SHI			2	0	0	
125	LASER MIX 78		EW			AM				3	1	0	
126	LIMPIADOR DE CONTACTOS			MANT		AM			T-77	1	2	0	
127	LIMPIADOR DE VIDRIO A GRANEL GLASS CLEAN	ELAB		MANT		AM	SHI	Adm		1	0	0	
128	LIMPIADOR LIQUIDO QM 4B -SKILL	ELAB								1	0	0	
129	LOCTITE 242			MANT						1	1	0	
130	LOCTITE 3900			MANT						1	1	0	
131	LOCTITE 77164 Anti-Seize			MANT						1	1	0	
132	LPS-2 LUBRICANTE INDUSTRIAL REFORZADO			MANT						1	3	0	
133	MAKE-UP VIDEOJET 16-8545Q/16-8556Q		EW			AM				1	3	0	
134	MAKE-UP PRINTJET PJ-KYLP-MU		EW			AM				1	3	0	
135	MAGNODOL	ELAB				AM				1	0	0	
136	MANGANESO SULFATO				CdC					1	1	0	
137	MERCURIO CLORURO				CdC					1	1	0	
138	MERCURIO SULFATO				CdC					1	1	0	
139	METASULFITO DE SODIO	ELAB				AM				1	0	0	
140	MIX 100 BPRD43 (deleg.liquid.)	ELAB				AM				3	0	1	
141	NALCO 19 SECUESTRANTE DE OXIGENO			MANT		AM				1	0	0	
142	NALCO 2000 ANTI INCRUSTANTE			MANT		AM				2	0	0	
143	NALCO 7330 BIOCIDA	ELAB	EW			AM				3	1	0	
144	NALCO 9546			MANT	CdC	AM				1	0	0	
145	NALCO 7376									1	1	0	
146	NEGRO DE ERIOCROMO				CdC					1	2	0	
147	NIROSTA BIC ALLROUND		EW			AM				2	0	0	
148	NIROSTOL 55		EW			AM				2	0	0	
149	NITROGENO GAS FORMADOR N2=85%			MANT		AM							
150	NITROGENO GAS STD	ELAB				AM				3	0	0	

N°	PRODUCTO	ELAB	ENV	MANT	CDC	APT	AM	SHI	Adm	T-77	Salud	Inflamab	Reactivid	R.Especiales
151	NITROGENO UHP (99.99%)				CdC		AM				3	0	0	
152	OXIGENO			MANT			AM				0	0	0	OXY
153	P3 - LUBODRIVE						AM				2	0	0	
154	P3 - LUBOKLAR DX (Lub,sintetico p cadenas		ENV				AM				2	0	0	
155	P3 HOROLIT 283	ELAB	ENV				AM				2	0	0	
156	P-3 OXONET X		ENV				AM				1	0	0	
157	P-3 POLIX XT		ENV				AM				1	0	0	
158	P-3 STABILON AL						AM				2	0	0	
159	P-3 STABILON DV		ENV				AM				2	0	0	
160	P-3 TOPAX 99		ENV				AM				2	0	0	
161	PASTA ACIDA P/AC.INOX. (EXSANOX)			MANT							2	0	0	
162	PETRÓLEO COMBUSTIBLE RESIDUAL			MANT							0	2	0	
163	PINTURA			MANT			AM				1	2	0	
164	PLATA NITRATO				CdC						1	0	0	
165	PLOMO ACETATO				CdC						1	0	0	
166	POLYCLAR SUPER R						AM							
167	POTASIO CIANURO				CdC						2	0	1	
168	POTASIO CROMATO				CdC						1	0	1	
169	PUREXOL 2 S	ELAB					AM				2	0	0	
170	RESINA ANIONICA IMAC	ELAB					AM				2	0	0	
171	RESINA CATIONICA IMAC	ELAB					AM				1	0	0	
172	RESINA LEWATIT						AM				1	0	0	
173	SODA CAUSTICA LIQUID 50%	ELAB	ENV								3	0	1	CORR
174	SODA CAUSTICA LIQUIDA 1.0%, 1.8%, 2%		ENV								3	0	1	CORR
175	SODA CAUSTICA SOLIDA 98% GRANULADA	ELAB					AM				3	0	1	CORR
176	SODIO CIANURO				CdC						2	0	1	
177	SODIO HIDROXIDO				CdC						3	0	1	CORR
178	SOLUCION LIMPIADORA VIDEOJET 16-3601Q		ENV				AM				1	3	0	
179	SOLUCION LIMPIADORA PRINTJET PJ-1000Q		ENV				AM				1	3	0	
180	SOLFAC 5% EC						AM	SHI			2	0	0	
181	SOLVENTE DIELECTRICO SS25			MANT			AM				1	1	0	
182	SOLVENTE ST						AM				1	1	0	
183	STAR 3 CE (Endosulfan)							SHI			2	0	0	
184	SULFATO FERROSO	ELAB					AM				1	0	0	
185	SUPRATHION 40 EC							SHI			2	0	0	
186	TINTA NEGRA VIDEOJET 16-8540Q/16-8550Q		ENV				AM				1	3	0	
187	TINTA AMARILLA PRINTJET PJ-KYLP		ENV				AM				1	3	0	
188	TONER						AM				2	2	1	
189	THINNER ACRÍLICO MQ			MANT			AM				1	2	0	
190	THINNER STANDARD			MANT			AM				1	2	0	
191	TRASAR			MANT							1	1	0	
192	TRIPOLIFOSFATO DE SODIO	ELAB					AM				1	0	0	

Fuente: Empresa Cervecera 2015

Anexo N.- 03

Tabla 38. Requerimientos Mínimos en Almacenes

Clase I, División 02
<p>a) Se manejen, procesen o empleen líquidos volátiles inflamables o gases inflamables, pero en los cuales los líquidos, gases o vapores peligrosos se encuentran normalmente contenidos en recipientes o en sistemas cerrados, de donde puedan escapar solamente en caso de ruptura accidental o explosión de dichos recipientes o sistemas, o en caso de funcionamiento anormal del equipo.</p> <p>b) Se evitan normalmente las concentraciones peligrosas de gases o vapores por medio de la ventilación mecánica del tipo de extracción pero que pudiera hacerse peligroso por falla o funcionamiento anormal del sistema de ventilación.</p> <p>c) Estén adyacentes a lugares de Clase I, División 1, y a los cuales pueden llegar ocasionalmente concentraciones de gases o vapores peligrosos, a menos que se evite dicha comunicación por medio de un sistema de ventilación por inyección de aire limpio y se provean medios seguros contra fallas de la ventilación.</p> <p>Los lugares usados para almacenar líquidos o gases licuados o comprimidos en depósitos sellados, no se considerarán peligrosos si no están expuestos a otras condiciones peligrosas.</p>

Fuente: DGE / MEM – 2006, Cap. XI Almacenes

REYTRYTAW4YWER

