

**Elaboración de un manual de seguridad
ocupacional en el Laboratorio de Análisis de
Alimentos de Zamorano**

Mauricio Taborga Galindo

Zamorano, Honduras

Diciembre, 2010

ZAMORANO
CARRERA DE AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA

Elaboración de un manual de seguridad ocupacional en el Laboratorio de Análisis de Alimentos de Zamorano

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero en Agroindustria Alimentaria en el Grado
Académico de Licenciatura

Presentado por

Mauricio Taborga Galindo

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2010

Elaboración de un manual de seguridad ocupacional en el Laboratorio de Análisis de Alimentos de Zamorano

Presentado por:

Mauricio Taborga Galindo

Aprobado:

Francisco J. Bueso, Ph.D.
Asesor principal

Luis Fernando Osorio, Ph.D.
Director
Carrera de Agroindustria Alimentaria

Edward Moncada, M.A.E.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

Mario Medina, M.Sc.
Asesor

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

RESUMEN

Taborga, M. 2010. Elaboración de un manual de seguridad ocupacional para el Laboratorio de Análisis de Alimentos de Zamorano. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería en Agroindustria Alimentaria, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 177p.

La implementación de sistemas de seguridad ocupacional radica en la necesidad de establecer normas de seguridad, calidad y en especial por el personal que es el recurso de más importancia dentro de la industria. El objetivo del estudio fue la elaboración de un manual de seguridad ocupacional para el Laboratorio de Análisis de Alimentos de Zamorano (LAAZ). Entidades internacionales como OHSAS (Occupational Health and Safety Assesment Series) 18001, dan inicio a una serie de normas de implementación en sistemas de seguridad que sirvió como referencia para la implementación, seguimiento, monitoreo y control del presente plan. Se establecieron roles y responsabilidades para prevenir accidentes y proteger la salud de los estudiantes y personal. Se realizó análisis de riesgos en la elaboración de análisis de alimentos. Se elaboró un plano describiendo instalaciones, equipo y los puntos más importantes como identificación de peligros, salidas de emergencia, áreas de proceso y extintores. El resultado del análisis de riesgos fue un manual de seguridad ocupacional para el LAAZ, un programa de capacitación sobre temas de seguridad durante la realización de tareas laborales, un programa de seguridad, un plan de contingencias y se implementó normas así como personal responsable que cumple la función de monitorear el cumplimiento del manual. Se encontraron peligros en todas las áreas del LAAZ y se determinó que el riesgo más alto se encuentra en la manipulación de químicos.

Palabras clave: Análisis de riesgo, identificación de peligros, plan de contingencias.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de Cuadros, figuras y anexos.....	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA	3
3. MATERIALES Y METODOS.....	7
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	9
5. CONCLUSIONES	10
6. RECOMENDACIONES	11
7. LITERATURA CITADA.....	12
8. ANEXOS	14

INDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadro	Página
1. Programa de capacitaciones para estudiantes y empleados del LAAZ.	18
2. Plan de control para el laboratorio LAAZ.	33
3. Formulario de gestión de riesgo.	38
4. Nivel de riesgo.	39
5. Formulario para determinación de extracto etéreo.	40
6. Formulario para determinación de humedad.	44
7. Formulario para preparación de la solución de cenizas.	47
8. Formulario para determinación de cenizas y materia orgánica (M.O.)	50
9. Formulario para determinación de fibra cruda.	53
10. Formulario para determinación de proteína cruda.	56
11. Formulario para determinación de fibra dietética.	60
12. Formulario para determinación de ácidos grasos.	65
13. Formulario para determinación de colesterol.	68
14. Clasificación para almacenamiento.	81
15. Registros de residuos peligrosos.	87
16. Número telefónico del comité de emergencias de Zamorano.	92
Figura	Página
1. Goggles.	18
2. Lentes.	19
3. Escudo facial.	19
4. Respirador de partículas.	20
5. Mascarilla de gases.	20
6. Gabacha.	20
7. Guantes de Butil.	21
8. Guantes de Neopreno.	22
9. Guantes de Nitrilo.	22
10. Guantes de PVC.	22
11. Guantes de PVA.	23
12. Guantes de Viton.	23
13. Guantes de Latex.	23
14. Zapatos cerrados de caucho.	24
15. EEP recomendado por la ficha técnica de seguridad.	25
16. Plano general del LAAZ.	32
17. Sistema de gestión de seguridad ocupacional.	142

18. Referencia de riesgos. la leyenda que se utilizo para el mapeo de riesgos de todos los cuartos en el LAAZ.....	118
19. Cuarto 1: Área general de ensayos químicos del LAAZ.....	119
20. Mapa de Equipos, toma corrientes, avisos y extintor del cuarto 2: Instrumental 1 (Cromatógrafo de Gases (G.C.) y ensayos físicos del LAAZ).....	120
21. Mapa de Equipos, toma corrientes, avisos y extintor del cuarto 3: Hornos y muflas del LAAZ.....	121
22. Mapa de Equipos, toma corrientes, avisos y extintor del cuarto 4: Pesado y preparación de muestras del LAAZ.....	122
23. Mapa de Equipos avisos y extintor del cuarto 5: Reactivos ácidos del LAAZ.	123
24. Mapa de Equipos, toma corrientes, avisos y extintor del cuarto 6: Extractor de grasas Goldfish del LAAZ.....	124
25. Mapa de Equipos, toma corrientes, avisos y extintor del Cuarto 7: Extractor de gases, preparación para extracción de minerales del LAAZ.	125
26. Mapa de Equipos, toma corrientes, avisos del cuarto 8: Instrumental 2 (HPLC) del LAAZ.	126
27. Mapa de Equipos, toma corrientes, avisos del cuarto 9: Molino del LAAZ.	127
28. Mapa de Equipos, avisos y extintor del cuarto 10: Extracción de vitaminas del LAAZ.	129
29. Mapa de Equipos, pizarra, luminaria cuarto 12: Asistente del LAAZ.	130
30. Mapa de Equipos, luminaria cuarto 13: Oficina del LAAZ.	131
31. Mapa de Equipos, luminaria cuarto 14: Oficina del LAAZ.	132
32. Mapa de Equipos, luminaria cuarto 15: Oficina de estudiantes LAAZ.	133
33. Mapa de Equipos, luminaria cuarto 16: Cuarto de aseo, baños del LAAZ.	134
34. Mapa de Reactivos, luminaria cuarto 17: Bodega Sales del LAAZ.....	135
35. Mapa de Reactivos, luminaria cuarto 18: Bodega de solventes inflamables del LAAZ.	136
36. Mapa de reactivos, luminaria cuarto 19: Bodega de residuos del LAAZ.	137
37. Mapa de Reactivos, luminaria cuarto 20: Bodega de residuos del LAAZ.	138

Anexo	Página
1. Manual de seguridad.....	14
2. Plan general de Contingencias.....	90
3. Hoja de monitoreo de prevención contra riesgos.	108
4. Hoja de documentación.....	109
5. Vertidos.....	110
6. Frases R & S.....	112
7. Mapeo de riesgos.....	117
8. Hojas de análisis de riegos.	150
9. Resistencia química para seleccionar guantes de protección.	156

1. INTRODUCCIÓN

La Universidad de Zamorano está comprometida a proporcionar un entorno de laboratorio seguro para su facultad, personal, estudiantes y visitantes; consciente que la higiene y seguridad ocupacional del recurso humano, es lo más importante dentro de la industria. Según Restrepo (2008), “Un adulto pasa la mayor parte de su vida en su lugar de trabajo. Las condiciones que éste le ofrezca, se pueden convertir en factores promotores de su salud y bienestar, o por el contrario, en agresores de su integridad física y mental”. El recurso humano debe tener bien establecida la seguridad mediante normas y procedimientos enfocados hacia la protección de la integridad física y mental de los trabajadores durante la realización de sus tareas. El programa de Seguridad del Laboratorio de Análisis de Alimentos Zamorano (LAAZ) intenta reducir al mínimo el riesgo de accidente, lesión o enfermedad al personal, estudiantes y trabajadores del laboratorio.

Establecer un manual sistemático para actuar en caso de una eventual contingencia velando por que el personal y estudiantes tengan la formación, información, apoyo y equipo necesarios para trabajar con seguridad en el laboratorio. Los tres elementos básicos del programa de seguridad de laboratorio son: El programa de seguridad departamental encabezada por el gerente general de seguridad de laboratorio, capacitación de higiene y seguridad, normas y regulaciones.

El departamento de seguridad e higiene de Zamorano ofrece formación, capacitaciones e información sobre seguridad de laboratorio. Todos los trabajadores de laboratorio, incluidos los profesores, el personal y la mayoría de los estudiantes, están obligados a asistir a esta formación que ofrece una visión general de los principios generales de seguridad de laboratorio, referencias y recursos para tener información de seguridad en situaciones específicas.

El LAAZ cuenta con varios programas que se implementan día a día, tales como el programa de eliminación de residuos peligrosos, equipos específicos y sobre todo las capacitaciones sobre identificación de peligros, manejo de accidentes y de extintores. Este Manual ofrece capacitaciones, recursos y sirve de consulta para una variedad de cuestiones de seguridad de laboratorio, incluidos la seguridad en los procesos de Análisis de Alimentos, manejando equipos, peligros, extintores y protección personal. Hacer del Laboratorio un lugar seguro es lo primordial para estudiantes y trabajadores, así como contribuir a que el laboratorio sea competitivo por medio de normas internacionales, implementación de sistemas de seguridad, elaboración de análisis de riesgos, equipos y fenómenos climatológicos.

El objetivo de analizar los peligros en un Laboratorio de Análisis de Alimentos es minimizar los accidentes y crear seguridad en el lugar de trabajo. El uso de productos químicos en el laboratorio debe basarse en un análisis y percepción de los riesgos implicados. Una vez que esto se ha logrado, se debe establecer un medio razonable de control de los peligros a través de un protocolo experimental, experiencia y prácticas de trabajo, se debe tomar en cuenta la ventilación, temperatura, el uso equipo de protección personal, se debe recurrir a “MSDS” (Material Safety Data Sheet, por sus siglas en ingles)

La clave para la prevención de estos accidentes es crear conciencia. Una vez conocidos los riesgos puede reducirse el peligro, siguiendo las prácticas de seguridad y creando protocolos de procedimiento.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

La seguridad en el lugar de trabajo es un objetivo actual de la sociedad y más aun de los valores humanos. Históricamente el hombre busco la seguridad, organización, orden y tranquilidad en su área de trabajo. Actualmente el LAAZ como tal, no cuenta con un manual de seguridad, y debido a la creciente demanda de calidad, hace que el laboratorio tenga que elaborar un manual de seguridad para así optar por certificaciones y normas internacionales, además está incorporando un programa para cuidar la salud de los estudiantes, el ambiente y los alrededores.

Según Hernández (2008), se han desarrollado organizaciones y generado procesos industriales desde que el hombre comienza a pertenecer, como componente, a la estructura organizacional de la sociedad. A través del tiempo se ha dado un enfoque especial al recurso humano como el recurso más importante dentro de una organización ya sea: industria alimentaria, laboratorios, planta de proceso entre otros. Según la OSHA (2010), “Occupational Safety and Health Administration” “Toda organización debe tener un manual que incluya las políticas, procedimientos, formularios necesarios, entre otros. Este es un requisito básico, por lo que se ha identificado como una fuente de calidad”. Un laboratorio químico es un entorno peligroso para trabajar que implica una gran variedad de riesgos entre los que incluyen incendios, explosiones, quemaduras, salpicaduras, etc. Es de suma importancia conocer los riesgos potenciales y comunes.

1. Peligros inminentes que puedan ocurrir.
2. Accidentes fatales o accidentes serios que sean suficiente graves.
3. Quejas del personal.
4. Tomar referencias de otras agencias del gobierno.
5. Inspecciones como programas para sitios específicos para evitar daños serios.

La seguridad social es un punto muy importante debido a que el laboratorio se encuentra dentro el campus de Zamorano y cercano a residencias estudiantiles por lo tanto debe ofrecer un plan de seguridad sobre cualquier incidente que pueda ocurrir y uno de prevención para contaminaciones ambientales. Según Martínez (2002), “El desarrollo sustentable se ha convertido en un pilar de la globalización internacional, incorporando un gran número de disciplinas, entre las que se contemplan el análisis de riesgos y la gestión de la seguridad.”

2.1.1 Impacto Ambiental

Se considera impacto ambiental negativo o nocivo toda alteración de las propiedades físicas, químicas o biológicas del medio ambiente causadas por cualquier forma de materia o energía resultante de las actividades humanas que directa o indirectamente perjudiquen o dañen:

- La salud, seguridad o calidad de vida de la población.
- Las condiciones estéticas, culturales o sanitarias del medio.
- La configuración, calidad y diversidad de los recursos naturales.

El impacto ambiental es un estudio encaminado hacia la identificación, interpretación y prevención de consecuencias o efectos que determinados hechos, acciones o proyectos puedan causar daños a la salud y bienestar humano y a su entorno natural.

Todos los residuos del LAAZ son depositados en recipientes (botellones vacíos) debidamente rotulados Ver desechos comunes. Estos desechos son debidamente tratados por una empresa destinada a este tratamiento específicamente. Así también los desechos como vidrio, plástico y aluminio son destinados a recipientes destinados para ello para su mejor manejo y su respectivo reciclaje, apoyando a un Zamorano verde.

Según Ramírez (2005), “La seguridad industrial en el concepto moderno significa más que una simple situación de seguridad física, una situación de bienestar personal, un ambiente de trabajo idóneo, una economía de costos importantes y una imagen de modernización. Más bien debería tomarse a la empresa como un sistema socio técnico, se obtiene una mayor eficacia de la misma”

2.1.2 Código del Trabajo Hondureño

El código de trabajo hace referencia a la necesidad de establecer un manual de seguridad para la organizaciones que cuenten con más de 10 empleados permanentes, el LAAZ cuenta con 4 empleados permanentes, sin embargo si se toma en cuenta los estudiantes que tienen que realizar análisis y se encuentran expuestos a los peligros en el LAAZ sobrepasaría ese número. Según el Código del Trabajo (1996), “Riesgos profesionales son los accidentes o enfermedades a que están expuestos los trabajadores a causa de las labores que ejecutan por cuenta ajena. Se entiende por accidente de trabajo todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca al trabajador una lesión orgánica o perturbación funcional permanente o pasajera.

Se entiende por enfermedad profesional todo estado patológico que sobrevenga como consecuencia obligada de la clase de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, bien sea determinado por agentes físicos, químicos o biológicos”. El manual de seguridad, cumple los requerimientos básicos del Código del Trabajo Hondureño.

2.1.3 Norma ISO

La ISO “International Organization for Standardization” se enfoca en el desarrollo de normas u otros documentos que proporcionen ayuda para mejorar el desempeño de los sistemas de gestión. La ISO fue creada para gestionar el desarrollo de estándares internacionales incluyendo análisis, inspección, acreditación de laboratorios, certificación, sistemas de gestión de calidad, seguridad entre otros. La organización está compuesta por más de 200 comités técnicos y los miembros son de más de 90 países. Entre los documentos más importantes tenemos la norma ISO 9004:2000 Directrices para la mejora del desempeño siendo este uno de los más importantes. Aunque esta norma internacional no incluye orientaciones específicas de otros sistemas de gestión como salud ocupacional o gestión de riesgos, si permite integrar el sistema de gestión de la organización con otros sistemas de gestión relacionados. ref.: ISO 9004:2000. Sin embargo según Nava (2008), la norma propicia a cualquier organización para la mejora continua y más importante aun es la implementación de programa de trabajo según los requisitos de la norma pero el mejor programa y el éxito de la implementación es el que desarrolle la propia organización con base en sus necesidades y exigencias.

2.1.4 OHSAS

La OHSAS “Occupational Health Safety Assesment Systems” 18001 sale como un implemento de la 18000 promoviendo un ambiente de trabajo seguro y saludable. Este sistema de seguridad es reconocido internacionalmente. OHSAS 18001 es compatible con ISO 9001, ISO 14001 para de esta manera ayudar a la organización a encontrar las obligaciones y responsabilidades de salud y seguridad de la mejor manera.

2.1.5 Norma ISO

Según Caballe (2000), “la ISO 17025:1999 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de calibración de análisis aporta los requisitos generales para los sistemas de gestión de calidad y competencia técnica específica para laboratorios de calibración y ensayo”. Sin embargo la última actualización de la norma internacional ISO/IEC (International Electrotechnical Commission) 17025:2005 entre sus requisitos hace referencia a la mejora y acciones preventivas como requisitos de gestión en instalaciones y condiciones ambientales y equipos como un requisitos técnicos, con esto último se puede afirmar que no existe un manual para cada industria, empresa o laboratorio en este caso, ya que la realidad es otra y que de alguna manera se debe adaptar el manual internacional a las condiciones que se presenten en una organización, en lo que respecta a condiciones laborales, gubernamentales, medio ambiente y la disponibilidad que tenga la organización como elemento unificado.

2.2 OBJETIVOS

2.2.1 Objetivo General

Elaborar un manual de seguridad ocupacional en el Laboratorio de Análisis de Alimentos.

2.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar los peligros existentes en todas las áreas del LAAZ y mediante un análisis de riesgos en las áreas y en el proceso de análisis de alimentos determinar las áreas con más alto riesgo.
- Establecer directrices generales para implementar un sistema de gestión de riesgos y medidas de seguridad, como un componente del sistema de gestión integrado del LAAZ y coherente con el sistema de gestión de la calidad que se implementa conforme a la norma ISO/IEC 17025.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO

El estudio se estableció en el Laboratorio de Análisis de Alimentos de Zamorano, en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, en el Valle del Yeguare, departamento de Francisco Morazán, Honduras, ubicada a 30 km de Tegucigalpa, con una precipitación promedio anual de 1100 mm, temperatura promedio anual de 24°C y una altura promedio sobre el nivel del mar de 800 metros.

3.1.1 Materiales

- Computadora
- Archivos y documentos del LAAZ
- Papelería
- Impresora
- Tinta
- Norma OHSAS 18001:2007
- Programa AutoCAD
- Métodos de análisis utilizados por el LAAZ

2.2 DESCRIPCION DE LA PRÁCTICA

El análisis de riesgos en el LAAZ consistió en un mapeo de las áreas donde el riesgo estaba presente y se determinó el mismo para hacer las prevenciones correspondientes. Según Martínez (2002) “La realización de los análisis de riesgos representa el anticiparse a la simple posibilidad de un peligro o un inminente riesgo. El riesgo se entiende como la combinación de la probabilidad y la frecuencia de que ocurra un acontecimiento específico, generalmente de características, consecuencias o impactos desagradables en cualquier campo del que se trate”.

Se debe recurrir al trabajador al momento de establecer los peligros esenciales, debido a que este juega un papel importante dentro la industria y conoce mejor que nadie el proceso de análisis de alimentos. De este planteamiento surge la necesidad de establecer mecanismos para evaluar el riesgo que percibe el trabajador para el éxito de las políticas preventivas.

Los resultados de la inversión realizada en el análisis de riesgos van a ser diferentes en función del conocimiento que se tenga del riesgo percibido por los trabajadores. Disponer de esta información es imprescindible para conseguir que el trabajador comprenda la decisión técnica y esta comprensión acaba siendo la mejor garantía de obtener resultados de cualquier inversión preventiva Portell (1999).

2.2.1 Procedimientos detallados

El análisis de riesgos se estableció por procedimientos para el análisis de alimentos, áreas y situaciones peligrosas orientado a los procesos.

- El laboratorio está definido por áreas (cuartos), donde se realizan los procesos de análisis de alimentos y en los que se realizó el análisis de riesgos.
- Se elaboró el análisis de riesgos de los procesos para realizar una etiqueta nutricional, debido a que este análisis es el más realizado por el LAAZ.
- Una vez conocidos los riesgos se elaboró los respectivos análisis y de allí obtuvo las normas o procedimientos seguros de trabajo, contenidos en un manual de seguridad de laboratorio, políticas y regulaciones para reducir cualquier probabilidad de accidente.
- Se elaboró el plano bidimensional general del LAAZ en Autocad 2011, donde se definió y comunicó los lugares estratégicos con símbolos para que el personal, estudiantes y visitas en general puedan ubicar lugares como salidas de emergencia, botiquín de primeros auxilios, kit para derrames, duchas, hojas MSDS y principalmente los riesgos a que se exponen al estar en las instalaciones del laboratorio, así como el equipo de protección personal requerido.
- Se elaboró el Mapeo de riesgos cuarto por cuarto, identificando los riesgos potenciales, tipo extintores.

La elaboración del mapa de riesgos del LAAZ se realizó con Autocad 2011, identificando los lugares estratégicos como salidas de emergencia, ducha y lavajos, botiquín de primeros auxilios, ficha técnica de seguridad u hoja MSDS, y el lugar de más peligro para que el personal, estudiantes y visitas puedan encontrar la ruta de salida y en especial identifiquen el peligro cuarto por cuarto y la manera de mitigar los mismos.

Para realizar el manual se identificaron los riesgos por áreas y por proceso utilizando una hoja de análisis de riesgos y un formulario de gestión del riesgo.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 MANUAL DE SEGURIDAD

El manual de seguridad se obtuvo de la identificación de los peligros y el análisis de riesgo físico y químico en las todas las áreas y los procesos del LAAZ.

Se creó medidas de seguridad para procedimientos, índice de seguridad, mapeo de riesgos por área y el plano general del LAAZ. (Anexo 1).

5. CONCLUSIONES

- Se establecieron medidas de seguridad preventivas en el manual para el LAAZ según los peligros físicos y químicos identificados en todas las áreas y procesos, determinando que el riesgo más alto se encuentra en el manejo de productos químicos para el análisis de alimentos, en el cuarto de extracción de gases y las bodegas de productos químicos.
- Se creó un plan de control de medidas de seguridad, el cual consta del índice de seguridad para evaluar la implementación del manual de seguridad ocupacional, ya que este año el índice de seguridad fue bueno con un índice de 84%.
- Se elaboró un programa de capacitaciones, entrenamiento y simulaciones sobre temas relacionados a seguridad ocupacional. Se diseñaron hojas de monitoreo, verificación y control enfocadas al cumplimiento del manual para dar continuidad a la implementación del manual de seguridad.

6. RECOMENDACIONES

- Continuar con el programa de higiene y seguridad ocupacional.
- Documentar los resultados para optar con posibles certificaciones.
- Realizar un examen médico completo a los empleados del LAAZ, relativas a enfermedades comunes en laboratorios.
- Mantener el compromiso de la continuidad del plan de seguridad ocupacional del Laboratorio.
- Validar el manual.
- Capacitar a los estudiantes y trabajadores sobre plan de contingencia.
- La supervisión y monitoreo deben cumplirse según lo programado.
- Implementación y documentación para certificación de la OHSAS 18001:2007, así como las recomendaciones internacionales de la OSHA y el ISO 17025.
- Continuar administrando efectivamente los riesgos de seguridad, monitoreo, acciones correctivas, auditorias y actividades de revisión identificando peligros de salud.
- Establecer nuevas políticas de Salud y seguridad que sean necesarias por medio de estructuras y programas.
- Mejora continua en el desempeño de Salud y Seguridad.
- El Departamento de seguridad e higiene de Zamorano debe continuar impartiendo talleres, capacitaciones sobre electricidad, mantenimiento, fuego y realizar exámenes, pruebas, simulaciones, entre otros.

7. LITERATURA CITADA

BSI (British Standart Institution). 2010. (En línea). Consultado el 3 de agosto del 2010. Disponible en:

<http://www.bsigroup.com/en/sectorsandservices/Disciplines/Occupational-Health--Safety/>

Buenas Prácticas de Seguridad. Laboratorio de Biotecnología Aplicada. 2009. (En línea). Consultado el 24 de septiembre del 2010. Disponible en:

<http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EkyyVAAAFZgLEpyUTs.php>

Gadea, E. 2002. Equipos de Protección Personal para laboratorios. (En línea). Consultado el 20 de agosto del 2010. Disponible en:

<http://www.estrucplan.com.ar/producciones/entrega.aspidentrega=1144> en el trabajo. Higiene industrial. 30: 1-38

Fernández, D. y Rincón, L. 2003. Evaluación del programa de higiene y seguridad industrial en Carbones del Guasare S.A.

Guía de Seguridad y Buenas Prácticas en el Laboratorio de Suelos y Aguas. 2008.

Izaurieta, M. 1990. Análisis Proximal en Harinas de pescado. Deposito de documentos de la FAO. Depto. Ciencias de los Alimentos y Tecnología Química. Chile. (En línea). Consultado el 4 de octubre del 2010. Disponible en:

<http://www.fao.org/docrep/field/003/ab482s/AB482S12.htm#TopOfPage>

Martínez, J. 2002. Introducción al análisis de riesgos. México. (En línea). Consultado el 4 de septiembre del 2010. Disponible en:

http://books.google.hn/books?id=UZ0zKXcpfJQC&printsec=frontcover&dq=analisis+de+riesgo&hl=es&ei=DbK0TIGSHoW0lQfS142QDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2&ved=0CCsQ6AEwAQ#v=onepage&q&f=false

Guachambala, M. 2009. Buenas Prácticas de seguridad en el Laboratorio de Seguridad en el Laboratorio de Fitomejoramiento y Biotecnología Aplicada.

Manual de Buenas Prácticas de seguridad. Cultivos de Tejidos y reproducción in Vitro. 2008.

OHSAS. 2007. (En línea). Consultado el 6 de agosto del 2010. Disponible en: <http://www.ohsas-18001-occupational-health-and-safety.com/>

Organización Internacional de Trabajo. 1998. Enciclopedia de higiene y seguridad.

OSHA. 2010. (En línea). Consultado el 18 de agosto del 2010. Disponible en:
<http://www.osha.gov/Publications/worker-rights-spanish.html>.

Princeton University. 2009. Laboratory Safety Manual. (En línea). Consultado el 25 de octubre del 2010. Disponible en:
<http://web.princeton.edu/sites/ehs/labsafetymanual/sec1.htm#OSHA>. Manual de Laboratorios.

Reglamento de medidas preventivas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de Honduras, 2006.

Rosell, M. y Guardino, X. 2003. SIAFA Seguridad, Higiene y Medio Ambiente. (En línea). Consultado el 12 de Septiembre 2010. Disponible en:
<http://www.siafa.com.ar/notas/nota26/prevencionlaboratorio.htm>

Groenewald, T. y Köster, H. Managing Director. NIRs-La Técnica de análisis rápidos del futuro. (En línea). Consultado el 28 de Julio del 2010. Disponible en:
www.engormix.com/MA-balanceados/formulacion/articulos/espectroscopia-infrarrojo-cercano-nirs-t577/800-p0.htm

Tor, M. 2001. Sistema Integrado de Gestión Ambiental. Sistemas de gestión de la salud y seguridad ocupacional.

Universidad de Alcalá. 1995. (En línea). Consultado el 23 de Agosto del 2010. Disponible en: <http://www2.uah.es/edejesus/seguridad.htm>

US Army Corps of Engineers. 1996. Safety and Health Requirements Manual.

8. ANEXOS

Anexo 1. Manual de seguridad

ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA
ZAMORANO

MANUAL DE SEGURIDAD OCUPACIONAL PARA EL LABORATORIO DE ANÁLISIS DE ALIMENTOS ZAMORANO

Mauricio Taborga Galindo

Asesorado por: Ph.D. Francisco Javier Bueso.
M.A.E. Edward Moncada.
M.Sc. Mario Medina.



ESCUELA AGRÍCOLA PANAMERICANA
CARRERA DE AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA
LABORATORIO DE ANÁLISIS DE ALIMENTOS

MANUAL DE SEGURIDAD



LAA-M-004-B01

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Manual de seguridad

LAA-M-004-B01

Revisado en fecha:12/10/10

Vigente a partir de fecha

Elaborado por:
Mauricio Taborga

Revisado por:
Ing. Cesar moreno

Aprobado por:
Dr. Carlos Roque

MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Índice

1	Objetivos y alcance.	5
2	Definiciones.	6
3	Política de la seguridad del LAAZ.	9
4	Responsabilidades.	9
5	Programa de seguridad del LAAZ.	12
5.1	Procedimiento del sistema de gestión de riesgos.	12
5.2	Personal.	22
5.3	Equipo.	27
5.4	Infraestructura.	27
5.5	Plan de control de medidas de seguridad.	30
6	Procedimientos	33
6.1	Capacitación de personal para inducción sobre riesgos en procesos técnicos.	33
6.2	Elaboración de instrucciones de seguridad para procesos químicos.	36
6.3	Manipulación y almacenamiento de productos químicos.	56
6.4	Disposición final de productos químicos	69
6.5	Medidas inmediatas ante accidentes químicos personales.	73
6.6	Plan de contingencias	75

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



Prólogo

El Laboratorio de Análisis de Alimentos Zamorano (LAAZ) fue establecido en 1992 dentro del campus de la Universidad Zamorano es el laboratorio de evaluación físico-química más completo y moderno de Honduras. Debido a la necesidad de establecer normas de seguridad para personal que es el recurso más importante dentro del laboratorio. La EAP y el LAAZ se han comprometido a proporcionar un entorno de laboratorio seguro para su facultad, estudiantes, personal, y visitantes.

Este manual de seguridad ocupacional indica políticas, instrucciones y actividades que debe realizar el personal del LAAZ, para reducir el riesgo de daños a la salud humana e infraestructura.

Según Restrepo (2008) “Un adulto pasa la mayor parte de su vida en su lugar de trabajo. Las condiciones que éste le ofrezca, se pueden convertir en factores promotores de su salud y bienestar, o por el contrario, en agresores de su integridad física y mental”

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud humana como el perfecto estado de equilibrio y de bienestar físico, psíquico y social.

Cabe recalcar que se utilizó las OHSAS “Occupational Health and Safety Assessment Series” 18 001, como referencia y no para una certificación.

Introducción

La Escuela Agrícola Panamericana (EAP), está comprometida a proporcionar un entorno de laboratorio seguro para su facultad, estudiantes, personal, y visitantes; consciente que la higiene y seguridad ocupacional del recurso humano, es lo más importante dentro de la industria. La seguridad ocupacional debe estar bien establecida mediante normas y procedimientos enfocados hacia la protección de la integridad física y mental del personal durante la realización de sus tareas. El programa de Seguridad del LAAZ (Laboratorio de Análisis de Alimentos Zamorano) intenta reducir al mínimo el riesgo de accidente, lesión o enfermedad estudiantes, empleados permanentes, temporales y usuarios en general del LAAZ, así como a su infraestructura.

Este manual de seguridad busca establecer políticas y un plan sistemático para actuar en caso de una eventual emergencia velando que el usuario tenga la formación, información, apoyo y equipo necesarios para trabajar con seguridad en el laboratorio.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

OHSAS 18 001 trata las siguientes áreas clave:

- Planificación para identificar, evaluar y controlar los riesgos
- Programa de gestión de OHSAS
- Estructura y responsabilidad
- Formación, concienciación y competencia
- Consultoría y comunicación
- Control de funcionamiento
- Preparación y respuesta ante emergencias
- Medición, supervisión y mejora del rendimiento

Cualquier organización que quiera implantar un procedimiento formal para reducir los riesgos asociados con la salud y la seguridad en el entorno de trabajo para los empleados, clientes y el público en general puede adoptar la norma OHSAS 18001 incluyendo el LAAZ, ya que se alienta a formar relación con una organización como la BSI. BSI (2010).

Para establecer un plan sistemático para actuar en caso de una eventual emergencia en el Laboratorio de Análisis y Alimentos de Zamorano (LAAZ) se deben definir acciones para mantener el cumplimiento en las áreas que este existe y llevar a cumplimiento las áreas en que hace falta. Contribuir a que el Laboratorio sea competitivo cumpliendo con normas internacionales (ISO 17025) e implementación de sistemas de seguridad como la OHSAS 18 000, ya que esta última te ofrece modelos para desarrollar un plan y lograr un sistema de gestión de calidad. El manual incluye medidas de seguridad para evitar daño en personal, equipo e infraestructura en todas las actividades realizadas dentro del LAAZ. Las políticas e instrucciones establecidas en este manual son de acatamiento obligatorio para todo el personal, usuarios temporales, estudiantes, tesisistas.

Acciones durante contingencias. Conocer los riesgos para realizar procesos de análisis de alimentos, actuar y controlar cualquier incidente, ya sea por causas operacionales, un accidente o un peligro medioambiental producida en el LAAZ.

Las OHSAS ofrecen capacitaciones, entrenamiento y políticas se utilizo como referencia en el LAAZ buscando cumplir el objetivo del programa de Seguridad del LAAZ y la EAP, que es establecer directrices y políticas que ayuden a reducir al mínimo el riesgo de accidente,

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

lesión o enfermedad al personal, estudiantes y trabajadores del laboratorio, velando por que tengan la formación, capacitación, entrenamiento, información, apoyo y equipo necesarios para trabajar con seguridad en el laboratorio. Actualmente el LAAZ está incorporando un programa para cuidar la salud de los estudiantes, el ambiente y aledaños.

Todos los trabajadores de laboratorio, incluidos los profesores, el personal y la mayoría de los estudiantes, están obligados a asistir a la formación de seguridad de laboratorio a cargo del departamento de higiene y seguridad. Esta formación ofrece una visión general de los principios básicos de seguridad ocupacional, referencias y recursos para obtener más información de seguridad específica, detalles sobre varios programas de apoyo, tales como el programa de eliminación de residuos peligrosos, productos químicos, equipos específicos, capacitaciones sobre identificación de peligros, manejo de accidentes y de extintores.

El objetivo de analizar los peligros en un Laboratorio de Análisis de Alimentos es minimizar los accidentes y crear seguridad en el lugar de trabajo. Según los reportes de prioridad de la OSHA:

- 1.- Peligros inminentes que puedan ocurrir.
- 2.- Accidentes fatales o accidentes serios que sean suficiente graves como para mandar a 2 o 3 personas al hospital.
- 3.- Quejas del personal.
- 4.- Tomar referencias de otras agencias del gobierno.
- 5.- Inspecciones como programas para sitios específicos para evitar daños serios y evitar el trabajo peligroso.

El uso de productos químicos en el laboratorio debe basarse en un análisis y percepción de los riesgos implicados, los cuales se deben analizarse constantemente para su actualización. Una vez que esto se ha logrado, un medio razonable de control de los peligros a través de un protocolo experimental, prácticas seguras de trabajo, la ventilación, el uso de ropa de protección, se debe recurrir Material Safety Data Sheet (MSDS).

La norma internacional ISO/IEC “International Organization for Standardization” “International Electrotechnical Commission” 17025:2005 entre sus requisitos hace referencia a “mejora y acciones preventivas como requisitos de gestión e instalaciones” y “condiciones ambientales y equipos como requisitos técnicos”. Ref.: Norma ISO/IEC 17025/2005 “General requirements for the competence of testing and calibration laboratories”, que de una u otra forma pasan a formar parte de la seguridad y calidad en el LAAZ.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

La clave para la prevención de accidentes es crear conciencia y una cultura de seguridad. Una vez conocidos los riesgos puede reducirse el peligro, siguiendo las prácticas de seguridad y creando protocolos de procedimiento que traen intrínsecos una fuente de calidad en lo que orden y organización respecta.

1. Objetivos y alcance

General

- Establecer directrices generales para implementar un sistema de gestión de riesgos y medidas de seguridad, como un componente del sistema de gestión integrado del LAAZ y coherente con el sistema de gestión de la calidad que se implementa conforme a la norma ISO/IEC 17025.
- El manual incluye medidas de seguridad para evitar daño en personal, equipo e infraestructura en todas las actividades realizadas dentro del LAAZ. Las políticas e instrucciones establecidas en este manual son de acatamiento obligatorio para todo el personal, usuarios temporales, estudiantes, tesisistas.

8.1 DEFINICIONES

Acreditación.- Reconocimiento oficial de la competencia técnica de laboratorios de pruebas para generar resultados confiables. Secretaria de medio ambiente y recursos naturales de México (2004).

Análisis de riesgos.- Proceso por el cual se puede controlar situaciones donde un organismo, sistema, o población puedan ser expuestos a un peligro. El proceso del análisis de riesgo consiste en tres componentes fundamentales gestión del riesgo, administración del riesgo y comunicación del riesgo. Restrepo (2008).

Auditoría.- Examinación sistemática e independiente para determinar las actividades y los resultados cumplen con los arreglos planeados y cuando estos arreglos son implementados de forma efectiva y que son convenientes para el cumplimiento de los objetivos. Weng (2005)

Áreas.- Lugares, cuartos designados por un número y puede contener documentos, computadoras, muestras, equipos, solo personal autorizado puede ingresar.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Certificación.- Procedimiento por el cual terceros declaran por escrito que un producto, proceso, o servicio cumple con requisitos específicos ISO/IEC Guía 2 (2010).

DH&S.- Departamento de Higiene y Seguridad de Zamorano.

Dosis Tóxica: Una sustancia química que pertenece a cualquiera de las categorías siguientes:

(a) Una sustancia química que tiene una dosis letal mediana (LD50) de más de 50 miligramos por kilogramo, pero no más de 500 miligramos por kilogramo de peso corporal, cuando se administra por vía oral a ratas albinas que pesan entre 200 y 300 gramos cada una.

(b) Una sustancia química que tiene una dosis letal mediana (LD50) de más de 200 miligramos por kilogramo, pero no más de 1,000 miligramos por kilogramo de peso corporal cuando se administra por contacto continuo durante 24 horas (o menos, si sobreviene la muerte en el lapso de 24 horas) con la piel pelada de conejos albinos que pesan entre dos y tres kilogramos cada uno.

(c) Una sustancia química que tiene una concentración letal mediana (LC50) en el aire de más de 200 partes por millón, pero no más de 2,000 partes por millón por volumen de gas o vapor, o más de dos miligramos por litro, pero no más de 20 miligramos por litro de niebla, emanación o polvo, cuando se administra por inhalación continua durante una hora (o menos, si sobreviene la muerte en el lapso de una hora) a ratas albinas que pesan entre 200 y 300 gramos cada una. Administración de Seguridad y Salud ocupacional de Puerto Rico (1994)

Enfermedad Crónica.- Se habla de enfermedad crónica a aquellas enfermedades de larga duración, cuya curación no puede preverse claramente. Revollo (2010).

EPP.- Equipo de protección personal.

Empleado de mantenimiento.- Persona que trabaja en reparación de las instalaciones del LAAZ como bombillas eléctricas, reparaciones de conexiones a internet, puertas entre otros, pero no realizando análisis de alimentos.

Empleado temporal.- Son personas que no trabajan permanente en el LAAZ, que no son empleados de planta.

Exposición.- 1. Situación en la cual una sustancia puede incidir, por cualquier vía, sobre una población, organismo, órgano, tejido o célula diana (ver. esp.) 2. Concentración, cantidad o intensidad de un determinado agente físico, químico o biológico, que incide sobre una población, organismo, órgano o célula diana;

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

usualmente se expresa en términos cuantitativos de concentración, duración y frecuencia (para agentes químicos y microbiológicos) o de intensidad (para agentes físicos). Repetto (1993).

Exposición crónica.- Exposición continua durante un largo período o una fracción significativa del tiempo de vida de los individuos considerados.

Higiene.- Es el arte, ciencia y técnica de reconocer, evaluar y controlar los agentes ambientales y las tensiones que se originan en el lugar de trabajo y que pueden causar enfermedades, perjuicios a la salud o al bienestar, o incomodidades e ineficiencia entre los trabajadores. (Castillo, 2007).

Inspección.- Toda actividad como reexaminación, evaluación, reevaluación, comparación, control, cumplimiento.

Incapacidad.- Causada por una enfermedad o un accidente es el impedimento de realizar una actividad temporal o permanentemente. (Castillo, 2007).

Jefe.- Gerente General del LAAZ.

Organización.- Asociación de personas regulada por un conjunto de normas en función de determinados fines. Real Academia Española (2010).

OSHA.- Agencia Europea para la seguridad y la salud en el trabajo. Constituye uno de los órganos más importantes de la política social de la unión europea. Restrepo 2008.

OHSAS.- Es la especificación de evaluación reconocida internacionalmente para sistemas de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo. Una selección de los organismos más importantes de comercio, organismos internacionales de normas y de certificación la han concebido para cubrir los vacíos en los que no existe ninguna norma internacional certificable por un tercero independiente. Se ha concebido para ser compatible con ISO 9001 e ISO 14001 a fin de ayudar a las organizaciones a cumplir de forma eficaz con sus obligaciones relativas a la salud y la seguridad. BSI “British Standards Institution” (2010).

MSDS. - Material Safety Data Sheet. Ficha técnica de seguridad. Repetto (1993).

Pauta.- Instrumento o norma que sirve para gobernarse en la ejecución de algo. Real Academia Española (2010).

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Peligro.- Es una fuente o situación con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo o una combinación de éstos. Solvay (2006).

Personal.- Se refiere acerca de los profesionales encargados de realizar los análisis, además el personal de limpieza que son empleados de planta.

Prácticas seguras de laboratorio.- Reglas fundamentales incorporados con las regulaciones de la organización y el laboratorio para que este pueda planear, desarrollar, monitorear y reportar. Weng (2005).

Proceso.- Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial. Real Academia Española (2010).

Producto químico.- Significa cualquier elemento, compuesto químico o mezcla de elementos o compuestos, o de ambos. Administración de Seguridad y Salud ocupacional de Puerto Rico (1994).

Programa.- Recolección sistemática de datos que estén relacionados con la presencia de una consecuencia específica, su análisis, interpretación y distribución a personas con capacidad de actuar. Serrano (2009).

Referencia.- Poner algo en relación con otra cosa o con una persona y en este caso entidad. Real Academia Española (2010).

Riesgo.- La probabilidad de que un efecto adverso en un organismo o una población causado bajo específicas circunstancias por la exposición de un agente. Solvay (2006).

Salud.- Estado completo de bienestar físico, mental y social. Organización Mundial de la Salud (2010).

Social.- Han sido propuestas como tales aquellas relaciones en el trabajo con subalternos, compañeros y jefes, o público. Real Academia Española (2010).

Salud.- Estado completo de bienestar físico, mental y social. Organización Mundial de la Salud (2010).

Usuario Temporal.- Es cualquier persona que se disponga a utilizar los equipos del LAAZ o que necesite hacer algún proceso de análisis de alimentos, pero que no trabaje como personal de planta del LAAZ.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Supervisión de Laboratorio- La supervisión del laboratorio incluye una posición gerencial de primera línea para el personal. OSHA (2010).

Sustancias Químicas.- Sustancias provenientes de la transformación de una fuente natural, cualquier producto químico que se encuentre el LAAZ. Repetto (1993).

Trabajador.- Abarca al personal de planta y empleados temporales.

8.2 POLÍTICA

El LAAZ se compromete a garantizar la protección de la salud física de sus usuarios, identificando los riesgos y desarrollando un programa de gestión de riesgos ocupacionales y de contingencias naturales, acatando las normas técnicas en seguridad ocupacional disponible, la legislación hondureña actual en la materia y las políticas que la EAP establezca en higiene y seguridad laboral. El LAAZ implementará medidas y estrategias para generar una cultura de compromiso, individual y colectivo, de auto cuidado, entre los usuarios del mismo.

8.3 RESPONSABILIDADES

8.3.1 Jefe

- Revisar y actualizar el plan y manual de seguridad. Este plan se debe revisar anualmente para su actualización y cambio.
- Abrir un archivo para cada empleado administrador o gerente, así tener un mejor control y documentar cualquier exposición, accidente o consulta médica.
- Cumplir con lo programado en el plan de seguridad ocupacional.

8.3.2 Responsable de la seguridad

- Documentar todas las inspecciones del laboratorio.
- Continuar realizando el análisis de riesgos en el LAAZ.
- Documentar la capacitación, entrenamiento, exámenes y accidentes de trabajo que ocurran en el laboratorio.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

- Implementar el manual de seguridad para el laboratorio.
- Elaborar un calendario según el plan, en conjunto con el jefe y el DS&H de Zamorano. VER
- Capacitar a cualquier usuario temporal, antes de ingresar al área de análisis del LAAZ.
- Identificar el EPP, para que el personal pueda tener su propio equipo.

8.3.3 Inspector de área

- Desechar residuos y depositarlos en recipientes (botellones) vacíos previamente rotulados.
- Organizar el sistema de limpieza de Tubo de Ensayo, Beaker, Probeta, Erlenmeyer entre otros, para una limpieza con el EPP correspondiente.

8.3.4 Personal de aseo/auxiliar

- Debe asegurar el orden, la organización y la limpieza.
- Comunicar accidentes, observaciones y recomendaciones en forma verbal o con reporte por semana acerca de la seguridad en el LAAZ, según amerite la ocasión.

8.3.5 Departamento de Higiene y seguridad

- Brindar capacitaciones, entrenamiento, simulaciones según lo programado por el Plan de control de medidas de seguridad del LAAZ. Ver acápite 5.5.
- Capacitar sobre la exposición a químicos y continuar con nuevas capacitaciones, entrenamientos y simulaciones que esta entidad vea conveniente.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

9. PROGRAMA DE SEGURIDAD

9.1 ALCANCE DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD

El programa de seguridad describe las actividades de control de las medidas de seguridad implementadas y la frecuencia necesaria ya sea por primera vez, semanal, mensual, trimestral, semestral y anual. Ver

El programa se enfoca en tres aspectos que son personal, equipo e infraestructura.

9.2 PERSONAL

Existe personal de planta y usuarios temporales por ejemplo tesis, estudiantes en módulo entre otros.

Inducir a los usuarios según el tiempo y el proceso de análisis de alimento que vaya a utilizar conforme al procedimiento de capacitación del personal para inducción sobre el riesgo en la medida que se exponga al riesgo. Ver

Debe existir una buena relación entre el jefe y el supervisor de seguridad, para comunicar cada semana y poder discutir lo más destacado.

9.3 PRACTICAS SEGURAS DE TRABAJO

- Antes de empezar: Identificar el compuesto con el cual se va a trabajar. Se debe tener todo organizado, utilizar todo el EPP. Evitar moverse mucho del lugar de trabajo, hasta terminar el trabajo. No correr.
- Al trabajar: Utilizar gabacha obligatoriamente cerrada. Estar seguro del proceso que se está realizando, si es un usuario temporal límitese al área definida por el supervisor, mantener un orden para mantener organizado el proceso.
- Comportamiento del personal: El LAAZ es un lugar de trabajo serio y organizado, el personal debe trabajar concentrado y sin interrupciones, a menos en caso de accidente.
- Transporte químico: El transporte de un reactivo debe realizarse con unos zapatos de suela antideslizantes para evitar resbalones y caídas, enfóquese en

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

el trabajo. Dependiendo del reactivo a manipular use todo el EPP. Ver Manipulación y almacenamiento de productos químicos.

- Trabajar solo: No trabaje solo, siempre avisar a alguien.
- Orden y limpieza: No comer ni beber en el área de trabajo este un factor causante de los accidentes más comunes, tener un lugar limpio, ordenado y organizado antes de empezar el trabajo y dejarlo de la misma manera. Si el reactivo o dilución que uso, va a continuar utilizándolo, almacénelo en compatibilidad con otros por razones de seguridad y para evitar tropezones con el mismo, dejando rotulado que está utilizando. Ver Manipulación y almacenamiento de productos químicos, acápite 6.3.

El personal del LAAZ se compromete a realizar análisis de alimentos de una manera segura y ordenada dentro el marco del manual de seguridad. El laboratorio debe tener una supervisión y un control de que el manual se cumple correctamente, así encontrar los riesgos oportunamente, este monitoreo se realiza diariamente, se espera que con el tiempo una vez al mes sea suficiente. El sistema de monitoreo consiste en la evaluación y medición continua del manual de seguridad ocupacional, el encargado de esta labor diaria es el supervisor de seguridad, el supervisor de área debe verificar que el manual está siendo cumplido al igual que el plan y como jefe del LAAZ, monitorear si el plan realmente está causando efecto con auditorias semanales. Cabe recalcar que el departamento de seguridad de Zamorano también se encuentra como un ente de monitoreo del plan, por lo cual la supervisión será una vez trimestralmente con una visita sin previo aviso. Ver capítulo 5.5

Como objetivos del personal en general tenemos:

- Mantener el lugar de trabajo organizado, limpio y ordenado todo el tiempo.
- Usar el EPP completo recomendado por la ficha técnica o MSDS.
- Todo el personal que trabaja en el LAAZ se ve en la obligación de notificar ante cualquier situación que no cumpla con la política general del LAAZ, que tiene como fondo un autocuidado a nivel del personal, equipo e infraestructura.

9.3.1.1 Control de riesgos

En el LAAZ existen riesgos físicos y químicos que pueden llegar a ser controlados si seguimos los pasos que nos ofrece este Manual o con las capacitaciones, talleres y charlas recibidos oportunamente.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

El manual de seguridad ofrece, un procedimiento de gestión de riesgos que ofrece al empleado una manera de controlar e identificar el riesgo.

Una vez realizado el análisis de riesgos se determinaron las medidas necesarias para que los riesgos encontrados en el LAAZ, desaparezcan en su totalidad o se reduzca la probabilidad de que ocurran por lo cual se deben seguir las medidas necesarias para poder controlar la situación de riesgo.

9.3.1.2 Programa de capacitaciones.

El programa de capacitaciones ocupacional tiene como fin enseñar, fomentar y educar al personal de LAAZ y como último fin el de proteger a los estudiantes y empleados de los riesgos provenientes de los procesos de análisis de alimentos del ambiente de trabajo donde se desarrollan. El funcionamiento del manual requiere del compromiso y coordinación de la gerencia de LAAZ y su personal y del departamento de seguridad de Zamorano, ya que ambos persiguen un objetivo común, velar por la salud y seguridad de sus estudiantes y empleados; y fomentar con conocimiento y educación hacia una cultura preventiva. Por lo cual se anexan los talleres, capacitaciones, así como información relevante para la seguridad en el LAAZ. Ver

La implementación y asimilación del programa, no es solo responsabilidad del gerente sino de todos los involucrados en el procesamiento.

El programa de capacitaciones fue abordado en conjunto con el departamento de higiene y seguridad, el cual ha impartido capacitaciones como charlas de manejo de extintores, peligros químicos, fuego y EPP a los estudiantes de tercer año antes de que comiencen a realizar las prácticas de laboratorio, se realiza un recorrido por todo el laboratorio explicando el proceso que se realiza y los análisis que pueden hacer en cada equipo, dónde se encuentran los extintores y para qué sirven en su respectiva área, así como qué hacer en caso de un derrame o una exposición química.

Las capacitaciones son una forma importante de enseñanza para el personal, los estudiantes y empleados que ponen en riesgo su seguridad durante los procedimientos para análisis de alimentos, estas capacitaciones o mejor dicho instrucciones deben ser acatadas y serán según la situación sencillas o completas. Muchos de los estudiantes que participan en las capacitaciones son estudiantes de tercer año por lo cual se debe tener mayor énfasis en crear una conciencia de salud y seguridad ocupacional, ya que un cierto porcentaje ellos continuará trabajando en el área de laboratorio. Además de esta manera se fortalece la cultura de higiene y seguridad ocupacional, incluyendo las medidas de seguridad como parte esencial de los procedimientos de trabajo y no como un factor opcional.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

9.3.1.3 Inducción de nuevos empleados, estudiantes y nuevo personal.

- Deben recibir una capacitación sobre la forma de organización del LAAZ.
- EPP.
- Ambientación con los equipos de LAAZ.
- Manejo de extintores.
- Derrames.
- Fuego.
- Responsabilidad personal.

Programa de capacitaciones			
No.	Tema	Dirigido	Frecuencia
1	Uso del equipo de protección personal.	Estudiantes Empleados Visitas	1° Ingreso al LAAZ.
2	Uso de equipos especiales de análisis. Capacitación de riesgos potenciales.	Estudiantes Empleados Visitas	Cada ingreso al LAAZ.
3	Áreas peligrosas.	Estudiantes Empleados	1° Ingreso al LAAZ.
4	Orden y limpieza.	Estudiantes Empleados Visitas	1° Ingreso al LAAZ.
5	Plan de emergencia para accidente.	Estudiantes Empleados	1° Ingreso al LAAZ..
6	Manejo de desechos.	Estudiantes Empleados	1° Ingreso al LAAZ.
7	Almacenamiento de químicos.	Estudiantes Empleados Visitas	1° Ingreso al LAAZ.
8	Análisis de riesgos en las actividades.	Estudiantes y empleados	Cada Ingreso al LAAZ.
9	Tratamiento a derrames y exposiciones.	Estudiantes Empleados	1° Ingreso al LAAZ.
10	Manejo del extintor portátil de incendios.	Estudiantes Empleados	1° Ingreso al LAAZ.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Cuadro 1 . Programa de capacitaciones para estudiantes y empleados del LAAZ.

NOTA: Los estudiantes deberán recibir las capacitaciones al comenzar el laboratorio. Algunas de estas deben ser monitoreadas y recordadas en el transcurso de su permanencia.

Otros aspectos respecto a las capacitaciones

- Talleres con estudiantes.
- Asistencia a las charlas por parte de los trabajadores.
- Los trabajadores deberán transmitir los conocimientos adquiridos a los demás empleados que no asistan a las charlas.
- Poner en práctica lo aprendido.

9.3.1.4 EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

Equipo de protección personal está diseñado para proteger a los empleados de quemaduras, irritación, lesiones y enfermedades que pueden resultar de la exposición o contacto con peligros químicos, físicos, eléctricos u otros. Es el recurso más importante, para evitar una exposición a un peligro y debe ser acatado rigurosamente.

El EPP debe ser debidamente identificado para cada empleado y este será el encargado de su cuidado y limpieza.

El personal del LAAZ debe recurrir a la ficha técnica de seguridad para entender el peligro al utilizar productos químicos y como estos pueden afectar su salud y entonces comenzar a utilizar ese producto químico en específico.

- Protección visual (goggles)
Los lentes o gafas de seguridad deben ser usados siempre y cuando se piense que puede haber un golpe por un objeto o salpicadura a los ojos.



Figura 1. Goggles.

MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

- Existen dos tipos protección visual: lentes cuando el derrame no va a ser muy fuerte este tipo de lente tiene escudos a los lados para una mayor protección y las gafas que resisten salpicaduras de químicos y ofrecen una mayor protección.



Figura 2. Lentes.

- Protección facial (escudo para la cara).
Son usados cuando puede existir salpicadura o existen partículas en el aire que puedan llegar al área facial y se debe usar en conjunto a lentes o gafas.



Figura 3. Escudo facial.

Mascarillas

Una de las principales rutas por la cual un químico puede entrar al organismo es a través de la inhalación.

Toda persona que vaya a trabajar con productos químicos, que tengan un límite de exposición Permissible. “Permissible Exposure Limits” por sus siglas en ingles PELs. Debe hacer uso de la mascarilla sabiendo el uso de cada una de ellas y para la situación.

- Respiradores de partículas: Como su nombre indica los respiradores evitan que partículas traspasen la misma sin embargo no elimina el riesgo de

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

enfermedad o muerte que resulte de estar expuesto a peligros Químicos, Biológicos, Radió Nucleares o Nucleares.



Figura 4. Respirador de partículas.

- Mascarilla de gases: Protegen contra gases ya sean vapores ácidos u orgánicos.
-



Figura 5. Mascarilla de gases.

- Ropa protectora.
La ropa protectora general es la gabacha, en el LAAZ se usan gabachas de manga corta, cuando lo recomendable es de manga larga.



Figura 6. Gabacha.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

- Guantes. (Nitrilo, Neopreno, Térmicos, etc.)
Cada par de guantes tiene su función por lo cual se debe usar un par de guantes protectores cuando se va a trabajar con químicos o material peligrosos, corrosivos o desconocidos, así como muy calientes o muy fríos.

Selección apropiada del material del guante.

Los estudios realizados y la experiencia propia del personal nos dice que al elegir el guante a utilizar se deben seguir 3 aspectos:

Velocidad de degradación que es el cambio de una o más características físicas del guante por contacto con un químico, el tiempo con que atraviesa el químico dentro el guante y la permeabilidad. Se puede hacer uso del cuadro de compatibilidad donde ser reporta como: Excelente, Bueno, Favorable, Pobre, No Recomendado. Entre las múltiples opciones del tipo de material de guantes tenemos:

- Butil: Especiales para esteres, resistente a la permeabilidad de gases y vapores.



Figura 7. Guantes de Butil.

- Neopreno Proporciona resistencia a la abrasión moderada, buena resistencia a la tracción y resistencia al calor. Compatible con los muchos ácidos, productos cáusticos y aceites.



Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Figura 8. Guantes de Neopreno.

- Nitrilo: Excelente para el deber en general. Proporciona protección contra una amplia variedad de disolventes, aceites, productos derivados del petróleo y algunos productos corrosivos. Excelente resistencia a los cortes, enganches, pinchazos y abrasiones.



Figura 9. Guantes de Nitrilo.

- PVC: Proporciona resistencia a la abrasión excelente y la protección contra la mayoría de las grasas, ácidos e hidrocarburos derivados del petróleo.



Figura 10. Guantes de PVC.

- PVA: Altamente impermeable a los gases. Excelente protección de aromáticos y solventes clorados. No se puede usar con agua o soluciones a base de agua.



Elaborado por: M.T.

Aprobado por: F.B.

Fecha de elaboración
24/11/2010

 www.vallen.com.mx El Zamorano
Valle del Yeguaire, San Antonio de Oriente, Francisco Morazán
Apartado postal 93, Teléfono (504) 287-2000, Ext. 2205, Fax (504) 776-6244

Página 6 de 166

MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Figura 11. Guantes de PVA.

- Viton excepcional resistencia a los disolventes clorados y aromáticos. Buena resistencia a cortes y abrasiones.



Figura 12. Guantes de Viton.

En el LAAZ se usa comúnmente Nitrilo para todo tipo de análisis debido a su versatilidad y protección que ofrece y Neopreno es usado para ácidos y sales fuertes al momento de realizar diluciones. Ver Anexo para determinar el tipo de guante a usar.

- Es altamente recomendable utilizar siempre doble guante en las operaciones de emergencia. Esto consiste en ponernos primero un guante de látex y luego el guante apropiado para el tipo de sustancia con la que va a estar en contacto. De esta manera tenemos una barrera adicional entre la sustancia química y nuestra piel, además de permitirnos el quitarnos equipo contaminado con un mínimo de contacto directo con la sustancia química. Como protección opcional podemos utilizar un sobre guante “overgloving” si se desea o se estima necesario una protección química o contra abrasión adicional durante operaciones que así lo requieran.

➤



Figura 13. Guantes de Latex.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

➤ Zapatos

Los calzados deben ser cerrados mientras se esté en cualquier área del laboratorio. Se debe utilizar un protector de calzado o cubre zapatos cuando se esté trabajando con un químico corrosivo o peligroso.

Evite usar zapatos o botas de cuero cuando trabaje con químico cáustico, ya que estas sustancias pueden destruir el cuero. Todo zapato de seguridad tiene que tener impreso la aprobación de ANSIZ41.1-1991.



Figura 14. Zapatos cerrados de caucho.

Medidas de prevención respecto al EPP:

- Cada área tiene el EPP que debe usarse en el mapa de riesgos, cumplir el mismo es de suma importancia.
- Al manipular o realizar cualquier análisis de proceso se debe vestir todo el EPP requerido recomendado por la ficha técnica, para este análisis.
- En este manual de seguridad se ha establecido diferentes normas para la seguridad respecto a EPP, la verificación de las mismas contribuirá a que el LAAZ sea un lugar más seguro.
- Utilizar gabacha en todo momento y no escatimar en el tiempo que requiera vestir todo el EPP necesario.

El tema de protección es un tema muy amplio y muy importante a la hora de disminuir el daño en caso de accidente por lo cual se profundizara más esta parte de la siguiente manera:

Protección de los ojos y rostro: Gafas de seguridad para químicos con protección lateral y protector facial completo si el contacto con el producto es posible.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Protección para la piel: Guantes según sea el caso de si son vapores ácidos, solventes o orgánicos. Por ejemplo en el caso de Acido sulfúrico se debe usar: Material de vinilo, Neopreno. Consultar MSDS.

Protección respiratoria: Se debe usar respirador con filtro para vapores ácidos. Tal como indica la MSDS o Ficha técnica de seguridad. Como indica la siguiente figura.

Controles de ingeniería:	Ventilación local y general, para asegurar que la concentración no exceda los límites de exposición ocupacional. Control exhaustivo de las condiciones de proceso. Debe disponerse de duchas y estaciones lavaojos.
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	
Protección de los ojos y rostro:	Gafas de seguridad para químicos con protección lateral y protector facial completo si el contacto directo con el producto es posible.
Protección de piel:	Guantes, botas de caucho, ropa protectora de cloruro de polivinilo, nitrilo, butadieno, viton, neopreno/butilo, polietileno, teflón o caucho de butilo
Protección respiratoria:	Respirador con filtro para vapores ácidos.
Protección en caso de emergencia:	Respirador de acuerdo al nivel de exposición. Traje de caucho, nitrilo, butadieno, cloruro de polivinilo, polietileno, teflón, caucho de butilo, o vitón. En contracción no conocida use traje encapsulado.

Figura 15. EEP recomendado por la ficha técnica de seguridad.

El manual de seguridad ocupacional del LAAZ está dirigido al personal, el cual está compuesto por estudiantes, personal administrativo y usuarios.

Actualmente el recurso humano del LAAZ cuenta con conocimientos específicos de seguridad ocupacional en las operaciones diarias y manejo de reactivos químicos en general. Sin embargo el LAAZ debe llevar un registro, documentar y comunicar sobre cualquier accidente para que este no se vuelva a repetir por lo cual se abrirá un documento por empleado.

La participación del recurso humano en este manual es de vital importancia, ya que es este quien pasara a ser parte de la implementación pasando a formar parte del cambio general dentro del LAAZ.

Los empleados y estudiantes se sometieron a exámenes médicos y psicométricos antes de ingresar a zamorano. Estos exámenes no revelan información necesaria para saber si el personal es alérgico a cierto químico o si es propenso a adquirir alguna enfermedad química y en especial si el personal tiene algún tipo de enfermedad al momento de ingresar a formar parte del equipo de trabajo del laboratorio.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

10. EQUIPO.

EL LAAZ está consciente de la responsabilidad que tiene en sus manos en lo que respecta al cuidado de los equipos y el daño que pueden causar los mismos, a sus usuarios, por lo cual tomara medidas respetando estos dos elementos, así como también la política general del LAAZ, para mantener un lugar seguro para los analistas, personal de limpieza y estudiantes.

Los lugares definidos como riesgo potencial por el análisis de riesgos deben ser identificados con un pictograma o rotulo para sea visible por cualquier persona.

En el área de bodega se deberá poner un letrero fosforescente que diga “Prohibido fumar en un área de 25 metros”.

Respecto a los equipos se deben seguir las siguientes medidas de prevención para evitar que ocurra cualquier incidente dentro el LAAZ.

- Los equipos especiales como el GC Cromatógrafo de gases y el HPLC Cromatografía Líquida de alta presión, deben estar siendo utilizados según lo indicado por el fabricante y sometido a un mantenimiento preventivo, no deben ser

manipulados, si no es con la persona encargada del mismo que sería el laboratorista, o personal experimentado. Si se quiere manipular estos dos que son muy importantes para el LAAZ debe recordar nunca abrir la puerta mientras el GC este en funcionamiento y respecto al HPLC se debe tener cuidado de no tropezar con el botellón que contiene el solvente y no abrirlo mientras funciona, de igual manera con todos los equipos y dispositivos que no se tengan conocimiento y practica, siempre anotándose en la bitácora.

- Si se observa un equipo en mal funcionamiento o con características fuera de lo común, comunicar inmediatamente al supervisor de seguridad.
- Los equipos que se encuentren en mal estado deben ser reportados, como frigoríficos que pueden ocasionar daños más graves como explosiones.
- El equipo en mal funcionamiento puede dañar de diferentes maneras al usuario desde golpes, accidentes mayores hasta la muerte. Por lo cual, cualquier indicio de mal funcionamiento debe ser notificado al jefe y este deberá inmediatamente notificar al personal de mantenimiento.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

- Un mantenimiento preventivo de todos los equipos debe ser implementado dentro del LAAZ según lo planeado (ver plan de seguridad).
- Se deben realizar mantenimiento por cuenta propia con los manuales que trae el equipo.
- En lo que respecta a verificaciones de equipo o material vencido se debe realizar una lista de verificación, en especial de lo que es EPP, botiquín de primeros auxilios y el estuche para derrames.

10.1 QUÍMICOS

El uso de químicos, mal almacenamiento de un reactivo puede resultar en explosión si no se conocen los procedimientos de almacenamiento y seguridad del LAAZ.

- Los reactivos pueden explotar si no se los almacena correctamente, el área (cuarto) 17 está destinada para el almacenamiento de bases. NO pudiendo mezclar una base y un ácido en el mismo cuarto de almacenamiento para evitar que estos reaccionen y resulte una explosión. Ver anexo
- Los reactivos que producen vapor no deben ser cerrados herméticamente ya que esto puede ocasionar que el contenedor explote debido a la presión.
- No fumar en el laboratorio, ni alrededor del mismo.
- En caso de producirse fuego, apagar inmediatamente si el fuego es pequeño de otra manera dar la alarma y salir del lugar.

10.2 ELECTRICIDAD

- Los rótulos de electrocución deben estar presentes en los lugares donde existe el riesgo del mismo. ver
- En caso de una electrocución no entre en contacto con el afectado sino desconecte la fuente de energía.
- En caso de conectar un aparato que utilice diferente voltaje, lea y entienda las especificaciones descritas.
- En lugares donde se almacene y se trabaje con sustancias inflamables, la toma de corrientes ser sometidas a mantenimiento y supervisión periódicamente para evitar cortos circuitos.
- Conocer el lugar donde se desconecta la fuente principal de energía.

10.3 CRISTALERÍA

- Examinar la cristalería antes de utilizarla.
- No utilice cristalería quebrada rota o quebrada, comunique al instructor y deposite en contenedores destinados para la misma.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

- Toda cristalería que presente rajadura o haya sufrido un golpe y se encuentre en mal estado, debe ser desechada inmediatamente.
- Si se va a manejar tubos de ensayo u otro recipiente que necesite ser sellado con tapa rosca o un tapón, se debe realizar esta maniobra con sumo cuidado para evitar que por ejemplo el tubo de ensayo ceda y cause cortadura en la mano, utilizar un trapo o algo que evite que exista un corte.
- No calentar y enfriar bruscamente.
- Notificar inmediatamente al encargado en caso de un corte o una quebradura de cristal.
- Guarde la cristalería o material de vidrio limpio y en su lugar correspondiente.

10.4 PRODUCTOS QUÍMICOS

- Manejo de desecho
 - Los desechos de Laboratorio son almacenados en recipientes (botellas) vacías, previamente rotuladas con el desechos que vayan a contener y luego son manejados por el departamento de higiene y seguridad para que sean tratados de una forma adecuada por una empresa privada dedicada a este tratamiento en específico.
 - No guarde los residuos destapados y sin rotular.
 - Los desechos deben ser depositados en recipientes y pueden ser mezclados con sustancias que sean compatibles. Una vez llenados deben ser llevados bien cerrados y rotulados a la bodega de desechos para su posterior tratamiento.
 - Tener mucho cuidado de no derramar o salpicar al momento de depositar en el recipiente.
 - Se debe utilizar el EPP completo para realizar el depósito.
 - Si llegara a ocurrir derrame, realizar inmediatamente la limpieza, ventilar y abandonar el cuarto.
 - El vertido de desechos por la alcantarilla o el desagüe se podrá realizar si y solo si ha sido previamente neutralizados, no se deben desear líquidos corrosivos no volátiles. Ver anexo
 - Intentar disminuir los desechos.

10.5 INTOXICACIÓN

- La intoxicación por absorción, inhalación o ingestión de sustancias toxicas son derivadas de diferentes situaciones.
 - Trabajar fuera de la campana de extracción de gases.
 - Altas concentraciones de un producto altamente toxico en un determinado ambiente.
 - Una ventilación muy pobre.
 - No utilizar el EPP completo.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

- Leer la MSDS del reactivo a manipular.
- No cambiar de envase líquidos que originalmente venían en otros contenedores.
- No utilizar envases contaminados, para beber líquidos. Utilizar envases desechables para este fin.

10.6 FUEGO

- Dar la alarma inmediatamente.
- Mitigar el fuego si es pequeño con una manta o con el extintor si es necesario.
- Utilizar el extintor que esté más cerca, ya fue designado según el material combustible y el equipo dentro el área.
- Los líquidos altamente inflamables deben estar identificados y almacenados en la caja de seguridad.
- Ver anexo Plan General.

10.7 QUEMADURA QUÍMICA

- Cuando ocurra un derrame químico lo mejor es alejarse del lugar, una vez equipado con el EPP vuelve para realizar la limpieza y controlar la exposición.
- En caso de exposición con la piel lavar con abundante agua.(usar lavajojos o la ducha)
- No intentar neutralizar, si la exposición es en la piel.
- Obtener la hoja MSDS del compuesto al que fue expuesto.
- Conocer la reactividad de los productos o la reacción, antes de comenzar a realizar el proceso.
- Prevenir a todo el personal, si ocurre el derrame o exposición.

En el ambiente del laboratorio puede existir contaminación ambiental y residual, en este caso debe haber una ventilación del laboratorio eficaz, independiente del resto de las dependencias y una ventilación de emergencia. Debe existir un mínimo 10 L/s o 3 L/s.m².

La exposición química es muy común en los laboratorios, en cualquier caso el accidente, daño o cualquier cosa ocurrida debe ser documentada, para que no vuelva a ocurrir.

Se debe seguir el siguiente procedimiento:

- Químicos en la piel o vestimenta, se debe lavar con agua por 15 min.
- **NO PIERDA EL TIEMPO CON MODESTIAS** quítese la ropa contaminada mientras se ducha.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

- Revise la hoja MSDS para ver si algún efecto secundario es esperado.
- No use solventes para lavar la piel.
- Si se contamina con químicos en los ojos, lávese por 10 min. en el lavajos.
- La parte de ventilación debe ser constante, en caso de no existir ventilación desalojar el lugar y abrir todas las ventanas y puertas.

10.8 QUEMADURA TÉRMICA

- El uso de estufas es una fuente de quemaduras, se debe trabajar con mucho cuidado al contacto con la superficie caliente.
- Cristalería caliente por lo cual el uso de equipo de protección personal específicamente guantes térmicos, pinzas y agarradores.
- En el cuarto de hornos se debe trabajar de igual manera con sumo cuidado y siempre utilizando EPP para disminuir el daño en caso de contacto con la superficie caliente.
- El control personal del proceso de calentamiento por estufas u hornos que se esté realizando es muy importante debido a que el laboratorista puede olvidar o descuidar el proceso por lo cual compra de alarmas para controlar el tiempo adecuado.
- En caso de un sobrecalentamiento apagar las fuentes de calor, si el producto es peligroso usar todo el EPP.
- Tener conocimiento de uso de extintores, para reaccionar inmediatamente si el caso amerita.
- Utilizar la crema contra quemaduras ubicada el botiquín de primeros auxilios.

11. INFRAESTRUCTURA

El Manual de seguridad garantiza la seguridad de sus usuarios y se compromete a realizar mantenimiento en lo que significa estructuras viejas, revisión de cuartos para ver si soportarían un movimiento telúrico, capacitaciones en conjunto al departamento de seguridad e higiene realizando entrenamientos y simulaciones para evitar incendios, exposiciones y lo más importante daño al personal.

- Verificar que equipos y dispositivos como bombas de gas, nitrógeno, compresores, hidrogeno y equipos que podrían explotar estén siempre en mantenimiento y verificación de su uso correcto.
- Lugares de almacenamiento de químicos como el cuarto de solventes de bases y ácidos estén bajo constante mantenimiento preventivo como verificación del sistema eléctrico dentro el cuarto, temperatura, ventilación, caja de seguridad,

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

tomar medidas preventivas en caso de un movimiento telúrico como fijar los estantes y colocar alguna especie de protección para especialmente los solventes del cuarto 18, no colapsen contra el piso, debido a que estos pueden ocasionar una contingencia y dejar sin funcionamiento al LAAZ. VER

➤ Resbalones y caídas

Los resbalones y caídas son generalmente originados debido derrames de muestras (aceite, mezclas, detergente y agua que no son limpiados inmediatamente. Por lo cual se debe:

- Mantener el piso limpio en todo momento.
- En caso de un derrame ya se debe comunicar al personal de limpieza o limpiarlo inmediatamente.
- Detener el proceso de Análisis de Alimentos, en caso de derrame.
- Alertar a las personas de que ha ocurrido un derrame.
- En caso de un derrame químico utilizar todo el equipo de protección personal. (ver

NOTA: Si el analista está llevando un frasco de químicos (ácido sulfúrico) y se resbala, puede exponerse y contaminar el área por meses por lo tanto el piso debe estar limpio y seco en todo momento.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

11.1 PLANO GENERAL DEL LAAZ

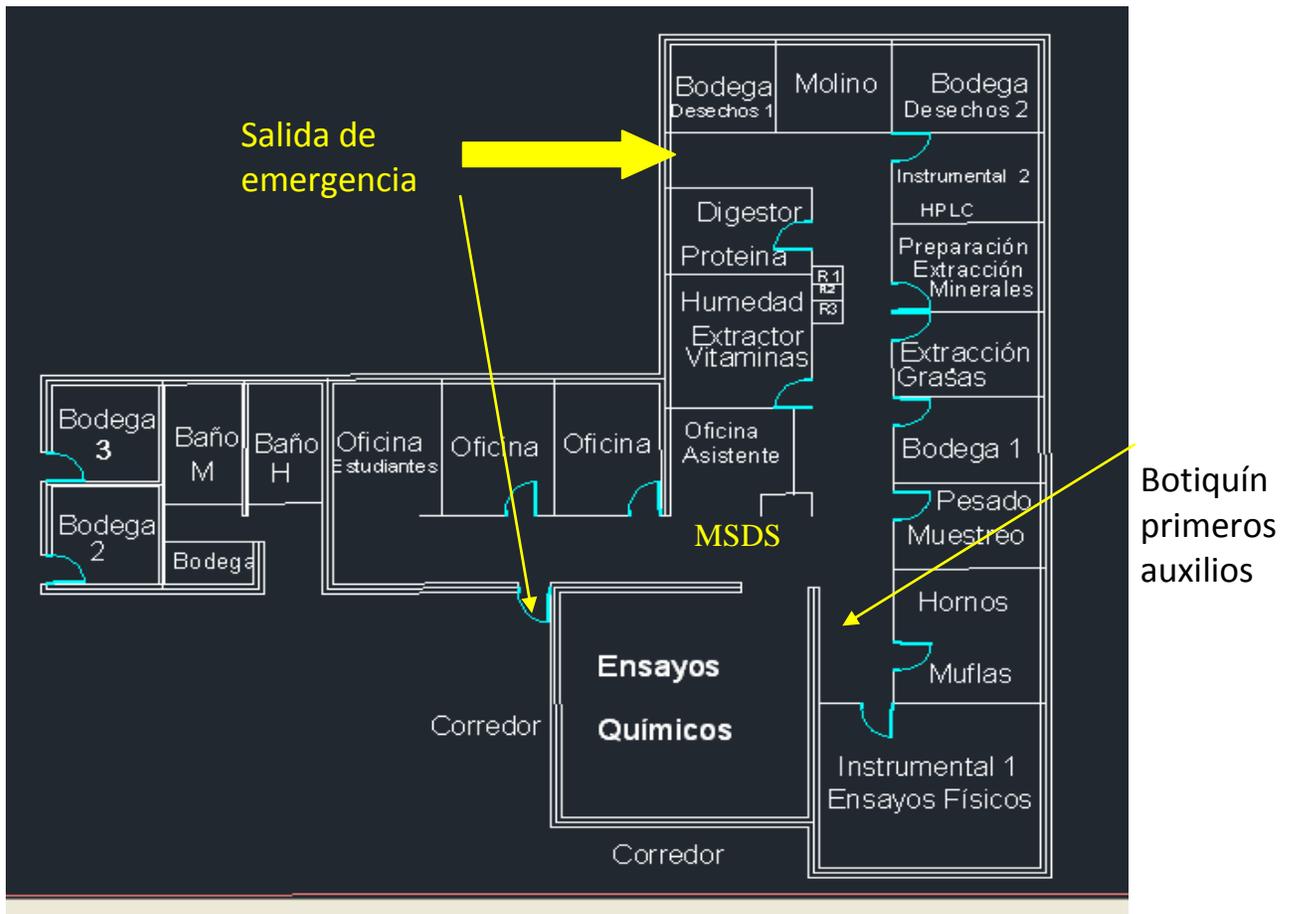


Figura 16. Plano general del LAAZ.



MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

11.2 PLAN DE CONTROL DE MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL LAAZ.

Cuadro 2 **Plan de control para el laboratorio LAAZ.**

Ítem	Descripción de Actividad	Responsable	Frecuencia	Recursos
1	Programa de seguridad			
	Revisión del plan	Gerente general	Anual	Manual de seguridad
	Registro de accidentes	Supervisor de seguridad	Cuando ocurra	Archivos
	Realizar una lista de verificación del equipo de seguridad	Supervisor de seguridad	Diario	Plan de seguridad
	Índice de seguridad	Supervisor de seguridad	Trimestral	DS&H
2	Programa de capacitación			
2.1	Inducción y capacitaciones a empleados, estudiantes y visitas	Supervisor de seguridad (LAAZ)-Departamento de Higiene y Seguridad.	Primer Ingreso	Manual de seguridad
	Uso del equipo de protección personal.	Todos	Primer Ingreso	Manual de seguridad
	Familiarizar con equipos del LAAZ	Todos	Primer Ingreso	Manual de seguridad
	Tratamiento a derrames y exposiciones.	Todos	Primer Ingreso	Manual de seguridad
	Orden y limpieza.	Todos	Primer Ingreso	Manual de seguridad
	Plan de emergencia para accidente.	Todos	Primer Ingreso	Manual de seguridad
	Manejo de desechos.	Gerente general	Primer Ingreso	Libros/Información en línea.
	Almacenamiento de químicos.	Todos	Primer Ingreso	Manual de seguridad

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

	Kit para derrames	Supervisor de seguridad	Primer Ingreso	Manual de seguridad
	Sobre el personal del LAAZ	Gerente general	Primer Ingreso	Organigrama
	Tratamiento de químicos específicos.	Todos	Primer Ingreso	MSDS
	Manejo del extintor portátil de incendios.	DS&H	Primer Ingreso	Manual de seguridad
	Primeros Auxilios	Supervisor de seguridad	Primer Ingreso	Manual de seguridad
	Talleres y charlas a empleados	DS&H	Mensual	Información en línea.
	Fuego	DS&H	Semestral	Manual de seguridad
	Contingencias	DS&H	Anual	Manual de seguridad
2.3	Análisis de riesgos en las actividades	Gerente general	Semestral	Semestral
	Orden y limpieza	Personal de limpieza	Semanal	Registros
	En manipulación de reactivos y productos químicos	Supervisor de seguridad	Diario	Manual de seguridad
	En manipulación de Equipos y Dispositivo	Supervisor de Área	Diario	Manual de seguridad
	Equipo de protección personal	DS&H	Semestral	Documentos-Libros
3	Sistema de monitoreo del plan			
	Autoauditorias regulares voluntarias	Supervisor de seguridad	Mensual	Plan de seguridad
	"cheklist" del equipo (EPP, Botiquín P.A.,estuche derrame)	Supervisor de seguridad	Mensual	Sistemas de registro
	Auditorias sin previo aviso	Jefe de higiene y seguridad	Trimestral	Plan de seguridad
4	Plan de contingencia (Simulaciones y Entre.)			
	Plan de evacuación de emergencia	Todos	Anual	Plan de contingencia
	Plan de acción para accidentes individual/colectivos	Todos	Semestral	Plan de contingencia
	Plan de acción en caso fenómenos climáticos	Todos	Semestral	Plan de contingencia
	Plan de acción en caso incendios	Todos	Semestral	Plan de contingencia

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

5	Registros			
	De capacitaciones y entrenamientos	DS&H	Cuando ocurra	Registros de empleados
	De accidentes o exposición química	Todos	Cuando ocurra	Registros de empleados
	De inspecciones en el laboratorio (quejas, observaciones)	Supervisor de seguridad	Cuando ocurra	Registros de empleados
	Diagnostico medico del personal	Gerente general	Semestral	Registros de empleados

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

12. PROCEDIMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS.

12.1 CAPACITACIÓN DE PERSONAL PARA INDUCCIÓN SOBRE RIESGOS EN PROCESOS TÉCNICOS.

METODOLOGÍA DEL ANALISIS DE RIESGO

Para la metodología se utilizó como referencia el sistema de gestión de seguridad ocupacional ofrecido por el organismo internacionalmente reconocido la Institución Británica de Estandarización con la OHSAS 18 000 “Occupational Health and Safety Assessment Series”. Ver la figura siguiente.

El pilar de la práctica de la seguridad es la evaluación del riesgo. Aunque existen muchas herramientas para ayudar a evaluar el riesgo en un procedimiento o un experimento determinado.

Las evaluaciones del riesgo deben ser efectuadas por las personas que mejor conozcan las características de las actividades donde se va a trabajar, el equipo y los procedimientos que van a emplearse, así como el equipo y los medios de contención disponibles.

El jefe del laboratorio es el responsable de asegurar que se realicen oportunamente las evaluaciones del riesgo más apropiadas y de colaborar estrechamente con el supervisor de seguridad, con el fin de velar por que se disponga del equipo y los medios adecuados. Una vez terminadas, las evaluaciones del riesgo deben ser consultadas periódicamente y revisadas cada vez que sea preciso. Ver

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

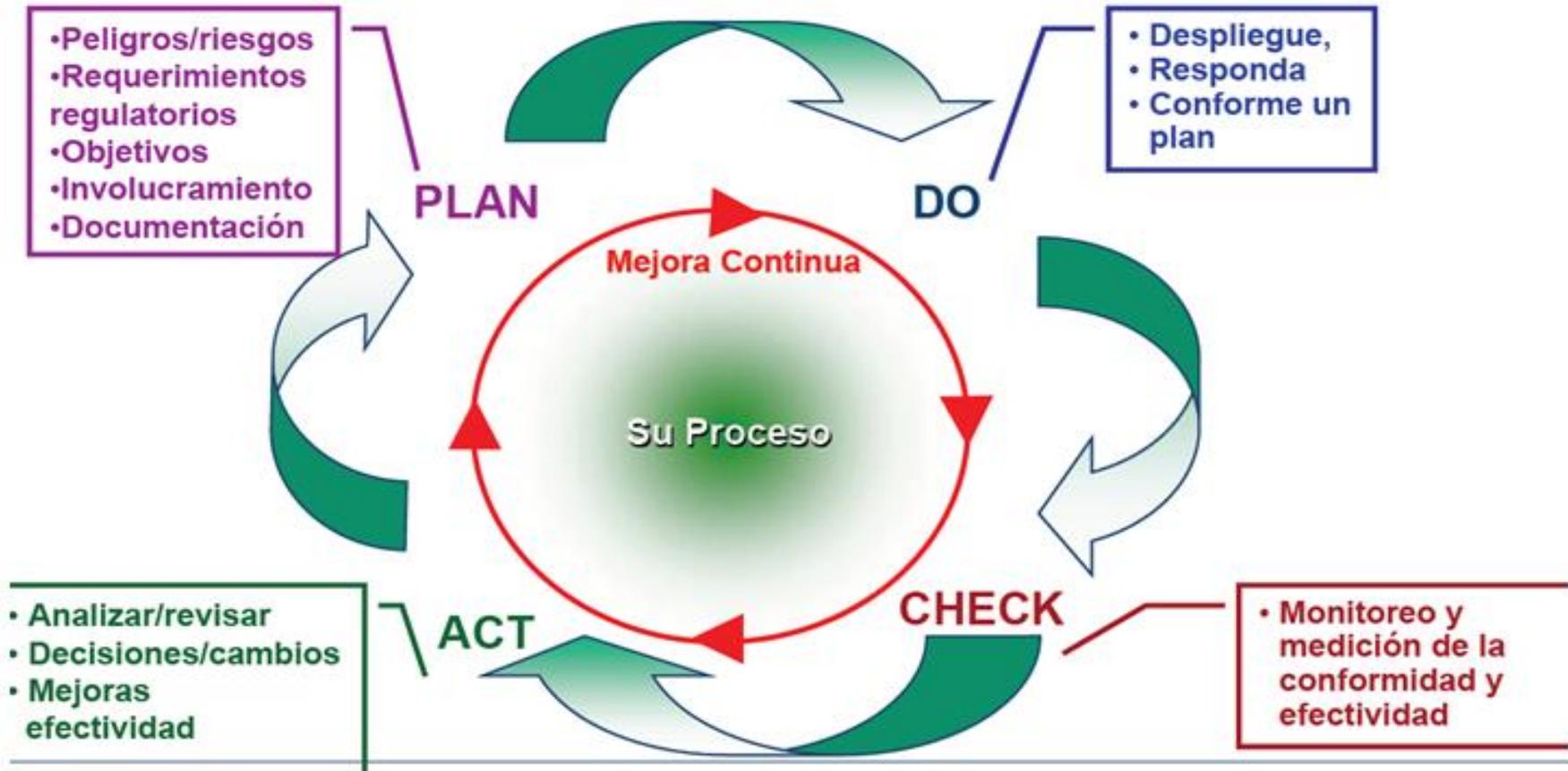


Figura 17. Sistema de gestión de seguridad ocupacional.

Fuente: "OHSAS" 2010.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

6.2 Elaboración de instrucciones de seguridad para procesos técnicos

Para realizar instrucciones se utilizó formularios de elaboración de instrucciones de seguridad.

Cuadro 3. Formulario de gestión de riesgo.

Proceso:	Determinación de extracto etéreo	Código:	LAA-P-030	Método:		
Responsable	Mauricio Taborga	Fecha:	13-10-10			
	Peligro Identificado			Nivel de riesgo	Medidas de prevención	Medidas de mitigación
Pasos	Químico	Físico	Biológico			

Nivel de riesgo es cuantas veces se encuentra expuesta la persona en una semana a ese peligro.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Cuadro 4. Nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Probabilidad de que ocurra
5	Siempre
4	Casi siempre
3	Muy probable
2	Frecuentemente
1	Raramente

Fuente: OSHA (2010) adaptado por el autor

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

En primera instancia se debe evaluar el riesgo, llenar el formulario de gestión de riesgo y luego reproducir las instrucciones de seguridad para procesos técnicos.

12.2 FORMULARIO DE GESTIÓN DEL RIESGO

Proceso #1

Determinación de extracto etéreo

Cuadro 5. Formulario para determinación de extracto etéreo

Proceso:	Determinación de extracto etéreo	Código:	LAA-P-030	Método: AOAC 933.05		
Responsable	Mauricio Taborga	Fecha:	13-10-10			
	Riesgo Identificado			Nivel de riesgo	Medidas de prevención	Medidas de mitigación
Pasos del proceso	Químico	Físico	Biológico			
1. Preparar muestra		Si		5	Manual de seguridad	Manual de seguridad
2. Pesar muestra		Si		5	Manual de seguridad	Manual de seguridad
3. Pesar beaker		Si		5	Manual de seguridad	Manual de seguridad
4. Agregar Éter	Si	Si		2	MSDS- MS	MSDS-MS
5. Secar		Si		5	Manual de seguridad	Manual de seguridad
6. Recuperar Éter	Si			3	MSDS- MS	MSDS- MS

Responsable: Puede cambiar según disponibilidad de tiempo por ejemplo puede ser el supervisor de seguridad o el Supervisor de área.

MS: manual de seguridad

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Los pasos se describen a continuación en el manual de seguridad, detallando el proceso que se realiza.

El nivel de riesgo: indica el valor que se le da al riesgo, por las veces que se realiza en una semana.

Proceso: Determinación de extracto Etéreo.

Objetivo: Elaborar un extracto etéreo, seguro tomando en cuenta las medidas de seguridad ocupacional de prevención antes de empezar.

Responsable: Supervisor de seguridad.

1. Paso del proceso: Disminuir a partículas finas en el molino.

1.1. Identificación del peligro: Absorción de partículas

1.2. Medidas prevención: Utilizar gabacha, mascarilla para partículas y gafas cerradas.

Nota: Si siente que los respiradores para partículas, no evita que pasen partículas o no está cumpliendo su función correctamente, utilice una máscara de media cara con filtro “Half Mask Respirator” de 3M.

1.3. Medidas de mitigación: Salir inmediatamente del cuarto donde se está exponiendo, lavar con abundante agua los ojos durante 10 min. En el lavaojos, enjuagar la boca y tomar agua.

2. Paso del proceso: Pesar un gramo de la muestra.

2.1. Identificación del peligro: Cortaduras por vidrio quebrado.

2.2. Medidas prevención: Trabaje con mucho cuidado y concentración, debido a que un mal movimiento puede romper el vidrio de la Balanza analítica Mettler, o la Balanza analítica Ohaus.

2.3. Medidas de mitigación: No intente recoger los vidrios rotos con la mano desnuda, utilice guantes gruesos, escoba y un levantador.

3. Paso del proceso: Pesar Beakers (pre-secados a 105°C y enfriados libre de humedad) de goldfish.

3.1. Identificación del peligro: Cortaduras con pedazos de cristalería.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Ídem al paso 2.2 y 2.3 de la extracción etérea.

3.1.1. Identificación del peligro: Quemadura. Con el Horno Isotemp FS (105°C), al utilizarlo, por contacto con las puertas y paredes del horno.

3.1.2. Medidas de prevención: Debe tener mucho cuidado y utilizar guantes térmicos, alejarse al abrir el horno para que el calor radiante no lo quemé.

3.2. Medidas de mitigación Utilizar inmediatamente la crema para quemaduras para mitigar el dolor por contacto con superficies calientes y consultar al médico.

3.2.1. Identificación del peligro: Cortadura o golpe. Resbalón, dejar caer o forzar la tapa del desecador.

3.2.2. Medidas de prevención: Utilice siempre zapatos cerrados y pantalón de Jean, debe tener mucho cuidado y deslizar la tapa del desecador, para esto primero gire la cabeza de la tapa que tiene un orificio hasta encontrar el orificio de salida del vacío. Espere a que salga todo el vacío unos 5 s. y con mucho cuidado deslice la tapa hasta la mitad sosteniendo con una mano la cabeza de la tapa y con la otra las pinzas, sostenga el crisol y coloque la tapa en su lugar de origen. Cierre el orificio de salida.

3.3.3. Medidas de Mitigación: No intente recoger los vidrios quebrados con la mano, utilice guantes gruesos, escoba. Si sufrió un golpe o cortadura acuda a la caja de primeros auxilios.

4. Paso del proceso: Agregar alrededor de 30 ml de éter etílico a cada beaker.

4.1. Identificación del peligro: Cortadura. Dejar caer el botellón de éter etílico al transportarlo de la bodega (cuarto 18) al cuarto 10 o viceversa.

4.2. Medidas prevención: Debe tener mucho cuidado y sujetar el botellón de manera segura, no distraerse. Usar Gafas adaptadas al rostro (goggles), guantes de látex, máscara con filtro 3M 6003 (para vapores orgánicos), gabacha y zapatos de caucho cerrados. Revisar previamente las condiciones del piso del corredor entre estos dos cuartos.

Nota: Si siente que puede caminar bien con el mandil de protección úselo.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

4.3. Medidas de mitigación: No intente recoger las piezas de la botella quebrada, alejarse inmediatamente de la zona. Consultar al médico inmediatamente y llevar la hoja MSDS para que el médico tenga una referencia. Usar el kit para control de derrames poniéndose a favor de viento.

5. Paso del proceso: Secar los beaker con el extracto etéreo a 105°C.

5.1. Identificación del peligro: Quemadura al usar el horno a 105°C.

5.2. Medidas prevención: Trabajar con cuidado y utilizar guantes de nitrilo para quitar el beaker del Goldfish y guantes térmicos para utilizar el horno a 105°C. Usar el EPP, Gafas adaptadas al rostro (goggles), mascara de media cara con filtro 3M 6003 (para vapores orgánicos), gabacha y zapatos cerrados.

5.3. Medidas de mitigación: Aplicar crema para quemaduras del kit de control para derrames. Consultar al medico

6. Paso del proceso: Quitar la muestra y recuperar el éter.

6.1. Identificación del peligro: Exposición a gases orgánicos.

6.2. Medidas prevención: Usar Gafas adaptadas al rostro (goggles), guantes de nitrilo, mascara de media cara con filtro 3M 6003 (para vapores orgánicos), gabacha y zapatos cerrados.

6.3. Medidas de mitigación: Lavar boca con abundante agua y consumir mucha agua, si no está inconsciente, proporcionar aire limpio y reposo. Consultar al médico con la hoja MSDS.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Proceso #2

Proceso para determinar Humedad en los alimentos.

Cuadro 6. Formulario para determinación de humedad.

Proceso:	Humedad			Código:	LAA-P-031	Método: AOAC 925.09
Responsable	Mauricio Taborga			Fecha:	13-10-10	
	Riesgo Identificado			Nivel de riesgo	Medidas de prevención	Medidas de mitigación
Pasos	Químico	Físico	Biológico			
1.Presecar crisoles		Si		5	Manual de seguridad	Manual de seguridad
2.Enfriar crisoles		Si		5	Manual de seguridad	Manual de seguridad
3.Pesar muestra		Si		5	Manual de seguridad	Manual de seguridad
4.Secar en Horno		Si		5	Manual de seguridad	Manual de seguridad
5.Enfriar crisoles		Si		5	Manual de seguridad	Manual de seguridad

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Proceso: Determinación Humedad

Objetivo: Elaborar la determinación humedad, evitando los riesgos de seguridad ocupacional que existen al realizar este análisis.

Responsable: Supervisor de seguridad.

17. Paso del proceso: Presecar crisoles de porcelana en horno a 105°C por toda la noche.

1.1. Riesgo Identificado: Quemaduras con el Horno Isotemp FS (105°C) por contacto con las puertas y paredes del horno, al utilizarlo.

1.2. Medidas de Prevención: Debe tener mucho cuidado y utilizar guantes térmicos, alejarse al abrir el horno para no exponerse al calor radiante

1.3. Medidas de Mitigación: Utilizar inmediatamente la crema para quemaduras para mitigar el dolor por contacto con superficies calientes y consultar al médico.

18. Paso del proceso: Enfriar los crisoles.

2.1 Riesgo identificado: Cortadura o golpe. Resbalón, dejar caer el crisol o forzar la tapa de desecador, al enfriar los crisoles.

2.2. Medidas de Prevención: Utilice siempre zapatos cerrados y pantalón de Jean, debe tener mucho cuidado y deslizar la tapa del desecador, para esto primero gire la cabeza de la tapa que tiene un orificio hasta encontrar el orificio de salida del vacío. Espere a que salga todo el vacío unos 5 s. y con mucho cuidado deslice la tapa hasta la mitad sosteniendo con una mano la cabeza de la tapa y con la otra las pinzas, sujete el crisol con la pinzas y coloque la tapa en su lugar de origen. Cierre el orificio de salida.

2.3. Medidas de Mitigación: No intente recoger los vidrios rotos con la mano, utilice guantes gruesos, escoba, y un levantador. Si sufrió un golpe o cortadura acuda a la caja de primeros auxilios.

3. Paso del proceso: Pesar el crisol y luego 1 g. de muestra.

3.1 Riesgo Identificado: Cortaduras por vidrio quebrado.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

3.2 Medidas de Prevención: Trabaje con mucho cuidado y concentración, ya que un mal movimiento puede romper el vidrio de la Balanza analítica Mettler.

3.3 Medidas de Mitigación: No intente recoger los vidrios rotos con la mano desnuda, utilice guantes gruesos, escoba y un levantador.

4. Paso del proceso: Secar en horno a 105°C por 24 horas.

4.1 Riesgo Identificados: Quemaduras golpe y cortaduras con vidrio.

4.2 Quemaduras: Quemaduras con el Horno Isotemp FS (105°C), al utilizarlo, con contacto con las puertas y paredes del horno del horno.

4.3 Medidas de Prevención: Debe tener mucho cuidado y utilizar guantes térmicos, alejarse al abrir el horno para que el calor radiante no lo quemé.

4.4 Medidas de Mitigación: Utilizar inmediatamente la crema para quemaduras para mitigar el dolor por contacto con superficies calientes y consultar al médico.

5. Paso del proceso: Enfriar los crisoles y registrar el peso.

5.1. Riesgo identificado: Cortadura o golpe, resbalón, dejar caer o forzar la tapa de la bomba de vacío.

5.2 Medidas de Prevención: Utilice siempre zapatos cerrados y pantalón de jean, debe tener mucho cuidado y deslizar la tapa del desecador, para esto primero gire la cabeza de la tapa hasta encontrar el orificio de salida del vacío. Espere a que salga todo el vacío unos 5 s. y con mucho cuidado deslice la tapa hasta la mitad sosteniendo con una mano la cabeza de la tapa y con la otra las pinzas, sujete el crisol con las pinzas y coloque la tapa en su lugar de origen. Cierre el orificio de salida.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

5.3 Medidas de Mitigación: No intente recoger los vidrios rotos con la mano, utilice guantes gruesos, escoba. Si sufrió un golpe o cortadura acuda a la caja de primeros auxilios.

Proceso #3

Preparación de la solución de cenizas.

Cuadro 7. Formulario para preparación de la solución de cenizas.

Proceso:	Preparación de la solución de cenizas	Código:	LAA-P-032			
Responsable	Mauricio Taborga	Fecha:	13-10-10	Método: AOAC 965.09		
	Riesgo Identificado			Nivel de riesgo	Medidas de prevención	Medidas de mitigación
Pasos	Químico	Físico	Biológico			
1. Disolver	Si	Si		1	MSDS, Pictograma.	Manual de seguridad
2. Almacenamiento	Si			1	MSDS, MS	MSDS, Información en línea
3. Diluir	Si			3	MSDS, Pictograma.	Manual de seguridad
4. Evaporar		Si		2	Manual de seguridad	MSDS-MS
5. Lavar		Si		5	Manual de seguridad	MSDS

MS: manual de seguridad.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Proceso: Preparación de la solución de cenizas.

Objetivo: Elaborar la preparación de la solución de cenizas de forma segura.

Responsable: Supervisor de seguridad.

1. Paso del proceso: Lantano, disolver 11.73 g. de L2O3 en 25 ml. De HNO3

1.1. Identificación del peligro: Corrosivo.

1.2. Medidas prevención: Trabaje con mucho cuidado y concentración.

Debe tener mucho cuidado y utilizar guantes de Neopreno y trabajar en la campana de extracción de gases. (Adicionar el ácido lentamente)

1.3. Medidas de mitigación: Utilice inmediatamente la ducha de seguridad o el lavaojos según amerite, obtenga la MSDS y consulte a un médico.

2. Paso del proceso: Almacenar reactivo en botella sellada y en lugar fresco sin luz solar directa.

2.1. Identificación del peligro: Reacción con metales.

2.2. Medidas prevención: Nunca trasvase el producto de un envase a otro que no sea compatible con el mismo. No utilice envase de metal para almacenar, utilice un botellón de vidrio. Utilice guantes de nitrilo y mascarilla para gases ácidos con carbón activado.

2.3. Medidas de mitigación: Elimine las fuentes de calor en primera instancia. Destape el envase de metal en la campana extractora de gases y elimine las fuentes de calor en primera instancia. Lea la hoja MSDS respecto a manipulación, almacenamiento y mitigación de este producto químico.

3. Paso del proceso: Solución extractora de mehlich, tomar 1.4 mL de ácido sulfúrico concentrado y 8.33mL de ácido ml de ácido clorhídrico concentrado en un balón de dos litros y llevar a volumen con agua destilada.

3.1. Identificación del peligro: Corrosión. Sobrepasar el límite permitido, exposición.

3.1.2. Medidas de prevención: Calcule la concentración a la cual va a estar e investigue el PEL (Límite de Exposición Permitida) de la solución, antes de utilizarla lea la hoja el pictograma en la botella y remítase a la hoja MSDS. Utilice el EPP adecuado como guantes de neopreno o nitrilo.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

3.2. Medidas de mitigación: Lávese la boca por 15 min. No intente dar agua si está inconsciente de otra manera, tome mucha agua. No induzca a vomitar.

4. Paso del proceso: Disolver las cenizas con 1 o 2 ml. de agua regia, calentar con cuidado sosteniendo el crisol con las pinzas sobre la hornilla hasta evaporar la solución regia y dejar las cenizas relativamente humedecidas.

4.1. Identificación del peligro: Quemaduras.

4.2. Medidas prevención: Debe tener mucho cuidado y utilizar guantes nitrilo, tener cuidado al sostener el crisol.

Nota: Si siente que puede caminar bien con el mandil de protección úselo.

4.3. Medidas de mitigación: Utilizar inmediatamente la crema para quemaduras para mitigar el dolor por contacto con superficies calientes y consultar al médico.

5. Paso del proceso: Transferir las cenizas con agua destilada a un balón volumétrico de 100 ml y lavar cuidadosamente con agua para no perder la muestra y luego llevar la solución de cenizas a volumen de 100 ml con agua destilada.

5.1. Identificación del peligro: Cortadura.

5.2. Medidas prevención: Utilice siempre zapatos cerrados y pantalón de jean, debe tener mucho cuidado. Utilice guantes versátiles como de Nitrilo para no dejar caer el balón.

5.3. Medidas de mitigación: No intente recoger los vidrios rotos con la mano, utilice guantes gruesos si va a recoger los pedazos de vidrio, escoba. Si existe cortadura acuda a la caja de primeros auxilios.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Proceso #4

Determinación de cenizas y materia orgánica.

Cuadro 8 Formulario para determinación de cenizas y materia orgánica (M.O.)

Proceso:	Determinación de cenizas y M.O.	Código:	LAA-P-033	Método: AOAC 994.12		
Responsable	Mauricio Taborga	Fecha:	13-10-10			
	Riesgo Identificado			Nivel de riesgo	Medidas de prevención	Medidas de mitigación
Pasos	Químico	Físico	Biológico			
1. Preparación muestra		Si		5	Manual de seguridad	Manual de seguridad
2. Pesar muestra		Si		5	Manual de seguridad	Manual de seguridad
3. Pesar crisoles		Si		5	Manual de seguridad	Manual de seguridad
4. Incinerar la muestra		Si		5	Manual de seguridad	Manual de seguridad
5. Enfriar		Si		2	Manual de seguridad	Manual de seguridad

MS: manual de seguridad

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Proceso: Determinación de cenizas

Objetivo: Elaborar una determinación de cenizas, minimizando los riesgos de seguridad ocupacional.

Responsable: Supervisor de seguridad.

1. Paso del proceso: Disminuir a partículas finas en el molino.

1.1. Identificación del peligro: Absorción de partículas

1.2. Medidas prevención: Utilizar gabacha, mascarilla para partículas y gafas cerradas.

Nota: Si siente que los respiradores para partículas, no evita que pasen partículas o no está cumpliendo su función correctamente, utilice una máscara de media cara con filtro “Half Mask Respirator” de 3M.

1.3. Medidas de mitigación: Salir inmediatamente del cuarto donde se está exponiendo, lavar con abundante agua los ojos durante 10 min. En el lavaojos, enjuagar la boca y tomar agua.

2. Paso del proceso: Pesar un gramo de la muestra.

2.1. Identificación del peligro: Cortaduras por vidrio quebrado.

2.2. Medidas prevención: Trabaje con mucho cuidado y concentración, debido a que un mal movimiento puede romper el vidrio de la Balanza analítica Mettler, o la Balanza analítica Ohaus.

2.3. Medidas de mitigación: No intente recoger los vidrios rotos con la mano desnuda, utilice guantes gruesos, escoba y un levantador.

3. Paso del proceso: Pesar crisoles.

3.1. Identificación del peligro: Cortaduras con pedazos de cristalería.

3.2.1. Identificación del peligro: Cortadura o golpe. Resbalón, dejar caer o forzar la tapa del desecador.

3.2.2. Medidas de prevención: Utilice siempre zapatos cerrados y pantalón de Jean, debe tener mucho cuidado y deslizar la tapa del desecador, para esto primero gire la

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

cabeza de la tapa hasta encontrar el orificio de salida del vacío. Espere a que salga todo el vacío unos 5 seg. y con mucho cuidado deslice la tapa hasta la mitad sosteniendo con una mano la cabeza de la tapa del desecador y con la otra mano sujete las pinzas y agarre fijamente el crisol y coloque la tapa en su lugar de origen. Cierre el orificio de salida.

3.3.3 Medidas de Mitigación: No intente recoger los vidrios quebrados con la mano, utilice guantes gruesos, escoba. Si sufrió un golpe o cortadura acuda a la caja de primeros auxilios.

4. Paso del proceso: Incinerar los crisoles con la muestra en una mufla de 580°C por un mínimo de 6 horas.

4.1. Identificación del peligro: Quemadura térmica.

4.2. Medidas prevención: Utilice guantes térmicos y pinzas. Si existen gases utilice una mascarilla con carbón activado. Espere 12 horas antes de abrir la mufla. Pida ayuda, no manipule equipo sin recibir instrucción adecuada.

4.3. Medidas de mitigación: Aplique la crema contra quemaduras, lleve al afectado a la clínica de Zamorano.

5. Paso del proceso: Enfriar crisoles en desecador y registrar los pesos.

5.1. Identificación del peligro: Cortaduras por vidrio quebrado.

5.2. Medidas prevención: Trabaje con mucho cuidado y concentración, debido a que un mal movimiento puede romper el vidrio de la Balanza analítica Mettler.

5.3. Medidas de mitigación: No intente recoger los vidrios rotos con la mano desnuda, utilice guantes gruesos, escoba.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Proceso #5

Determinación de fibra cruda.

Cuadro 9. Formulario para determinación de fibra cruda.

Proceso:	Determinación de fibra cruda	Código:	LAA-P-35	Método: AOAC 962.09		
Responsable	Mauricio Taborga	Fecha:	13-10-10			
	Riesgo Identificado			Nivel de riesgo	Medidas de prevención	Medidas de mitigación
Pasos	Químico	Físico	Biológico			
1. Digestión Ácida	Si			1	MSDS-MS	MSDS-MS
2. Filtrar	Si			5	Manual de seguridad	Manual de seguridad
3. Digestión Alcalina		Si		5	Manual de seguridad	Manual de seguridad
4. Lavar		Si		2	MSDS- MS	MSDS-MS
5.		Si		5	Manual de seguridad	Manual de seguridad
6.		Si		4	MSDS- MS	MSDS- MS

MS: manual de seguridad

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Proceso: Determinación fibra cruda.

Objetivo: Elaborar la preparación de la solución de cenizas de forma segura.

Responsable: Supervisor de seguridad

1. Paso del proceso: Digestión ácida, poner la muestra en un beaker Berzelius de 600 mL. y agregarle 200 mL. de H₂SO₄ hervir por 30 min.

1.1. Identificación del peligro: Corrosivo.

1.2. Medidas prevención: Trabaje con mucho cuidado y concentración. Debe tener mucho cuidado y utilizar guantes de Neopreno y trabajar en la campana de extracción de gases. (Adicionar el ácido lentamente)

1.3. Medidas de mitigación: Utilice inmediatamente la ducha de seguridad o el lavajojos según amerite, obtenga la MSDS y consulte a un médico.

2. Paso del proceso: Filtrar con tela de algodón.

2.1. Identificación del peligro: Corrosivo.

2.2. Medidas prevención: Trabaje con mucho cuidado y concentración. Debe tener mucho cuidado y utilizar guantes de Neopreno.

2.3. Medidas de mitigación: Utilice inmediatamente la ducha de seguridad o el lavajojos según amerite, obtenga la MSDS y consulte a un médico.

3. Paso del proceso: Hacer la digestión alcalina, regresando el residuo de la tela al beaker y agregando 200 mL de NaOH. Hervir otros 30 min.

3.1. Identificación del peligro: Corrosivo.

3.1.2. Medidas de prevención: Calcule la concentración a la cual va a estar e investigue el PEL (Límite de Exposición de día) de la solución, antes de utilizarla lea la hoja el pictograma en la botella y remítase a la hoja MSDS. Debe tener mucho cuidado, utilizar guantes de Neopreno y gafas protectoras (Adicionar el NaOH lentamente).

3.2. Medidas de mitigación: Lavarse la parte contaminada, si la exposición fue muy grande utilice la ducha de seguridad.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

4. Paso del proceso: Filtrar en crisoles de vidrio lavando con agua destilada caliente hasta neutralizar el pH del filtrado (probar con papel tornasol rojo).

4.1. Identificación del peligro: Quemaduras.

4.2. Medidas prevención: Debe tener mucho cuidado y utilizar guantes nitrilo o de caucho, tener cuidado al sostener el crisol.

4.3. Medidas de mitigación: Utilizar inmediatamente la crema para quemaduras para mitigar el dolor por contacto con superficies calientes y consultar al médico.

5. Paso del proceso: Secar los crisoles a 105°C durante 12 horas.

5.1. Identificación del peligro: Quemadura.

5.2. Medidas prevención: Tenga cuidado de no tocar las paredes del horno, utilizar guantes térmicos.

5.3. Medidas de mitigación: Utilice la crema para quemaduras y el paquete frío de botiquín de primeros auxilios.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Proceso #6

Proteína cruda por kjeldahl.

Cuadro 10. Formulario para determinación de proteína cruda.

Proceso:	Determinación de proteína cruda	Código:	LAA-P-35	Método: AOAC 960.52		
Responsable	Mauricio Torga	Fecha:	13-10-10			
	Riesgo Identificado			Nivel de riesgo	Medidas de prevención	Medidas de mitigación
Pasos	Químico	Físico	Biológico			
1. Pesado		Si		5	Manual de seguridad	MSDS-MS
2. Añadir mezcla catalizadora	Si			2	Manual de seguridad	Manual de seguridad
3. Digerir la muestra	Si			4	Manual de seguridad	Manual de seguridad
4. Condensar		Si		4	MSDS- MS	MSDS-MS
5. Añadir Ácido bórico	Si			2	Manual de seguridad	Manual de seguridad
6. Disolver		Si		2	MSDS- MS	MSDS- MS
7. Agregar NaOH	Si			3	Manual de seguridad	Manual de seguridad
8. Destilar		Si		3	Manual de seguridad	Manual de seguridad

MS: manual de seguridad

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Proceso: Proteína cruda por Kjeldahl.

Objetivo: Elaborar el análisis de proteína de forma segura.

Responsable: Supervisor de seguridad.

1. Paso del proceso: Pesar la muestra.

1.1. Identificación del peligro: Cortadura por vidrio quebrado.

1.2. Medidas prevención: Trabaje con mucho cuidado y concentración. Debe tener mucho cuidado al momento de manipular la cristalería y la puerta de cristal de la balanza.

1.3. Medidas de mitigación: No trate de levantar el vidrio quebrado del piso con la mano utilice un guante grueso o una escoba y un levantador.

2. Paso del proceso: Añadir mezcla catalizadora.

2.1. Identificación del peligro: Exposición química.

2.2. Medidas prevención: Trabaje con mucho cuidado y concentración. Utilizar guantes de Neopreno y mascarilla 3M para vapores orgánicos.

2.3. Medidas de mitigación: Utilice inmediatamente la ducha de seguridad o el lavaojos según amerite, obtenga la MSDS y consulte a un medico.

3. Paso del proceso: Digerir la muestra

3.1. Identificación del peligro: Exposición química.

3.1.2. Medidas de prevención: Mascarilla 3M con filtro para vapores orgánicos, guantes de nitrilo. Remítase a la hoja MSDS. Debe tener mucho cuidado

3.2. Medidas de mitigación: Lavarse la parte contaminada, si la exposición fue muy grande utilice la ducha de seguridad.

4. Paso del proceso: Condensar

4.1. Identificación del peligro: Quemaduras.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

4.2. Medidas prevención: Debe tener mucho cuidado y utilizar guantes nitrilo o de caucho, tener cuidado al sostener el crisol.

4.3. Medidas de mitigación: Utilizar inmediatamente la crema para quemaduras para mitigar el dolor por contacto con superficies calientes y consultar al médico.

5. Paso del proceso: Añadir ácido bórico.

5.1. Identificación del peligro: Exposición química.

5.2. Medidas prevención: Utilice lente en todo momento y guantes de nitrilo.

5.3. Medidas de mitigación: Remítase a la hoja MSDS.

6. Paso del proceso: Disolver.

6.1. Identificación del peligro: Exposición química.

6.2. Medidas prevención: Trabaje con mucho cuidado y concentración. Utilizar guantes de Neopreno y mascarilla 3M para vapores orgánicos, mangas y delantal de plástico.

6.3. Medidas de mitigación: Utilice inmediatamente la ducha de seguridad o el lavaojos según amerite, obtenga la MSDS y consulte a un medico.

7. Paso del proceso: Digerir la muestra

7.1. Identificación del peligro: Exposición química.

7.2. Medidas de prevención: Mascarilla 3M con filtro para vapores orgánicos, guantes de nitrilo. Remítase a la hoja MSDS. Trabaje con mucho cuidado

7.3. Medidas de mitigación: Lavar la parte contaminada, si la exposición fue muy grande utilice la ducha de seguridad.

8. Paso del proceso: Destilar

8.1. Identificación del peligro: Quemaduras.

8.2. Medidas prevención: Trabaje con mucho cuidado y utilizar guantes nitrilo o de caucho, tener cuidado al sostener el crisol con la pinzas.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

8.3. Medidas de mitigación: Utilizar inmediatamente la crema para quemaduras para mitigar el dolor por contacto con superficies calientes y consultar al médico.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Proceso # 7

Determinación de fibra dietética.

Cuadro 11. Formulario para determinación de fibra dietética.

Proceso:	Determinación de fibra dietética	Código:	LAA-P-35	Método: AOAC 991.43		
Responsable	Mauricio Taborga	Fecha:	13-10-10			
	Riesgo Identificado			Nivel de riesgo	Medidas de prevención	Medidas de mitigación
Pasos	Químico	Físico	Biológico			
1.Preparación de muestra		Si		5	Manual de seguridad	MSDS-MS
2.verificar pureza de enzimas	Si			1	Manual de seguridad	MSDS
3. Digestión de muestra		Si		3	Manual de seguridad	MSDS
4. Agregar 40 mL. del buffer		Si		4	MSDS- MS	MSDS
5. Adicionar amilasa		Si		5	Manual de seguridad	MSDS
6. Enfriar		Si		4	MSDS- MS	MSDS- MS
7. Adicionar 5 mL. HCl	Si			4	Información en línea	MSDS-MS
8. Dilución	Si			5	MSDS-MS	MSDS
9. Remover	Si			3	MSDS-MS	MSDS-MS
10. Filtrar	SI			3	Manual de seguridad	MSDS
11. Secar		Si		2	Manual de seguridad	Manual de seguridad

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Proceso: Determinación de fibra dietética

Objetivo: Elaborar el procedimiento de determinación de fibra dietética de forma segura.

Responsable: Supervisor de seguridad

1. Paso del proceso: Preparación de la muestra, determinar la fibra en la muestra seca homogenizada y molida. Si el alimento tiene alto contenido de grasa extraer usando éter Ver pág., antes de homogenizar y moler la muestra. Registre la cantidad de grasa perdida y almacene la muestra preparada en un frasco en desecador hasta realizar el análisis.

1.1 Identificación del peligro: Cortaduras con vidrio.

1.2 Medidas de prevención: Trabaje con mucho cuidado y concentración, debido a que con un mal movimiento se puede resbalar el tubo de ensayo y ocasionar cortaduras.

1.3 Medidas de mitigación: No intente recoger los vidrios rotos con la mano desnuda, utilice guantes gruesos, escoba

2. Paso del proceso: Verificar pureza de enzimas.

2.1 Identificación del peligro: Cristalería rota al agitar con un magneto hasta que la muestra este completamente dispersa.

2.2 Medidas de prevención: Evitar que el magneto golpee las paredes del beaker, regulando la velocidad con la perilla, en la estufa magnética.

2.3 Medidas de mitigación: No intente recoger los vidrios rotos con la mano, utilice guantes gruesos, escoba. Si cortadura acuda a la caja de primeros auxilios.

3. Paso del proceso: Digestión de la muestra correr un blanco durante todo el procedimiento para medir pesar 1 gramo en un Beaker de 400mL.

3.1 Identificación del peligro: Cortaduras con vidrio.

3.2 Medidas de prevención: Trabaje con mucho cuidado y concentración, debido a que con un mal movimiento se puede resbalar el tubo de ensayo u ocasionar cortaduras.

3.3 Medidas de mitigación: No intente recoger los vidrios rotos con la mano desnuda, utilice guantes gruesos, escoba

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

4 Paso del proceso: Adicionar 40 ml del buffer y agitar con un magneto hasta que la muestra este completamente dispersa.

4.1 Identificación del peligro: Cristalería rota, al agitar con un magneto hasta que la muestra este completamente dispersa.

4.2. Medidas de prevención: Evitar que el magneto golpee las paredes del beaker, regulando la velocidad con la perilla, en la estufa magnética.

4.3 Medidas de mitigación: Busque el botiquín de primeros auxilios si se corto levemente de otra manera acuda a clínica de Zamorano.

5. Paso del proceso: Adicionar amilasa y mezclar a baja revolución agitar con un magneto hasta que la muestra este completamente dispersa cubrir con papel aluminio e incubar en baño de 95-100°C durante 15 min.

5.1 Identificación del peligro: Salpicadura de agua caliente.

5.2 Medidas de prevención: Utilizar gabacha, guantes de nitrilo y gafas protectoras.

5.3 Medidas de mitigación: Aplique la crema para quemaduras.

**6. Paso del proceso: Remover Beaker y enfriar a 60 °C.
Ídem al paso 5**

6.1 Identificación del peligro: Ídem al paso 5

6.2 Medidas de prevención: Ídem al paso 5.2 y utilice atrapa objetos de caucho o un guante grueso que lo proteja de quemaduras. Utilice plataformas de metal, rejillas, no coloque sobre el mesón cubierto de plástico debido a que el vidrio caliente puede crear un orificio.

6.3 Medidas de mitigación: Ídem al paso 5.3.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

7. Paso del proceso: Remover el papel aluminio y adicionar 5 mL. de HCL a 0.561 N.

7.1 Identificación del peligro: Exposición a producto químico.

7.2 Medidas de prevención: Utilizar el equipo de protección recomendado por la ficha técnica de seguridad.

7.3 Medidas de mitigación: Obtener la hoja MSDS. Verificar el límite permitido.

8. Paso del proceso: Dilución de etanol a 95% a la temperatura de 60°C.

8.1. Identificación del peligro: Exposición a producto químico.

8.2. Medidas de prevención: Ficha técnica de seguridad. Trabajar en la campana extractora para realizar la dilución.

8.3. Medidas de mitigación: Ficha técnica de seguridad.

9. Paso del proceso: Remover del baño y cubrir los Beakers dejando precipitar a temperatura ambiente. A cada muestra digerida adicionar 225 ml. de etanol a 95% a la temperatura de 60°C.

9.1 Identificación del peligro: Exposición a producto químico.

9.2 Medidas de prevención: Calcule la concentración a la cual va a estar e investigue el PEL (Límite de Exposición permisible) de la solución, antes de utilizarla lea la hoja el pictograma en la botella y remítase a la ficha técnica de seguridad. Utilice el EPP adecuado.

9.3 Medidas de mitigación: Ficha técnica de seguridad.

10. Paso del proceso: Filtrar el digerido tratado con el alcohol a través del crisol, lavando con 15 ml De etanol al 78% de la misma manera con etanol al 95% y por ultimo con acetona

10.1 Identificación del peligro: Exposición química

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

10.2 Medidas de prevención: Utilizar el equipo de protección recomendado por la ficha técnica de seguridad. Se puede trabajar con guantes de Nitrilo para más versatilidad.

10.3 Medidas de mitigación: Ficha técnica de seguridad.

11. Paso del proceso: Secar el crisol durante la noche en horno a 105°C.

11.1 Identificación del peligro: Quemaduras con el Horno Isotemp FS (105°C), al utilizarlo, con contacto con las puertas y paredes del horno del horno.

11.2 Medidas de prevención: Debe tener mucho cuidado y utilizar guantes térmicos, alejarse al abrir el horno para que el calor radiante no lo queme.

11.3 Medidas de mitigación: Utilizar inmediatamente la crema para quemaduras para mitigar el dolor por contacto con superficies calientes y consultar al médico.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Proceso # 8.

Determinación del perfil de ácidos grasos por medio de cromatografía de gases.

Cuadro 12. Formulario para determinación de ácidos grasos

Proceso:	Ácidos grasos por cromatografía de gases.			Código:	LAA-P-35	Método: AOAC 994.12
Responsable	Mauricio Taborga			Fecha:	13-10-10	
	Riesgo Identificado			Nivel de riesgo	Medidas de prevención	Medidas de mitigación
Pasos	Químico	Físico	Biológico			
1. Muestreo		Si		5	Manual de seguridad	MSDS-MS
2. Adicionar hexano	Si			2	MSDS	MSDS
3. Diluir	Si			3	MSDS	MSDS
4. Comprobar temperaturas		Si		1	MSDS- MS	MSDS

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Proceso: Determinación del perfil de ácidos grasos por medio de cromatografía de gases.

Objetivo: Elaborar el procedimiento de determinación del perfil de ácidos grasos por medio de cromatografía de gases de forma segura.

Responsable: Supervisor de seguridad

1. Paso del proceso: Tomar 4 gotas de la muestra (aceite) y colocar en un tubo de ensayo.

1.1. Identificación del peligro: Resbalones y caídas, por residuos en el piso.

1.2. Medidas de prevención: Trabaje con mucho cuidado y concentración, para no derramar la muestra. Si se derrama algo limpie inmediatamente.

1.3. Medidas de mitigación: Ayude a la persona a incorporarse si puede moverse si no es mejor dejarlo ahí y llamar a la clínica de Zamorano.

2. Paso del proceso: Adicionar 0.8 mL. de hexano y 0.5. Agitar durante 8 minutos en el Vortex.

2.1. Identificación del peligro: Exposición química, al explotar si presiona muy fuerte el tubo de ensayo.

2.2. Medidas de prevención: Realizar mantenimiento del Vortex y presionar de manera moderada en el mismo.

2.3. Medidas de mitigación: Utilizar la ducha si la salpicadura es muy grande o el lavajos según amerite. Consultar la ficha técnica de seguridad y buscar asistencia médica.

3. Paso del proceso: Tomar 0.3 mL. de la fase con hexano y diluir con 4 mL. de hexano, luego agregar 1 g. de sulfato de sodio, agitar y reposar por 10 min.

3.1. Identificación del peligro: Exposición a productos químicos

3.2. Medidas de prevención: Debe tener mucho cuidado y utilizar EPP como indique la ficha técnica. Leer la ficha técnica de seguridad antes de empezar a utilizar el reactivo.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

3.3. Medidas de mitigación: Consultar ficha técnica de seguridad y buscar asistencia médica.

4. Paso del proceso: Comprobar las temperaturas del horno, del inyector y del detector.

4.1. Identificación del peligro: Quemadura térmica.

4.2. Medidas de prevención: Debe tener mucho cuidado al verificar la temperatura, nunca abrir la tapa del cromatografía mientras esté funcionando.

4.3. Medidas de mitigación: Llevar a un médico especialista.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Proceso # 9

Análisis de colesterol en alimentos.

Cuadro 13 Formulario para determinación de colesterol.

Proceso:	Determinación de colesterol		Código:	LAA-P-35	AOAC 976.26	
Responsable	Mauricio Taborga		Fecha:	13-10-10		
	Riesgo Identificado			Nivel de riesgo	Medidas de prevención	Medidas de mitigación
Pasos	Químico	Físico	Biológico			
1. Pesar		Si		1	MSDS-MS	MSDS-MS
2. Calentar		Si		5	Manual de seguridad	Manual de seguridad
3. Remover		Si		5	Manual de seguridad	Manual de seguridad
4. Adicionar Tolueno	Si			2	MSDS- MS	MSDS-MS
5. Adicionar KOH	Si			5	Manual de seguridad	Manual de seguridad
6. Separación	Si			4	MSDS	MSDS
7. Trasvasar	Si			4	Manual de seguridad	Manual de seguridad
8. Reposar	Si			5	MSDS- MS	MSDS-MS
9. Descargar en balón	Si			3	Manual de seguridad	Manual de seguridad
10. Sellar		Si			MSDS- MS	MSDS- MS
11. Secar		Si			Manual de seguridad	Manual de seguridad
12. Disolver.		Si			Manual de seguridad	Manual de seguridad

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Proceso: análisis de colesterol en alimentos.

Objetivo: Elaborar el procedimiento de análisis de colesterol en alimentos de forma segura.

Responsable: Supervisor de seguridad

1. Paso del proceso: Pesar 2-3 g. de muestra.

Trabaje con mucho cuidado y concentración, debido a que un mal movimiento puede romper el vidrio de la Balanza analítica Mettler, o la Balanza analítica Ohaus.

1.1 Identificación del peligro: Cortadura con vidrio quebrado

1.2 Medidas de prevención: Trabaje con mucho cuidado y concentración, debido a que un mal movimiento puede romper el vidrio de la Balanza analítica Mettler, o la Balanza analítica Ohaus.

1.3 Medidas de mitigación: Recoja el vidrio roto con un guante grueso o con la escoba y levantador.

1 Paso del proceso: Adicionar 40 mL. de etanol al 95%. Y 50 mL de solución de KOH.

1.1 Identificación del peligro: Exposición química.

1.2 Medidas de prevención: Revisar la ficha técnica de seguridad antes de utilizar.

1.3 Medidas de mitigación: Utilizar la ducha si existe salpicadura muy grande o el lavajojos según amerite. Consultar la ficha técnica de seguridad y buscar asistencia médica.

2 Paso del proceso: Colocar este Erlenmeyer en la hornilla agitador.

2.1 Identificación del peligro: Explosión del Erlenmeyer debido al exceso de temperatura o agitación.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

2.2 Medidas de prevención: Debe tener mucho cuidado, controlar el tiempo con reloj tipo alarma y utilizar EPP.

2.3 Medidas de mitigación: Consultar ficha técnica de seguridad y buscar asistencia médica.

3 Paso del proceso: Después de 15 min. aproximadamente remover el frasco.

3.1 Identificación del peligro: Quemadura térmica.

3.2 Medidas de prevención: Debe tener mucho cuidado y verificar la temperatura. Utilice guantes de Nitrilo y mascarilla con filtro de carbón activado.

3.3 Medidas de mitigación: Llevar a un médico especialista.

4 Paso del proceso: Adicionar un volumen de 100 mL. de Tolueno.

4.4. Identificación del peligro: Exposición química.

4.5. Medidas de prevención: Utilizar EPP adecuado según la ficha técnica de seguridad. Lo más recomendable es guantes de nitrilo para una mejor versatilidad.

4.6. Medidas de mitigación: Ambientar el área, obtener la hoja MSDS.

5. Paso del proceso: Adicionar un volumen de 110 mL. de solución de KOH al 1N.

5.1. Identificación del peligro: Exposición química.

5.2. Medidas de prevención: Manejar con sumo cuidado lea la ficha técnica de seguridad. Tener buena ventilación si se trabaja fuera de la campana. Use Guantes de Neopreno y Mascarilla para gases 3M, gafas cerradas para salpicaduras (googles), zapatos cerrados de caucho.

5.3. Medidas de mitigación: Utilizar la ducha de seguridad en caso de exposición. Remitirse a un medico toxicólogo. Tomar grandes cantidades de agua. No induzca al vomito. **En caso de derrame utilice mascara de cara completa.**

6. Paso del proceso: Separación de Fases

6.1. Identificación del peligro: Exposición química.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

6.2. Medidas de prevención: Manejar con cuidado al momento de realizar el agitado, utilizar EPP adecuado recomendado por la ficha técnica de seguridad según los reactivos a usar en esta fase.

6.3. Medidas de mitigación: Utilizar la ducha de seguridad en caso de exposición. Remitirse a un medico toxicólogo. Si existe derrame VER

7. Paso del proceso: Trasvasar el Tolueno desde la parte superior del embudo de separación a un Erlenmeyer de 125 mL, que contiene 2 g. de Na₂SO₄.

7.1. Identificación del peligro: Cortaduras por vidrio quebrado.

7.2. Medidas de prevención: Trabaje con mucho cuidado y concentración, debido a que con un mal movimiento se puede resbalar el Erlenmeyer y ocasionar cortaduras. Utilice guantes de Nitrilo y mascarilla con filtro de carbón activado.

7.3. Medidas de mitigación: No intente recoger los vidrios rotos con la mano desnuda, utilice guantes gruesos, escoba.

8. Paso del proceso: Reposar 15 min.

8.1. Identificación del peligro: Exposición a un producto químico.

8.2. Medidas de prevención: Trabaje con mucho cuidado y concentración, debido a que con un mal movimiento se puede resbalar el Erlenmeyer y ocasionar una exposición. Utilice guantes de Nitrilo y mascarilla con filtro de carbón activado.

8.3. Medidas de mitigación: Si es necesario quítese la ropa mientras se ducha. remitirse a un medico toxicólogo, con la hoja MSDS.

9. Paso del proceso: Tomar 25 mL. con una pipeta y descargar en un balón de fondo plano.

9.1. Identificación del peligro: Intoxicación por pipetear con la boca.

9.2. Medidas de prevención: Nunca pipetee con la boca utilice una perilla si no sabe cómo usar una pida ayuda al encargado

9.3. Medidas de mitigación: No intente recoger los vidrios rotos con la mano desnuda, utilice guantes gruesos, escoba.

10. Paso del proceso: Sellar la muestra.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

- 10.1. Identificación del peligro:** Cortaduras por vidrio quebrado.
- 10.2. Medidas de prevención:** Trabaje con mucho cuidado y concentración, debido a que con un mal movimiento se puede resbalar recipiente. Use guantes de Nitrilo y mascarilla con filtro para vapores orgánicos.
- 10.3. Medidas de mitigación:** No intente recoger los vidrios rotos con la mano desnuda, utilice guantes gruesos, escoba. Aléjese del lugar inmediatamente.
- 11. Paso del proceso:** Secar en el rota vapor.
- 11.1. Identificación del peligro:** Explosión.
- 11.2. Medidas de prevención:** Controle el tiempo y temperatura para que la presión no haga estallar el recipiente. Utilice guantes de Nitrilo y mascarilla con filtro de carbón activado.
- 11.3. Medidas de mitigación:** Si se vio afectado, avise inmediatamente al instructor
- 12. Paso del proceso:** Disolver residuo.
- 12.1. Identificación del peligro:** Exposición química.
- 12.2. Medidas de prevención:** Trabaje con mucho cuidado y concentración, debido a que con un mal movimiento se puede resbalar el recipiente exponiendo al usuario. Utilice guantes de Nitrilo y mascarilla con filtro de carbón activado.
- 12.3. Medidas de mitigación:** No intente recoger los vidrios rotos con la mano desnuda, utilice guantes gruesos, escoba. Remítase al médico toxicólogo con la hoja MSDS.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

13. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

13.1 REQUISITOS GENERALES

Para lograr un almacenamiento exitoso es necesario, partir de un buen manejo de inventario, lo cual supone eliminar todo aquello que no sea útil. Una vez se haya separado lo que se eliminará de lo que se utilizará, se puede proceder a organizar de acuerdo con el sistema de identificación y clasificación elegido.

El procedimiento debe incluir un sistema de codificación de seguridad que permita identificar con claridad los riesgos reales que ofrecen los reactivos.

El primer paso a seguir, es identificar los riesgos de cada una de las sustancias. Estos riesgos pueden ser identificados de varias fuentes de información como las indicaciones en las etiquetas de los envases, hojas de seguridad química, manuales del fabricante e información bibliográfica disponible:

13.1.1 Personal

El personal debe tener de base una formación en química apropiada y estar debidamente capacitado en materia de seguridad química, manipulación e identificación productos químicos.

13.1.2 Instalaciones

El sitio seleccionado para almacenar los productos químicos debe llenar un mínimo de requisitos para que sea adecuado:

- a) El área de almacenamiento y especialmente sus paredes deben ser secas, con aireación y luz natural pero protegida de la luz directa del sol
- b) Debe contar con medidores de temperatura y humedad
- c) Debe contar con campana extractora de gases para la manipulación de productos químicos que lo requieran
- d) El sitio debe ser de acceso restringido,
- e) Es indispensable tener elementos para la extinción de incendios (extintores, satélites y gabinetes o hidrantes) los cuales deben ser elegidos de acuerdo a las características de los productos que se almacenan,

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

- f) Se debe contar con una salida de emergencia, un teléfono y un sistema de alarmas,
- g) Debe tener un kit de absorbentes y ducha lavaojos
- h) Se debe contar con gabinetes de seguridad que brinden medidas de protección contra el fuego tanto interno como externo.

El material más recomendado para las estanterías es el metal o el plástico, dependiendo de la clase de producto a almacenar, el estante debe levantarse lo más cerca posible sobre el suelo, debe mantenerse asegurado a la pared para evitar que se mueva, el estante debe llenarse de tal manera que los recipientes que contienen líquidos y son de mayor capacidad se ubiquen en la parte inferior, los frascos altos hacia atrás y los pequeños adelante; los productos más peligrosos abajo y los mas inofensivos arriba. Se debe tener un sistema de aseguramiento mediante cadenas o barras metálicas o mediante enmallados que evitan el movimiento.

Almacenar productos químicos en frigoríficos está asociado a la necesidad de mantener muestras y reactivos a temperaturas inferiores a la ambiental (-4°C) así como para mantener la estabilidad de los productos, se deberían emplear congeladores de (-20°C y -80°C) ya que las temperaturas bajas reducen el riesgo de presencia de vapores tóxicos especialmente inflamables.

El personal responsable del almacenamiento de productos químicos debe utilizar vestimenta adecuada. Debe contar con los siguientes elementos básicos de protección, pero sin limitarse a ellos:

- a) Traje de cuerpo entero tipo overol, preferiblemente sin bolsillos, de manga larga.
- b) Zapatos de suela antideslizantes que cubran el pie en su totalidad.
- c) Gafas de seguridad contra salpicaduras
- d) Guantes de látex para manipulación materiales no corrosivos
- e) Guantes de vinilo para manipulación de corrosivos ácidos y alcalinos.
- f) Guantes de neopreno para manipulación de solventes orgánicos

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

- g) Guantes anticorrosivos de cuero el cual no es atacado por las sustancias corrosivas se utilizan cuando se manejan ácidos en grandes cantidades.
- h) Mascarilla de carbón activado para vapores ácidos y orgánicos
- i) Mascarilla con filtro especial para vapores amoniacales

En ciertos casos se deben utilizar respiradores con doble filtro para protegerse de gases o vapores liberados. El cartucho o filtro se elije de acuerdo con el gas presente en el ambiente.

13.2 PROCEDIMIENTO

13.2.1 RECEPCION

El producto químico será recibido por el responsable del almacén llevando a cabo los siguientes pasos:

1. Los productos químicos que ingresen deben ser colocados en el área previamente asignada y delimitada para productos en proceso de inspección y registro, de donde no deberá ser movido, manipulado o utilizado hasta que estos sean ingresados en la base de datos con el objetivo de una correcta gestión.
2. Asigne a cada uno de estos nuevos ítems un código temporal con el propósito de evitar confusiones con producto ya existente.
3. Realice una inspección externa de los embalajes para detectar deterioros, roturas o pérdidas de producto. En ocasiones es necesario realizar una inspección interna abriendo el envase primario, considerando las medidas de seguridad necesarias para evaluar la conformidad del producto.
4. En caso de que el producto no apruebe el proceso de inspección se procederá al rechazo, consignando las razones en el formulario de registro.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

13.3 REGISTRO

13.3.1 Formulario de Registro: El responsable llenará un formulario de registro de producto.

1. Utilice la información de la etiqueta, documentación entregada por el proveedor y si es necesario de las hojas de seguridad química o bibliografía disponible para completar la información requerida en el formulario.

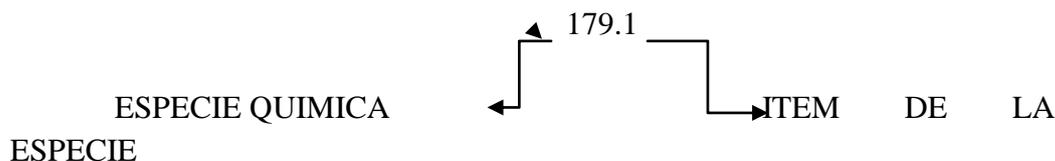
➤ **El formulario incluye los siguientes datos:**

- Nombre del producto
- Número de lote del proveedor
- Fecha de caducidad
- Nombre del proveedor
- Nombre del fabricante
- Cantidad total por envió
- Cantidad por envase
- Fecha de recepción
- Nombre del transportistas
- Grado de calidad.
- Información de riesgos. (pictogramas, frases R y S, otros)
- Observaciones

2. En caso de que el producto químico no cumpla con las especificaciones, proceda al rechazo consignando las razones en el formulario en “observaciones”.

3. Una vez que el producto sea aceptado, se le asignara un código predeterminado, el cual está formado por dos números, el primer número corresponde a la especie química (por ejemplo ácido nítrico es 179) y el segundo es el número correspondiente al ítem o unidad de esa especie, como se ejemplifica a continuación:

Un frasco etiquetado con un número de código 179.1 indica que se trata de ácido nítrico y es la unidad número 1 registrada en el inventario.



Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

4. Ingrese el producto en la base de datos del laboratorio.

13.3.2 BASE DE DATOS

1. **Hoja Índice.** En el caso de que el producto recibido sea nuevo en el laboratorio, proceda al llenado de hoja “ÍNDICE” en la base de datos con la siguiente información:

- Nombre del producto
- Código del laboratorio
- Unidades (cantidad de ítems existentes)
- CAS
- Formula Molecular
- Sinónimos

* Este paso es exclusivo para productos que aun no están ingresados en la base de datos.

2. Una vez ingresado los datos en la hoja “ÍNDICE”, prosiga al llenado la hoja “FICHAS”

3. **Ficha del Producto.** Si el producto ya se encuentra registrado en el índice, proceda al llenado de la hoja “FICHAS” en la base de datos con la siguiente información:

- Nombre del producto
- Nombre en etiqueta (idioma original)
- CAS
- Marca
- Calidad
- Lote
- Cantidad Nominal

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

4. **Hoja de Seguridad y Manejo.** En el caso de que el producto recibido sea nuevo en el laboratorio, proceda a llenar la hoja “SEGURIDAD Y MANEJO” en los datos provistos en la etiqueta del producto (pictogramas y frases R y S), rombo de seguridad, documentación entregada por el fabricante o proveedor y/o en bibliografía disponible, con la siguiente información:

a) “Pictogramas”

Indique con una “X” si en la etiqueta se presentan pictogramas correspondientes a los siguientes riesgos:

- Corrosivo
- Oxidante
- Explosivo
- Nocivo
- Tóxico
- Muy tóxico
- Inflamable
- Muy inflamable
- Nocivo al medio ambiente

Explosivo (E): Sustancias y preparaciones, que reaccionan exotérmicamente también sin oxígeno y que detonan según condiciones de ensayo fijadas, deflagran rápidamente o que pueden explotar al calentar bajo inclusión parcial.

Comburente (O): Peróxidos orgánicos que son combustibles aunque no estén en contacto con materiales combustibles. Otras sustancias y preparaciones, que normalmente ellas mismas no son combustibles pero que en contacto con materiales combustibles sobre todo por cesión de oxígeno, aumentan considerablemente el peligro de incendio y la violencia del mismo.

Fácilmente Inflamable (F): Líquidos con un punto de inflamación inferior a 21°C, pero que no son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breves de una fuente de inflamación pueden inflamarse fácilmente y luego pueden continuar quemando o permanecer incandescentes.

Extremadamente Inflamable (F+): Líquidos con un punto de inflamación inferior a 0°C y un punto de ebullición de máximo de 35 °C. Gases y mezclas de gases, que a presión normal y a temperatura usual son inflamables en el aire.

Tóxico (T): La inhalación, la ingestión o la absorción cutánea en pequeña cantidad pueden conducir a daños para la salud de magnitud considerable, posiblemente con consecuencias mortales. En caso de sospecha de daños graves para la salud,

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

posiblemente irreversibles, por la absorción única, repetida o prolongada, especialmente en el caso de efectos cancerígenos, mutágenos y tóxicos para la reproducción.

Muy Tóxico (T+): La inhalación, la ingestión o la absorción cutánea en muy pequeña cantidad pueden conducir a daños de considerable magnitud para la salud, posiblemente con consecuencias mortales. En caso de sospecha considerable de daños graves para la salud posiblemente irreversibles, por absorción única, repetida o prolongada.

Corrosivo(C): destrucción del tejido cutáneo en todo su espesor en el caso de piel sana, intacta, o si este resultado puede ser predicho.

Nocivo (Xn): la inhalación, ingestión o absorción cutánea pueden provocar daños para la salud agudos o crónicos. En el caso de sospecha de sospecha de daños graves para la salud, posiblemente irreversible, por absorción única, repetida o prolongada, especialmente en caso de sospecha de efectos cancerígenos, mutágenos y tóxicos en la reproducción.

Irritante (Xi): sin ser corrosivos, pueden producir inflamaciones en caso de contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas. Peligro de sensibilización en caso de contacto con la piel (en el caso de clasificación con R 43).

Peligrosos para el Medio Ambiente (N): En el caso de ser liberado en el medio ambiente acuático y no acuático pueden producirse un daño del ecosistema por cambio del equilibrio natural, inmediatamente o con posterioridad. Ciertas sustancias o sus productos de transformación pueden alterar simultáneamente diversos compartimientos.

b) “Rombo de seguridad química”

Si la etiqueta presenta un rombo de seguridad química, registre el número o código indicado para los siguientes riesgos:

- Riesgos para la salud
- Riesgo de incendios
- Reactividad
- Peligros especiales

*Si está información no se presenta en la etiqueta del producto, consulte en la hoja de seguridad química del producto o en bibliografía disponible.

c) “Clasificación de almacenamiento”

Identifique el producto en una de las siguientes categorías:

- Ácido Inorgánico: ácido fuerte inorgánico
- Ácido Oxidante: oxácido fuerte inorgánico

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

- **Ácido Orgánico:** ácido orgánico corrosivo
- **Álcali corrosivo:** base orgánica o inorgánica corrosiva
- **Oxidante:** Reactivo oxidante
- **Explosivo:** sustancia explosiva en estado seco, por choque o fricción, fuego, calor u otras fuentes de ignición, o forman compuestos explosivos con metales.
- **Tóxico Inorgánico:** Sustancia inorgánica nociva o venenosa por ingestión, inhalación y/o contacto con la piel, no incluida en las categorías anteriores.
- **Tóxico Orgánico:** Sustancia orgánica nociva o venenosa, por ingestión, inhalación y/o contacto con la piel, no incluida en las categorías anteriores.
- **Reactivo con el agua:** sustancia que reacciona violentamente con el agua, humedad o productos que contengan agua o pueden liberar gases extremadamente inflamables o tóxicos con el agua.
- **Inflamable:** líquido o sólido inflamable o altamente inflamable.
- **General:** Sustancia General de baja reactividad en condiciones normales de laboratorio.

- **“Incompatibilidades”**

En base a la información bibliográfica disponible, registre incompatibilidades químicas del producto con otras sustancias y que por lo tanto debe evitarse el contacto con ellas.

- **“Observaciones”**

Registre indicaciones especiales sobre el almacenamiento y riesgos del producto, señaladas en la etiqueta, documentación del producto, hojas de seguridad química u otras fuentes de información.

Para producto químico ya existente en la base de datos la “Hoja de Seguridad y Manejo” deberá contener la siguiente información:

- **“Código de Almacenamiento”**

En base a la información del formulario o de la ficha de seguridad y manejo se asignará un código de almacenamiento al producto, algunas marcas de productos químicos brindan una clasificación de almacenamiento, por lo que fue necesario y preciso seleccionar una forma de almacenamiento que se acopla a los diferentes tipos de reactivos utilizados en este laboratorio, así mismo sea fácil su comprensión para quien haga uso de ella, el cual se describe a continuación:

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Se deberá homogenizar un código de almacenamiento que represente y encierre a todos los productos químicos presentes en el laboratorio.

Ejemplo:

Rojo: Inflamables

Amarillo: Oxidantes

Blanco: Corrosivos

Azul: Tóxicos

Verde: Bajo riesgo

Identifique el producto químico con el color y los caracteres que correspondan al código de almacenamiento estandarizado. Esta clasificación con sus sub- categorías se expone a continuación:

Cuadro 14. Clasificación para almacenamiento

Color	Descripción	Merck/Aldrich/Fluka/Sigma	Fisher	J.T. Backer
ROJO INFLAMABRE				
F	Líquidos con riesgo de incendio 2-4 (F) sin refrigeración	Pictograma F	Banda Roja	Banda Roja
F+	Líquidos con riesgo de incendio 3-4 (F+) Refrigeración	Pictograma F+		
SF	Sólidos con riesgo de incendio 1-2 (SF)	Pictograma F		
SF +	Sólidos con riesgo de incendio 3-4 (SF+)	Pictograma F+		
AZUL TOXICO				
O orgánicos	Sustancia orgánica nociva o venenosa no incluida en las categorías anteriores.	Pictograma toxico T Pictograma Toxico T+ Pictograma Nocivo i Pictograma Nocivo n	Banda Azul	Banda Azul
I Inorgánicos	Sustancia inorgánica nociva o venenosa no incluida en las categorías			

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

	anteriores.			
AMARILLO REACTIVO				
Ox(oxidantes)	Reactivo oxidante.	-Pictograma Comburente	Banda Amarilla	Banda Amarilla
Ex(explosivo)	Sustancia explosiva en estado seco, por choque o fricción, fuego, calor u otras fuentes de ignición, o forman compuestos explosivos con metales.	-Pictograma Explosivo		
BLANCO CORROSIVO				
AO(ácidos Orgánicos)	acido orgánico corrosivo		Banda Blanca	Banda Blanca
AI (ácidos. Inorgánicos)	Acido fuerte inorgánico	- Corrosivo		
AC(Álcali corrosivos)	Base orgánica o inorgánica corrosiva.			
AOx(ácidos oxidantes)	oxácido fuerte inorgánico			

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

VERDE GENERAL A (ácido) B (base) I(indicador) 0 (inerte)	Sustancia General de baja reactividad en condiciones normales de laboratorio. Riesgos de 0 a 1	-Pictograma nocivo i -Pictograma nocivo n -Muy común que el frasco no contenga ningún pictograma.	Banda Gris	Banda Gris	
	Acido de baja reactividad. Base de baja reactividad. Indicador de color para volumetría.				
	Sustancia Inerte.				

Fuente: Roque (2010) adaptado por el autor.

G) Sub categorías

Para casos especiales de productos químicos pertenecientes al mismo grupo de riesgo o con el mismo código de almacenamiento pero que presentan un peligro especial, se escribe una palabra o una letra representativa del grupo al que pertenece, lo que significa que se deberá guardar en la misma área, pero alejados del resto de sustancias químicas.

13.3.3 CODIFICACIÓN ESTANDARIZADA

1. Todos los recipientes y embalajes que contengan productos químicos deberán llevar la etiqueta de codificación de almacenamiento estandarizada correspondiente, claramente visible y comprensible.
2. Etiqueta con una cinta del color que corresponda al código de almacenamiento y escriba en ésta los caracteres de la subcategoría pertinente.

13.3.4 COMPARTIMENTOS.

1. Se deberá asignar compartimientos bien delimitados y definidos para el correcto almacenaje y gestión de los productos químicos.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Ejemplo:

- Compartimento A- Productos corrosivos
- Compartimento B- Bases
- Compartimento C- Ácidos
- Compartimento D- Refrigerados
- etc.

Cada producto debe ser almacenado en el compartimento correspondiente de acuerdo con el código de almacenamiento homogenizado y regido por las especificaciones del fabricante y propiedades fisicoquímicas del producto.

Véase anexo 6.

13.3.4.1 HOJA DE CONTENIDO.

Cada compartimento deberá tener una hoja de control que describa los productos que se encuentran dentro del mismo. En caso de que un producto nuevo sea almacenado en dicho compartimento deberá ser agregado a la hoja de control, así como el retiro de algún producto ubicado en el mismo, ya sea por traslado, expiración, deterioro o agotamiento de dicho producto. Cada hoja tendrá un espacio para colocar observaciones como por ejemplo cuando se retira un producto del compartimento, su nueva ubicación y las razones de su retiro.

13.3.4.2 CONTROL DE ALMACENAMIENTO.

Los productos químicos deben ser examinados periódicamente al menos cada 15 días, con el objetivo de llevar un control conjunto con la base de datos de la ubicación y almacenamiento de cada producto, fechas de expiración, deterioro o si este se encuentra en recipientes con fugas, en dichos casos deberán ser evacuados en condiciones de seguridad.

13.3.4.3 ACTUALIZACIONES DE LA BASE DE DATOS

1. Actualice cada 15 días la información que corresponda de los cambios de productos en almacén y el registro nuevos productos, siguiendo los parámetros anteriormente descritos en el paso **4.2.3**. Esta información se obtiene en primera instancia de las hojas de control de almacenamiento.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

2. Cuando exista un cambio o el ingreso de nuevos productos en un compartimiento, actualice la hoja de control reimprimiendo con los nuevos cambios. Archive la hoja obsoleta como respaldo.

13.3.4.4 FICHERO

Debido a la falta de espacio, la información de la etiqueta de cada recipiente o embalaje suele ser incompleta. Por consiguiente, es necesario tener acceso a información o instrucciones más precisas relativas a la seguridad en la utilización de los productos químicos.

13.4 DISPOSICIÓN FINAL PARA PRODUCTOS QUÍMICOS

13.4.1 Objetivo: Establecer la metodología para la eliminación de residuos peligrosos.

Alcance: Es aplicable a todo residuo peligroso cuya generación se deba a:

- Procesamiento de muestras y/o ejecución de ensayos.
- Excedente de muestras y sus respectivos envases.

13.4.2 Responsabilidades. Supervisor de Seguridad: Supervisión del cumplimiento de las directivas de este procedimiento y de la confección del Registro de Residuos Peligrosos debe ser personal calificado o personal técnico supervisado por personal calificado.

13.4.3 Identificación

Seleccionar el recipiente adecuado para el envasado en función de las características físico - químicas del residuo, asegurando su cierre hermético generalmente botellones sin uso.

Identificar el recipiente con una etiqueta que indique la Familia Química/ Clasificación de Residuo Peligroso de su contenido. Ver 6.3 Manipulación y almacenamiento de productos químicos.

En el caso que el contenido presente más de una combinación de desechos realice de la siguiente manera.

Entre los desechos más comunes en el LAAZ tenemos:

- | | |
|----------------------|------------|
| ○ Residuo Vitamina C | Nro. CAS |
| ○ Acetato de sodio | (127-09-3) |
| ○ Metanol | (67-56-1) |

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

- OPD(O-Phenyldiamine) (95-54-5)

- **Residuo Betacaroteno**
 - Nro. CAS**
 - Tetrahydrofurano (109-99-9)
 - Metanol (67-56-1)

- **Residuo Azucres Totales** **Nro. CAS**
 - Acido Clorhídrico (7647-01-0)
 - Arsénico (7440-38-2)
 - Cobre (7440-50-8)

- **Extracción Retinol**
 - Nro. CAS**
 - Tetrahydrofurano (109-99-9)
 - Acido Acético (64-19-7)
 - Metanol (67-56-1)
 - Hidróxido de potasio (1310-73-2)
 - Etanol (9003-99-0)

- **Residuos Peróxidos**
 - Nro. CAS**
 - Cloroformo (67-56-1)
 - Acido Acético (64-19-7)

- **Residuos TBA**
 - Nro. CAS**
 - TBA (Acido Tiobarbiturico) (520-26-3)
 - 1 butanol (71363)

- **Residuo Colesterol** **Nro. CAS**
 - Tolueno (1310-73-2)
 - Hidróxido de Potasio (1310-73-2)

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

6.6 MEDIDAS INMEDIATAS PARA ACCIDENTES PERSONALES

- Cuidese primero: aísle el área, notifique a las autoridades correspondientes en este caso al gerente general el Dr. Bueso, o un supervisor ya sea el Ing. Anguaya o el Ing. Moreno.
- Ver la hoja ficha de seguridad llamada por siglas en ingles como MSDS, la cual se encuentra ubicada en el Plano general del LAAZ.
-
- Elija la protección adecuada (Gafas guantes y mascarilla).
- Identifique con la etiqueta o los ejemplos de la ficha técnica o MSDS en la sección 3: identificación de peligro, donde describe la **apariencia** o con la etiqueta y los pictogramas y clasifíquelo en:
 - Ácido
 - Cáustico
 - Solvente, esto se puede lograr con: la etiqueta, el supervisor experto y los ejemplos de la ficha técnica o MSDS.
- Si es necesario cambie de EPP y vista el adecuado para evitar la exposición del derrame.
- Elija el agente ubicado en el estuche para derrames que se va utilizar :
 - Para un derrame acido es el agente del bote rojo.
 - El cáustico el azul.
 - Solventes el café.
- Cubra el perímetro del derrame y luego cubrirlo totalmente aplicando el agente (por lo menos la mitad del bote). Mezcle el agente y espere 5 min. a que la reacción pare y el mezclado se enfríe.
- Recupere el área, compruebe
 - Si el derrame fue un ácido o un álcali verifique el pH este en alrededor de neutro pH 7.
 - Si el derrame fue un solvente verifique que el derrame ha sido completamente absorbido y se haya convertido en un polvo seco.
- Etiquete y guarde el derrame los residuos del derrame tratado, descontamine los guantes, el levantador y la pala como sea necesario. Guarde el material de desecho, según las directrices del Laboratorio y en acuerdo con la universidad de Zamorano y el gobierno local.



Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

- Ver el anexo 2. Ejemplos de procedimientos de neutralización y absorción de vertidos y derrames químicos.
- En caso de no saber que cual era el reactivo derramado, alejarse y usar todo el equipo de protección personal, con todos sus accesorios, pensando en el más peligroso.

Si existe algún herido o expuesto debe en primer lugar brindarle primeros auxilios, si no está consciente remitirlo inmediatamente a un medico toxicólogo especializado.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Anexo 2. **Plan general de Contingencias**

1. OBJETIVOS

El objetivo del presente plan es establecer un programa sistemático para actuar en caso de una eventual emergencia en el Laboratorio de Análisis de Alimentos de Zamorano (LAAZ).

Para poder llevarlo a efecto es necesario que todos y cada uno de los estudiantes y trabajadores se encuentren informados respecto al mencionado programa de emergencia, además de adquirir el compromiso de cumplirlo a cabalidad para evitar potenciales lesiones y/o daños.

2. ALCANCE

Saber actuar y controlar cualquier emergencia, ya sea por causas naturales u operacionales, producida en el LAAZ.

3. DEFINICIONES.

Emergencia: Se considera como emergencia todo estado de perturbación de un sistema, que puede poner en peligro la estabilidad del mismo, ya sea en forma total o parcial. Estas perturbaciones pueden consistir en situaciones imprevistas, tal como accidentes que puedan afectar a personas o al proceso, o situaciones que pueden ser anticipadas, como por ejemplo las tormentas, Huracanes, incendios, etc.

Control de Emergencias: Es el conjunto de actividades y procedimientos estratégicos elaborados para controlar las situaciones que puedan desencadenarse ante un hecho imprevisto, en las personas, instalaciones, procesos, como así mismo, producto de catástrofes naturales. El objetivo es controlar dichas situaciones imprevistas e inesperadas para aminorar las consecuencias del incidente.

4. RESPONSABILIDADES

4.1 Comité de emergencias

Se debe crear un Comité de Emergencias, como responsable de coordinar todas las acciones del presente manual, su centro de operaciones estará en la unidad de servicios generales y mantenimiento

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Deberán cumplir y hacer cumplir el presente Plan de Emergencias, capacitando e instruyendo a los estudiantes y personal a su cargo respecto de las actividades a desarrollar en caso de ocurrir una emergencia.

Proveer los medios para enfrentar e implementar las acciones de adecuada forma en las emergencias que puedan ocurrir.

Procurar que ningún estudiante y trabajador desarrolle sus labores en un lugar inseguro, a menos que sea con el propósito de dejarlo en condiciones seguras y sólo, después que se hayan adoptado precauciones adecuadas para protegerlos.

Velar por la integridad física, salud y bienestar de los estudiantes y trabajadores y la conservación de los equipos, materiales y ambiente que los rodean.

Velar por el cuidado de todos los sistemas y equipos para enfrentar efectivamente una emergencia

4.2. Trabajadores y Estudiantes

Velar por su propia integridad física y las de sus compañeros.

Cumplir y hacer cumplir el presente plan de emergencia, como también los Protocolos de contingencias aprobados.

NOTA: El Comité de emergencias de será el organismo encargado de llevar el control de cualquier emergencia producida, siendo apoyado por empleados y estudiantes.

5. PLAN DE EMERGENCIA.

5.1 Sistema de información

Cualquier emergencia debe ser informada de manera inmediata por las personas que se encuentren más próximas al lugar siniestrado y/o persona accidentada, utilizando el recurso radio, teléfono, o en forma verbal a un catedrático, asesor, supervisor, etc., comunicando lo siguiente:

- Nombre de la persona que informa la emergencia.
- Tipo de siniestro o emergencia.
- Indicar lugar del accidente o emergencia.
- Magnitud del accidente o emergencia.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

6. PROTOCOLOS DE ACTUACION

6.1. PLAN DE ACCION PARA ACCIDENTES INDIVIDUALES Y/O COLECTIVOS.

Dependiendo de la gravedad del accidentado, se deberán tomar las siguientes medidas.

Lesiones Leves: Son aquellos producidos como consecuencia de golpes, heridas cortantes sin hemorragia, resbalones, cuerpo extraño en los ojos, atriciones sin fractura y los que a juicio personal así lo ameriten.

En este caso se debe prestar atención de primeros auxilios en la clínica del Campus, informando a jefatura respectiva y al Jefe de Higiene y Seguridad. Luego trasladar al lesionado, si es necesario, al Hospital estipulado. Posteriormente debe llenar el formato de reporte e investigación de accidentes que existe en zamorano

Lesiones de Mediana Gravedad: Son aquellas en que generalmente el o los lesionados se mantienen consciente y pueden ser trasladados sin peligro. Por ejemplo:

- Exposición a un químico.(Debe llevar la hoja MSDS, que será referencia para recibir atención médica)
- Fracturas miembros superiores.
- Heridas cortantes y/o punzantes.
- Contusiones por golpes que no sean en la cabeza o columna vertebral.
- Hemorragias leves.
- En este caso se procederá al traslado del lesionado a la clínica del Campus, y dependiendo de la evaluación realizada en dicho centro asistencial se determinará si se envía a otro centro asistencial especializado. Además se informará de inmediato a la jefatura respectiva y al Jefe de Higiene y Seguridad y llenara el formato de accidentes respectivo.

Lesiones Graves o Fatales: Son aquellas en que generalmente el o los lesionados están inconsciente o semi-inconsciente, con pérdida de equilibrio, palidez intensa, piel fría, sudor frío, ojos desviados, respiración alterada, falta de respiración, paro cardíaco o fatal. Ejemplos:

- Exposición a químicos con altas concentraciones extremadamente peligrosos (ver pictograma.)
- Golpes en la cabeza.
- Columna vertebral.
- Hemorragias arteriales.
- Fractura de los miembros fácilmente observables.
- Choques eléctricos.
- Quemaduras intensas.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

- Atropellamiento o atrapamiento por máquina o vehículo.
- Caídas de altura.
- Etc.

En este caso se llamará de inmediato a una ambulancia, dar atención en forma inmediata en caso de asfixia (paro cardio-respiratorio) o hemorragia severa, controlar signos vitales del accidentado (pulso, respiración y temperatura corporal), mantener abrigado al accidentado, cumplir con las instrucciones básicas de primeros auxilios, a la llegada de la ambulancia dejar al médico y/o paramédicos el control de la situación. Informar de inmediato al jefe respectivo, jefe de higiene y seguridad, Recursos Humanos, y Policía preventiva (en caso de accidente fatal).

NOTA: El Jefe de Higiene y Seguridad Industrial será la persona quien dirigirá las acciones en caso de ocurrida una emergencia (por ejemplo se preocupará por el traslado y acompañará al lesionado a la clínica designada u otra instancia mayor (si el caso lo amerita). Siendo la persona que canalizará la comunicación al personal de mando. En caso de no encontrarse el jefe de higiene y seguridad en el Campus, los Supervisores de turno se encargarán de coordinar las maniobras en caso de ocurrida una emergencia, informando posteriormente al jefe de higiene y seguridad.

6.2 PLAN DE ACCION EN CASO DE INCENDIO.

6.2.1 Causas Principales de Incendios.

Las causas básicas de los incendios son de variada índole, entre la que pueden destacar el orden y aseo, fósforos y colillas de cigarrillo, eliminación de basuras, cuartos y secadores de la ropa, superficies recalentadas, ignición espontánea, chispas, electricidad estática, circuitos eléctricos sobrecargados, trabajos de soldadura y corte, calderas de diesel y leña, maleza alta y sin ronda, etc.

6.2.2 Procedimiento a seguir ante un incendio

- En caso de detectar humo o llama, se dará un aviso de alerta a la oficina de seguridad perimetral a viva voz y/o por el medio de comunicación más cercano (teléfono, radio, etc.)
- En caso de escuchar la alerta de incendio, dirigirse con el extintor al sitio del conato, sólo si está capacitado para usarlo, de lo contrario evacue el área a las Zonas de Seguridad. Recuerde que los extintores portátiles sólo deben ser utilizados para controlar conatos y no incendios declarados.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Conducta en caso de incendio

- Tener conocimiento de las Vías de Evacuación y Zonas de Seguridad designadas.
- En caso de incendio evacuar ordenadamente, evite el pánico, camine a velocidad normal, no corra.
- No tenga actitudes temerarias, que puedan poner en riesgo la integridad física de otras personas.
- Ayude a evacuar a personas que presenten problemas.
- Si su ropa se prendiera con fuego, no corra, déjese caer al piso y comience a rodar una y otra vez, hasta lograr sofocar las llamas. Cúbrase el rostro con las manos.
- Nunca se devuelva, si ha logrado salir, su vida es más importante que los bienes.

Conducta Preventiva contra el incendio

- Tener especial preocupación porque se mantenga el orden y aseo.
- Inspeccionar y verificar que tanto las vías de evacuación como los sistemas y equipos de combate de incendio, se mantengan libres de obstáculos y bien señalizados.
- **Verificar que el almacenamiento y transporte de Sustancias Combustibles e Inflamables, cumpla con las normas establecidas.**
- Si detecta instalaciones eléctricas en mal estado, reparaciones provisionales o en condiciones subestándar, comuníquelo inmediatamente a su inmediato superior.
- Los lugares de almacenamiento de Sustancias Combustible deben ser de gran calidad para evitar corto circuito.
- Evitar el sobre consumo eléctrico por circuito, especialmente el uso No Autorizado de "múltiple" o "ladrones de Corriente" y "otros".
- Antes de abandonar su lugar de trabajo quite la energía aparatos de suministro eléctrico y de combustible, tales como computadores, luminarias, etc.
- Guardar los reactivos extremadamente inflamables en la caja de seguridad.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Mitigación

- Si es un conato de incendio, luche contra él. Póngase contra el viento. Si se encuentra dentro el LAAZ utilice el extintor que se encuentre en el área ya que este ya fue determinado para ese tipo de combustible y evitar dañar el equipo.
- Si el incendio está comenzando pero es incontrolable, comunique a las oficinas cercanas y residencias para la evacuación, comunique al gerente general o al inspector de seguridad. (Marque 0 y pida que le comuniquen con la persona).

6.3 PLAN DE ACCION EN CASO DE MOVIMIENTOS TELURICOS.

El impacto o peligro de un sismo de gran intensidad se puede aminorar si se toman las precauciones adecuadas y si se pone en conocimiento a todo el personal.

- Inspeccionar las instalaciones semestralmente. Detectar grietas fisuras estabilidad.
- Realizar mantenimiento preventivo.
- Las bombas de gas, nitrógeno y otros deben ser aseguradas sujetas a la pared.
- Los químicos inflamables y corrosivos deben ser almacenados en un lugar previsto para este tipo de movimientos. (Se recomienda sujetar los estantes a la pared y diseñar los estantes de manera que los químicos caigan al piso durante la sacudida del terremoto.
- Cortar los árboles o ramas que puedan caer encima del LAAZ.

6.4 Durante el movimiento telúrico:

- Recuerde lo realizado en la simulación, entrenamiento y capacitación. Ver 6.1 Plan de control de medidas de seguridad en el LAAZ.
- Mantener la calma, controlando posibles casos de pánico.
- Evaluar su situación. Si está dentro de un edificio, permanezca ahí, no corra hacia la salida (Las dos salidas se encuentran identificadas como rutas de evacuación) a menos se encuentre cerca de una y esté seguro de que no corre peligro afuera.
- Si se encuentra en un cuarto de reactivos y tiene tiempo de llegar a la salida, salga de ahí y refúgiase en otro menos peligroso. (Cuarto 4 de pesado).

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

- Si no tuvo tiempo de salir, refúgiense alado de un mueble agachado, los marcos no son necesariamente los lugares más seguros.
- Alejarse de ventanas, puertas de cristal lugares que por movimiento brusco pueda hacer que los materiales a su alrededor cedan o exploten.
- Si está fuera permanezca en un lugar abierto libre de peligros.
- Desalojar al personal del lugar de trabajo / instalación hacia las Zonas de Seguridad establecidas como por ejemplo lugares donde no haya peligro de postes y cables de electricidad, en donde no deberá existir peligro de caída de objetos, materiales, etc. Y en especial debido a posible corte y caída de cables de alta tensión próximos a los lugares de trabajo, donde el contacto con dichos cables pueda tener consecuencias graves o fatales.
- Si es posible se cortará el agua, apagar sistemas eléctricos, motores de equipos, etc.
- No tratar de salvar objetos arriesgando la vida.
- Si el movimiento sísmico es demasiado fuerte y los trabajadores no puedan mantenerse en pie, se deberán solicitar que se sienten en el suelo y esperar que deje de temblar para poder pararse.

Después del movimiento telúrico:

- Permanecer en alerta, se debe recordar que después de un sismo seguirá temblando o habrá nuevas replicas.
- Verificar que el personal se encuentra en su totalidad y en buen estado, ayudando a aquellos que lo necesitan.
- Verificar los cuartos de almacenaje para ver si todo está en orden. Utilice todo el EPP completo.
- Se debe llamar a los bomberos en caso de un derrame muy grande u otra organización que pueda controlar un accidente como ese.
- Los cuartos con grandes derrames de químicos ácidos, corrosivos o una mezcla de estos, pueden haber quedado saturados en las paredes y piso. Evitar el trabajo en estos cuartos nuevamente.
- Prestar atención de primeros auxilios a personal que resulte accidentado.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

- Tener extremo cuidado con cables eléctricos que por efectos del movimiento hayan caídos desde poste de alta tensión, los objetos que se encuentran en contacto con ellos, u otros que puedan provocar un posible puente eléctrico y/o exista un contacto directo del personal con dichos cables. En este caso se solicitará a personal de mantenimiento eléctrico o en casos mayores a la ENEE que tomen las medidas necesarias para el manejo de dicha emergencia.

6.5 PLAN DE ACCION EN CASO DE FENOMENOS CLIMATICOS.

Viento fuerte con temporal de tierra:

- Los trabajadores deberán dejar de realizar cualquier actividad en donde se encuentren, en especial aquellas que se encuentren en altura.
- Si el viento persiste el jefe de higiene y seguridad y/o Supervisor de Turno deberán detener las labores y desalojar a los trabajadores a un punto en donde el impacto del viento sea mínimo, procurando la visualización previa del área, para detectar objetos que sean arrancados o levantados por el viento y que puedan impactar a los trabajadores.
- Se llamará al comité de emergencias de zamorano y este a su vez lo hará a COPECO para verificar la confirmación de que se debe desalojar el área de trabajo como medida de seguridad y/o esperar para que se reanuden las labores.

En caso de lluvia:

- Se deberán cubrir inmediatamente con plásticos los equipos, desenergizándolos si fuese necesario (previa autorización de la jefatura).
- Se mantendrá la calma, no haciendo bromas, jugando o corriendo bajo la lluvia.
- Todo el personal deberá hacer caso a las instrucciones impartidas por el comité de emergencias a través de sus comunicados, entrenamiento y capacitación.
- Se llamará a personal de COPECO para verificar la confirmación de que se debe desalojar el área de trabajo como medida de seguridad y/o esperar para que se reanuden las labores.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

En caso de derrames de químicos peligrosos:

- Cuídese primero: aísle el área, notifique a las autoridades correspondientes en este caso al gerente general el Dr. Roque, al Ingeniero Anguaya o al Ing. Moreno. Vista la protección adecuada (Gafas guantes y mascarilla). Ver la hoja ficha de seguridad llamada por siglas en inglés como MSDS, la cual se encuentra ubicada en el Plano general del LAAZ.
- Identifique si es ácido, cáustico o solvente, esto se puede lograr con: la etiqueta, el supervisor experto y los ejemplos de la ficha técnica o MSDS.
- Elija el agente a utilizar para un derrame ácido es el agente del bote rojo, para el cáustico el azul y para solventes el café.
- Cubra el perímetro del derrame y luego cubrirlo totalmente aplicando el agente (por lo menos la mitad del bote). Mezcle el agente y espere 5 min. a que la reacción pare y el mezclado se enfríe.
- Recupere el área compruebe si el derrame fue un ácido verifique el pH este en alrededor de neutro pH 7. Si el derrame fue un solvente verifique que el derrame ha sido completamente absorbido y se haya convertido en un polvo seco. Etiquete y guarde el derrame los residuos del derrame tratado, descontamine los guantes, el levantador y la pala como sea necesario. Guarde el material en según la directrices de la compañía y en acuerdo con el gobierno local.
- Ver el anexo 2. Ejemplos de procedimientos de neutralización y absorción de vertidos y derrames químicos.
- En caso de no saber que cual era el reactivo derramado, alejarse y usar todo el equipo de protección personal, con todos sus accesorios, pensando en el más peligroso.

7. INDICE DE SEGURIDAD

El índice de seguridad es una herramienta diseñada para determinar el estado actual del LAAZ. En el índice de seguridad se evalúa la limpieza, orden, equipo en mal estado, condiciones inseguras de trabajo, comportamiento seguro, uso del equipo de protección, equipo de protección personal, conocimiento de normas de seguridad, etc. Así mismo facilita la toma de decisiones y mejorar resultados mediante la obtención, análisis y elaboración de información sobre aspectos relacionados con los procesos de seguridad.

La implementación del índice de seguridad se llevó a cabo a finales del mes de octubre, obteniéndose mensualmente hasta el mes de octubre.

OBJETIVO

El objetivo principal del Índice de Seguridad implementado en Zamorano es la Gestión en cuanto a Seguridad e Higiene que se propone hacer una Unidad en particular a través del mejoramiento continuo de las condiciones de trabajo, Como: plantas de producción, laboratorios, talleres de mantenimiento, servicios generales. Por lo tanto el Índice de Seguridad puede ser medible en cualquier actividad o área con el propósito de analizar mejor los riesgos de Seguridad e Higiene derivados de las condiciones ambientales y del trabajo.

CONCEPTOS

Gestión: Proceso de toma de decisiones e implementación de acciones cuyos propósitos son, prevención y reducción de los riesgos y la necesidad de un cambio en Cultura de Seguridad hacia el trabajo.

Comprobaciones: Son las actividades de trabajo en general, el comportamiento hacia el trabajo, la maquinaria y equipo, las protecciones colectivas y las protecciones personales; de cualquier Unidad, que se analizan con el objetivo de minimizar los riesgos existentes para mejorar su lugar de trabajo

Valor de la comprobación: Consiste en la calificación de cada comprobación, y, se basa en la Gestión que hace el personal encargado de cada Unidad para mantener y mejorar la Seguridad e Higiene en su ambiente de trabajo. Siendo; B=10 (bueno), R=5(regular), M=0 (malo).

Factor de ponderación de peligrosidad (K): Es el peso de peligrosidad que se le da a las comprobaciones que aplican en cada Unidad, siendo 10 la calificación más alta que

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

representa en cualquier actividad un riesgo a la persona (empleado, estudiante) y 5 la calificación más baja en la que el riesgo es mínimo.

Seguridad ponderada de cada comprobación (S): Es el resultado de multiplicar el valor de cada comprobación (B, R, M) con el factor de peligrosidad (K)

Seguridad ponderada total (P): es la suma de todas las (S) de cada comprobación

Seguridad máxima total (M): es la suma de todas las (K) de cada comprobación

IS: Herramienta diseñada para facilitar la toma de decisiones y mejorar resultados mediante la obtención, análisis y elaboración de información sobre datos relevantes.

RESULTADOS DEL ÍNDICE DE SEGURIDAD:

El Índice de seguridad facilita el cumplimiento de las metas y objetivos de cada Unidad, cuantificando la implantación de los controles de seguridad, la eficacia y eficiencia de los mismos, analizando la adecuación de los procesos de seguridad e identificando posibles acciones de mejora.

Gestionar la seguridad en base a información cuantitativa que facilite la toma de decisiones y el análisis de inversiones en la Unidades para elevar el nivel de protección de los empleados.

Trabajar con seguridad, llegar a una Cultura en Seguridad y la prevención de riesgos por medio de un buen comportamiento del trabajador, como un compromiso llevado dentro de los principios del sistema de prevención de riesgos de Zamorano.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

INDICE DE SEGURIDAD											
Fecha: 10 Octubre del 2010 Hora: 13:56					ZAMORANO						
Laboratorio: LAAZ											
Área de Trabajo: Análisis de alimentos											
Supervisor: Cesar Moreno											
Inspección realizada por: Mauricio Tabora											
COMPROBACIONES	B	R	M	K	S	COMPROBACIONES	B	R	M	K	S
Condiciones Ambientales						Protecciones colectivas					
Orden y limpieza		5		20	100	Duchas y lavaojos	10			10	100
Estructura físicas	10			10	100	Extintores	10			10	100
Almacenamiento de materiales		5		10	50	Señalización de riesgos (estado, ausencia)	10			20	200
Alumbrado	10			10	100	Operatividad de extintor (carga, sello, venci.)	10			20	200
Acceso a extintores despejados	10			20	200	Plan de contingencia	10			20	200
Instalaciones Higiénicas (ss y baños)	10			10	100	TOTALES				80	800
Botiquín Primeros Auxilios		5		10	50	Protecciones personales					
					0	Pies		5		10	50
					0	Cara		5		10	50
TOTAL				90	700	Manos	10			10	100

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

	ES									
Condiciones Personales					Muslos	10			10	100
Ropa de trabajo	5		10	50	Respiración	10			10	100
Comportamiento seguro	10		20	200	Piernas	10			10	100
Conocimiento de Normas seguridad	10		20	200	Ojos	10			10	100
Charlas de seguridad recibidas	10		20	200	Cuerpo entero	10			10	100
				0						
	TOTAL ES		70	650					80	700
Maquinaria y equipo de trabajo										
Hornos	5		10	50						
Bombas, compresores	5		10	50						
Extractores de gases	10		10	100						
Sistema eléctrico	5		10	50						
Conexiones temporales (hechisas)	5		10	50						
Ventilación	5		10	50						
Desgaste de equipo	10		10	100						
Limpieza del equipo-maquinaria	5		10	50						
Campanas extractoras	10		10	100						

En algunas ocasiones se trabaja con guantes de latex cuando se deberia utilizar guantes de nitrilo o neopreno.

Se trabaja con zapatillas abiertas.

Se mantiene los residuos en los cuartos cuando deberian estar en la bodega de desechos.

La ropa contaminada contando con la gabacha trabajo debe dejarse en el lugar de trabajo, el LAAZ debera proveer de ropa para sus empleados.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

TOTAL		
ES	90	600

Reporte de condiciones inseguras detectadas

Se observo conexiones temporales sobrecargadas por ejemplo en el cuarto 8: Ensayos 2. El HPLC se encuentra con una conexion temporal que da fuente a 4 dispositivos del HPLC.
Algunos de los tomacorrientes se encuentran expuestos(sin protectores) en el cuarto 1 y en el cuarto 6.
Los ventiladores del cuarto 6 y 9 se encuentran sucios, lo cual evita que pueda salir el aire

Recomendaciones

Lo recomendado es que por lo menos se trabaje con zapatos cerrados o mejor aun cerrados y que sean de caucho.
La ropa contaminada contando con la gabacha deberia quedarse en el LAAZ para su descontaminación o el LAAZ deberia proveerle la

$$\begin{array}{r}
 3450 \\
 \text{INDICE DE SEGURIDAD (IS)=} \quad \frac{\text{-----}}{\text{---}} * 10 = \frac{84,146}{34} \\
 410
 \end{array}$$

CRITERIOS UTILIZADOS

K: Factor constante de seguridad
B= bueno= 10
R=Regular= 5
M=Malo= 0

FOTOS-GRAFICOS

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

IS=sumatoria de **S** / sumatoria de **K** x
10

El valor máximo es 100%

El propósito de este indicador es medir la gestión que en h&s mantiene su unidad periódicamente. Este indicador contribuye a corregir las condiciones y acciones inseguras que aumenten el riesgo de accidente. En las comprobaciones también se mide la gestión o tramite de alguna acción correctiva que la unidad haya empezado a realizarla, en este caso la medición será R=5 y se mantendrá en ese valor hasta que la medida haya sido completada después de lo cual esta pasara a B=10.



Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Fecha de elaboración
24/11/2010

Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano
Valle del Yeguaré, San Antonio de Oriente, Francisco Morazán
Apartado postal 93, Teléfono (504) 287-2000, Ext. 2205, Fax (504) 776-6244

Página 6 de 166



MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Anexo 3. Hoja de monitoreo de prevención contra riesgos.

Inspector de seguridad:

Fecha:

1.- ¿Se encuentra todo el EPP (Equipo de Protección Personal) necesario en el lugar designado? ¿Si falta alguno indique cuál?

2.- ¿El EPP se encuentra Limpio?

3.- ¿Continua el EPP identificado para cada persona que trabaja en el LAAZ, en el lugar correspondiente?

4.- ¿Se encuentra el EPP en buen estado?

5.- Si está realizando algún proceso para el análisis de alimentos indique cuál.

6.- ¿Se encuentra el empleado o estudiante utilizando el EPP correspondiente completo para el Análisis en cuestión? Si no es así indique que es lo que le falta o que debería estar usando.

7.- ¿Está trabajando en el lugar correspondiente con orden y concentración? Si no es así indique sus observaciones.

Se está cumpliendo con el plan de seguridad para el LAAZ.

¿Qué acciones, medidas correctivas y/o cambios deben tomarse para ajustar el manual de seguridad y hacer del LAAZ un lugar seguro?

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Anexo 4. Hoja de documentación

ACCIDENTE/ENFERMEDAD/PELIGRO /INCIDENTE/INVESTIGACION/ACCION

NOMBRE DE LA EMPRESA A LA QUE PERTENECE

PERSONA AFECTADA

Nombre:

Edad:

Ocupación:

Años de servicio:

Empleado/supervisor/contratista/visita/otro (por favor especifique)

Detalles de incidente

Fecha:

Hora:

Reportado a:

Designación:

Localización del accidente:

Detalles de los testigos del accidente:

Explicación de cómo ocurrió el accidente:

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Anexo 5. Vertidos

TIPO DE VERTIDO	ACTUACIÓN	ELIMINACIÓN
<u>Líquidos inflamables</u>	Los vertidos de líquidos inflamables deben absorberse con carbón activo u otros absorbentes específicos (vermiculita). No utilizar serrín ya que es inflamable.	Deposite el material con el que ha absorbido el líquido derramado en un recipiente resistente a la sustancia derramada y ciérrelo herméticamente. Etiquete el recipiente y trátelo como un residuo peligro, siguiendo el procedimiento habitual de gestión de residuos.
<u>Ácidos</u>	Los vertidos de ácidos deben absorberse con la máxima rapidez ya que tanto el contacto directo como los vapores que generan pueden causar daño a las personas, instalaciones y equipos. Para su neutralización lo mejor es emplear los absorbentes-neutralizadores que se hallan comercializados y que realizan ambas funciones. En caso de no disponer de ellos, se pueden neutralizar con bicarbonato sódico. Una vez realizada la neutralización debe lavarse la superficie con abundante agua y detergente.	
<u>Bases</u>	Se empleará para su neutralización y absorción los productos específicos comercializados. En caso de no disponer de ellos, se neutralizarán con abundante agua a pH ligeramente ácido. Una vez realizada la neutralización debe lavarse la superficie con abundante agua y detergente.	
<u>Otros líquidos no inflamables ni tóxicos ni corrosivos</u>	Se absorberán con vermiculita u otro absorbente universal.	

Fuente: Universidad pontificia de España.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



MANUAL DE SEGURIDAD

LAA-M-004-B01

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Procedimiento de verificación control de riesgos

Riesgo	Supervisor	Fecha supervisión	Fecha revisión	Cambios si/no	Fecha revisión	Cambios si/no

Fecha:

Asunto:

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Anexo 6. Frases R & S

Indicadores sobre los Riesgos específicos

Frases "R"

- R 1 Riesgo de explosión en estado seco.
- R 2 Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- R 3 Grave riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- R 4 Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles.
- R 5 Peligro de explosión por la acción del calor.
- R 6 Peligro de explosión en y sin contacto con el aire.
- R 7 Puede provocar incendios.
- R 8 Peligro de fuego en contacto con sustancias combustibles.
- R 9 Peligro de explosión al mezclar con sustancias combustibles.
- R 10 Inflamable
- R 11 Muy inflamable
- R 12 Extremadamente inflamable
- R 13 Gas licuado extremadamente inflamable.
- R 14 Reacciona violentamente con el agua.
- R 15 Reacciona con el agua produciendo gases muy inflamables.
- R 16 Riesgo de explosión en mezcla con sustancias comburentes (oxidantes).
- R 17 Se inflama espontáneamente al aire,
- R 18 Al usarlo puede formar mezclas vapor-aire explosivas/inflamables.
- R 19 Puede formar peróxidos explosivos.
- R 20 Nocivo por inhalación.
- R 21 Nocivo en contacto con la piel.
- R 22 Nocivo por ingestión.
- R 23 Tóxico por inhalación.
- R 24 Tóxico en contacto con la piel.
- R 25 Tóxico por ingestión.
- R 26 Muy tóxico por inhalación.
- R 27 Muy tóxico en contacto con la piel.
- R 28 Muy tóxico por ingestión.
- R 29 Emite gases tóxicos en contacto con agua.
- R 30 Puede inflamarse fácilmente durante el uso.
- R 31 Emite gases tóxicos en contacto con ácidos.
- R 32 Emite gases muy tóxicos en contacto con ácidos.
- R 33 Peligro de efectos acumulativos.
- R 34 Provoca quemaduras.
- R 35 Provoca graves quemaduras.
- R 36 Irrita los ojos.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

- R 37 Irrita las vías respiratorias.
- R 38 Irrita la piel.
- R 39 Riesgo de efectos irreversibles muy graves.
- R 40 Posibilidad de efectos irreversibles.
- R 41 Riesgo de lesiones oculares graves.
- R 42 Posibilidad de sensibilización por inhalación.
- R 43 Posibilidad de sensibilización por contacto con la piel.
- R 44 Peligro de explosión al calentar cerrado.
- R 45 Puede ser cancerígena.
- R 46 Puede provocar daños hereditarios.
- R 47 Puede provocar malformaciones.
- R 48 Peligro de daños graves para la salud en caso de exposición prologada.

Combinación de las Frases "R"

- R 14/15 Reacciona violentamente con el agua produciendo gases muy inflamables.
- R 15/29 Reacciona con el agua produciendo gases venenosos y fácilmente inflamables.
- R 20/21 Nocivo por inhalación y contacto con la piel.
- R 21/22 Nocivo por contacto con la piel y por ingestión.
- R 20/22 Nocivo por inhalación y por ingestión.
- R
20/21/22
Nocivo por inhalación, ingestión y contacto con la piel.
- R 23/24 Tóxico por inhalación y contacto con la piel.
- R 24/25 Tóxico por contacto con la piel y por ingestión.
- R 23/25 Tóxico por inhalación y por ingestión.
- R
23/24/25
Tóxico por inhalación, ingestión y contacto con la piel.
- R 26/27 Muy tóxico por inhalación y contacto con la piel.
- R 27/28 Muy tóxico por contacto con la piel y por ingestión.
- R 26/28 Muy tóxico por inhalación y por ingestión.
- R
26/27/28
Muy tóxico por inhalación, por ingestión y contacto con la piel.
- R 36/37 Irrita las ojos y las vías respiratorias.
- R 37/38 Irrita las vías respiratorias y la piel.
- R 36/38 Irrita los ojos y la piel.
- R
36/37/38
Irrita los ojos, las vías; respiratorias y la piel.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

R 42/43 Posibilidad de sensibilización por inhalación y contacto con la piel.

Sugerencias de Seguridad

FRASES "S"

S 1 Guardar bajo llave.

S 2 Mantener fuera del alcance de los niños.

S 3 Conservar en sitio fresco,

S 4 Guardar fuera de espacios habitados.

S 5 Conservar bajo. (Líquido apropiado: véase etiqueta)

S 6 Conservar bajo... (Gas inerte: véase etiqueta).

S 7 Tener el recipiente bien cerrado.

S 8 Tener el recipiente en sitio seco.

S 9 Tener el recipiente en sitio ventilado.

S 10 Mantener el producto en estado húmedo.

S 11 Evitar contacto con aire

S 12 No cerrar herméticamente el recipiente.

S 13 Mantener lejos de alimentos, bebidas y piensos.

S 14 Conservar lejos de. . . (sustancias incompatibles: véase etiqueta).

S 15 Mantener lejos del calor.

S 16 Mantener lejos de fuentes de ignición - No fumar.

S 17 Mantener lejos de materiales combustibles.

S 18 Manipular y abrir el recipiente con cuidado.

S 19 --

S 20 No comer ni beber durante la manipulación.

S 21 No fumar durante la manipulación.

S 22 Evitar respirar el polvo.

S 23 Evitar respirar las gases/humos/vapores/aerosoles.

S 24 Evitar contacto con la piel.

S 25 Evitar contacto con los ojos.

S 26 En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente y abundantemente con agua y acudir al médico.

S 27 Quitarse inmediatamente la ropa contaminada a empapada.

S 28 En caso de contacto con la piel, lavarse inmediatamente y abundantemente con... (Productos adecuados: véase etiqueta).

S 29 No tirar residuos por los desagües.

S 30 Nunca verter agua sobre este producto.

S 31 Mantener lejos de materiales explosivos.

S 32 --

S 33 Evitar la acumulación de cargas electrostáticas.

S 34 Evitar choque o frote.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

- S 35** Eliminar los residuos del producto y sus recipientes con todos las precauciones posibles.
- S 36** Llevar ropa de protección durante la manipulación.
- S 37** Llevar guantes de protección apropiados.
- S 38** En caso de ventilación insuficiente, llevar máscara adecuada.
- S 39** Protegerse los ojos / la cara.
- S 40** Para limpiar el piso y los objetos contaminados por este producto, utilizar... (Véase datos en la etiqueta).
- S 41** En caso de incendio y/o de explosión, no respirar los humos.
- S 42** Durante las fumigaciones/pulverizaciones, utilizar máscara adecuada.
- S 43** En caso de incendio utilizar... (Los medios de extinción: véase etiqueta).
- S 44** En caso de malestar acudir al médico (si es posible, mostrarle la etiqueta).
- S 45** En caso de accidente a de malestar acudir inmediatamente al médico (si es posible, mostrarle la etiqueta).
- S 46** En caso de ingestión visitar inmediatamente al médico y mostrar el envase o la etiqueta.
- S 47** No conservar a temperaturas superiores a... °C (véase etiqueta).
- S 48** Conservar húmedo con... (véase etiqueta).
- S 49** Conservar sólo en el recipiente original.
- S 50** No mezclar con. . . véase etiqueta).
- S 51** Utilizar sólo en zonas bien ventiladas.
- S 52** No utilizar en grandes superficies para cuartos y salas de descanso.

Combinación de las Frases "S"

- S 1/2 Guardar bajo llave y fuera del alcance de los niños
- S 3/7/9 Tener el recipiente bien cerrado en lugar fresco y bien ventilado.
- S 3/9 Tener el recipiente en lugar fresco y ventilado
- S 3/9/14 Conservar en sitio fresco, bien ventilado, lejos de... (Sustancias incompatibles: Véase etiqueta).
- S
3/9/14/49
Conservar sólo en el recipiente original en sitio fresco, bien ventilado, lejos de... (Sustancias incompatibles: véase etiqueta).
- S 3/9/49 Conservar sólo en el recipiente original en sitio fresco, bien ventilado.
- S 3/14 Conservar en sitio fresco, lejos de... (Sustancias incompatibles: véase etiqueta).
- S 7/8 Tener el recipiente bien cerrado en sitio seco.
- S 7/9 Tener el recipiente bien cerrado en lugar bien ventilado.
- S 20/21 No comer, beber ni fumar durante la manipulación.
- S 24/25 Evitar contacto con los ojos y la piel.
- S 36/37 Llevar guantes y ropa de protección adecuadas durante la manipulación.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

S

36/37/39

Llevar ropa, guantes y gafas o máscara de protección adecuadas durante la Manipulación.

S 36/39 Llevar ropa y gafas o máscara de protección adecuadas durante la manipulación.

S 37/39 Llevar guantes y gafas o máscara de protección adecuadas durante la Manipulación.

S 47/49 Conservar sólo en el recipiente original a una temperatura no superior a.... °C (Véase etiqueta).

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Anexo 7. Mapeo de riesgos.

El mapeo de riesgos tiene como objetivo el identificar de manera grafica donde se encuentran los riegos dentro cada cuarto o área. Surgió del análisis de riesgo por área realizado en el LAAZ.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:



Figura 18. Referencia de riesgos. Estos es la leyenda que se utilizo para el mapeo de riesgos de todos los cuartos en el LAAZ.

Especificaciones

Obligatorio Botas: se refiere a zapatos de caucho cerrados adecuado para evitar caídas y resbalones.

Obligatorio Mascara: Se refiere a mascara con filtro dependiendo el caso, debe ver la ficha técnica de seguridad o MSDS.

Obligatorio Guantes: Se refiere a guantes ya sea de Neopreno o nitrilo según corresponda el caso ver ficha técnica o MSDS.

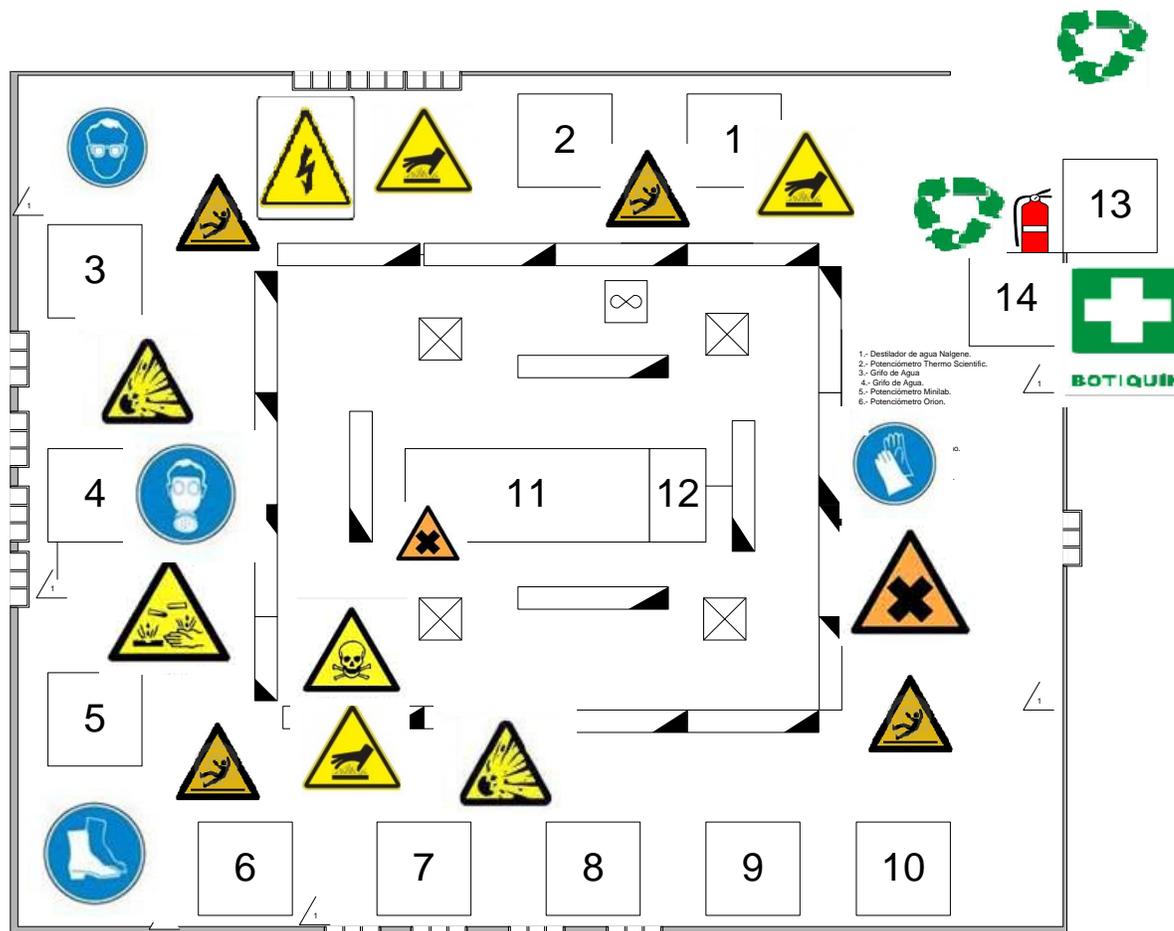


Figura 19. Cuarto 1: Área general de ensayos químicos del LAAZ.

REFERENCIA

- | | |
|--|--|
| 1.- Destilador de agua Nalgene. CORNING MP-GA. | 10.- Condensador. RRTP |
| 2.- Potenciometro Thermo Scientific. 3 STAR. | 11.- Destilador de Nitrógeno. LABCONCO |
| 3.- Grifo de agua | 12.- Grifo de agua. |
| 4.- Grifo de agua. | 13.- Centrifuga. IEK K |
| 5.- Potenciometro Minilab. | 14.- Extintor polvo químico |
| 6.- Potenciometro Orion. 701 A. | |
| 7.- Potenciometro Acumet. | |
| 8.- Digestor. URREA 200 WOG. | |

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

- 7.-Computadora Dell Portátil.
- 8.- Impresora. Laser JET 6L.
- 9.- INSTRON 4444.
- 10.- Computadora HP 7545.
- 11.- UPS. GXT

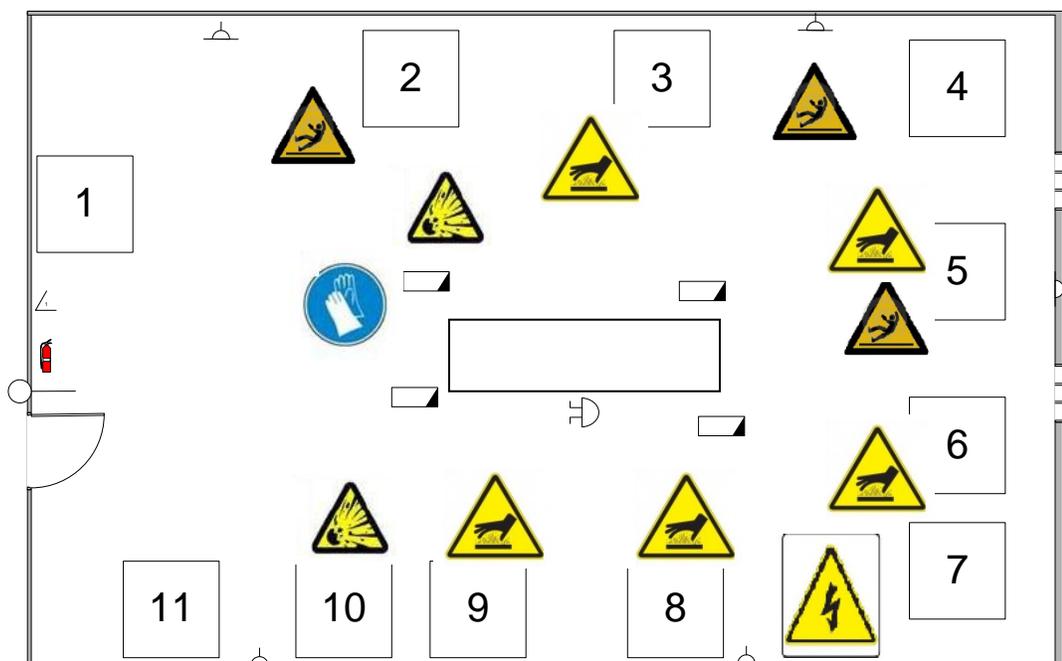


Figura 21. Mapa de Equipos, toma corrientes, avisos y extintor del cuarto 3: Hornos y muflas del LAAZ.

REFERENCIA

- 1.- Balanza Analítica OHAUS Heavy Duty
- 2.- Incubadora Thermolyne 4200
- 3.- Mufla Thermolyne. 42000.
- 4.- Horno Napco.
- 5.- 206Horno Napco 5831
- 6.- Almacén de Reactivos BOEKEL.
- 7.- Horno de vacío. Napco 583A
- 8.- Calentador y agitador ANKOM 1220.
- 9.- Horno Isotemp FS (105°C)

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

10.- Horno Precisión Mechanical Convection

11.-Horno Naber.

12.- Extintor polvo químico.

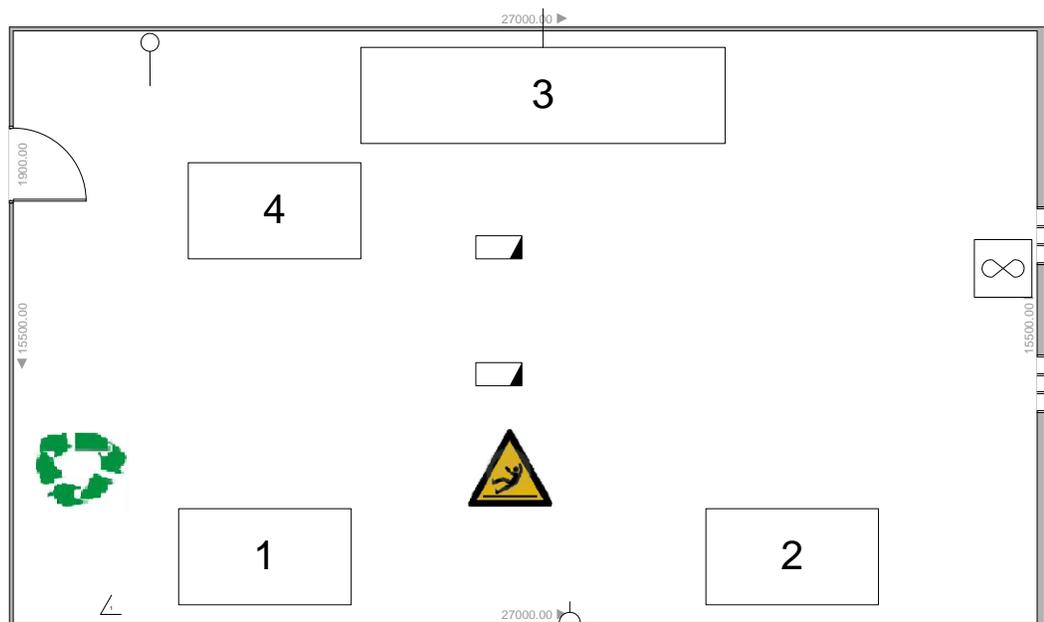


Figura 22. Mapa de Equipos, toma corrientes, avisos y extintor del cuarto 4: Pesado y preparación de muestras del LAAZ.

REFERENCIA

- 1.- Balanza analítica Mettler AE-200.
- 2.- Balanza analítica OHAUS.
- 3.- Archivos.
- 4.- Secadores.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

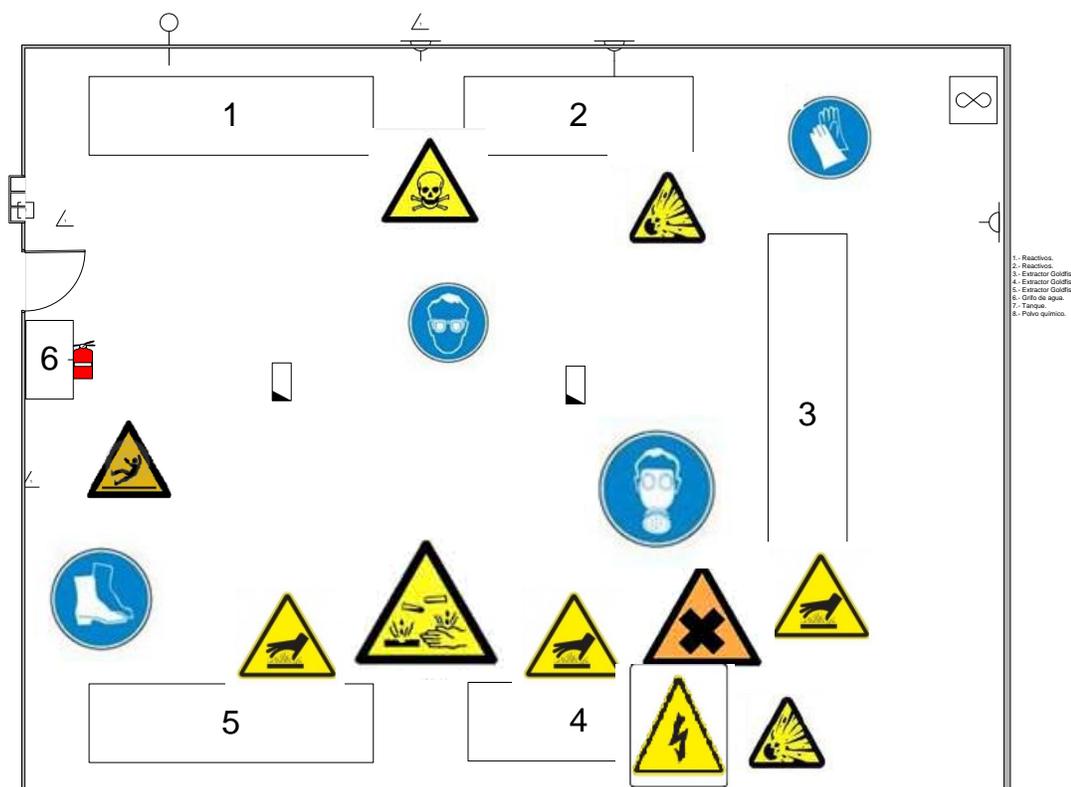


Figura 24. Mapa de Equipos, toma corrientes, avisos y extintor del cuarto 6: Extractor de grasas Goldfish del LAAZ.

REFERENCIA

- 1.- Reactivos.
- 2.- Reactivos.
- 3.- Extractor Goldfish.
- 4.- Extractor Goldfish.
- 5.- Extractor Goldfish.

6.- Grifo de agua.

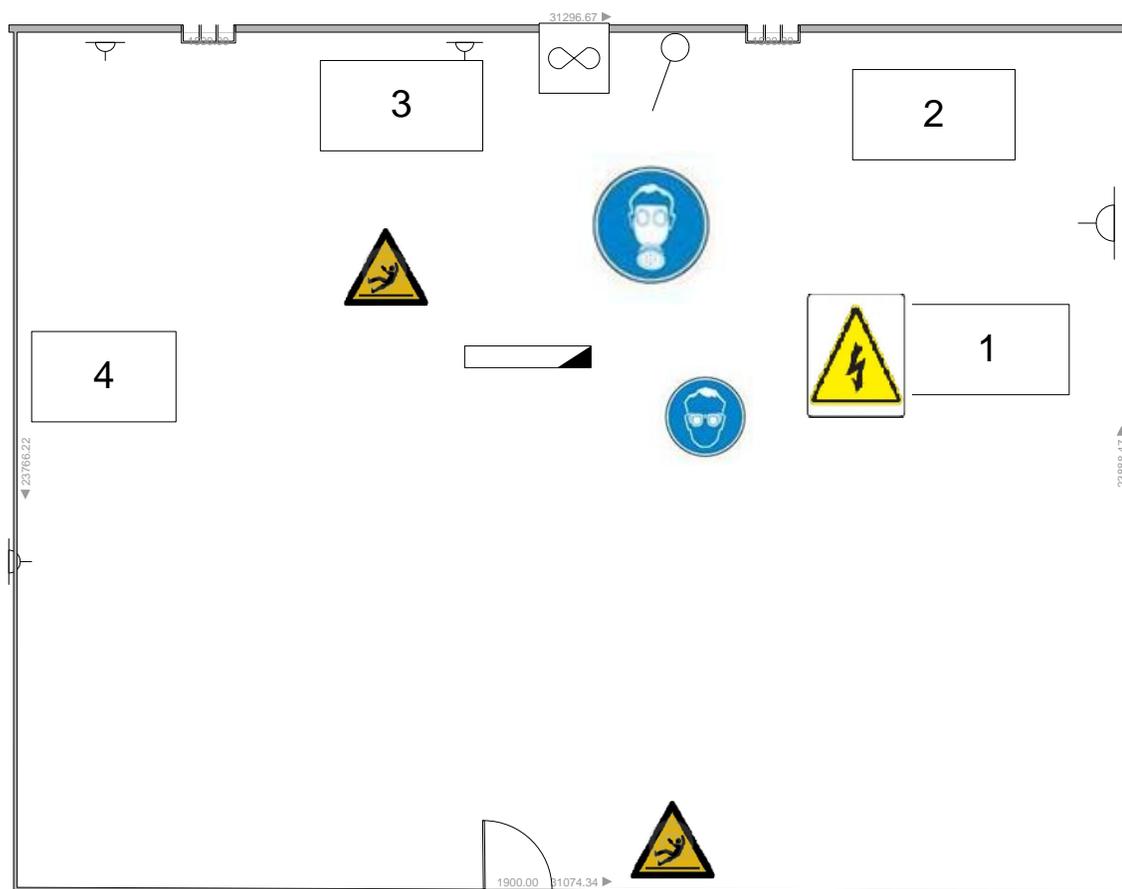


Figura 27. Mapa de Equipos, toma corrientes, avisos del cuarto 9: Molino del LAAZ.

REFERENCIA

- 1.- Aspiradora craftsman.
- 2.-Molino Cyclotec Sample Mill 1093A
- 3.-Molino Cyclotec Sample Mill 1093B
- 4.-Molino Laboratory Mill Model 4

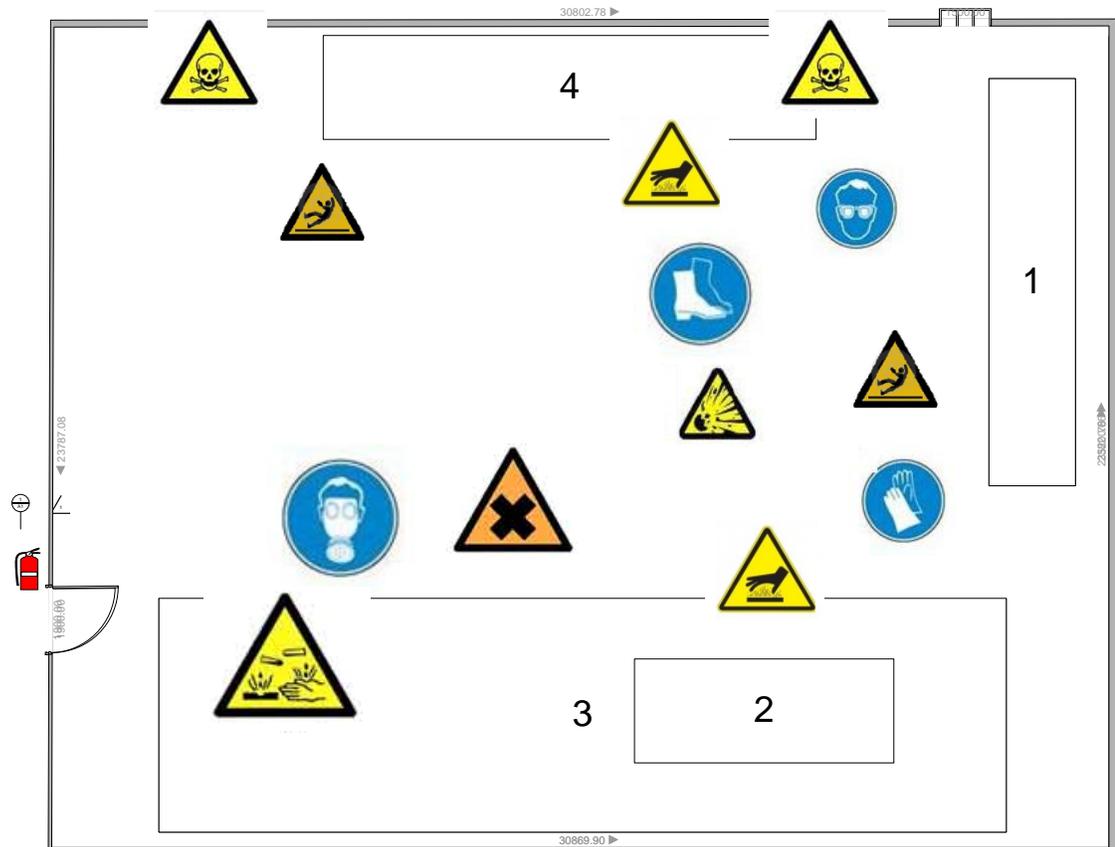


Figura 10. Mapa de Equipos, avisos y extintor del cuarto 10: Digestor de proteína del LAAZ.

REFERENCIA

- 1.- Digestor de proteína.
- 2.-Campana de gases. LABCONCO.
- 3.- Microdigestor de proteína.
- 4.- Digestor de Nitrógeno.
- 5.- Extintor CO2.

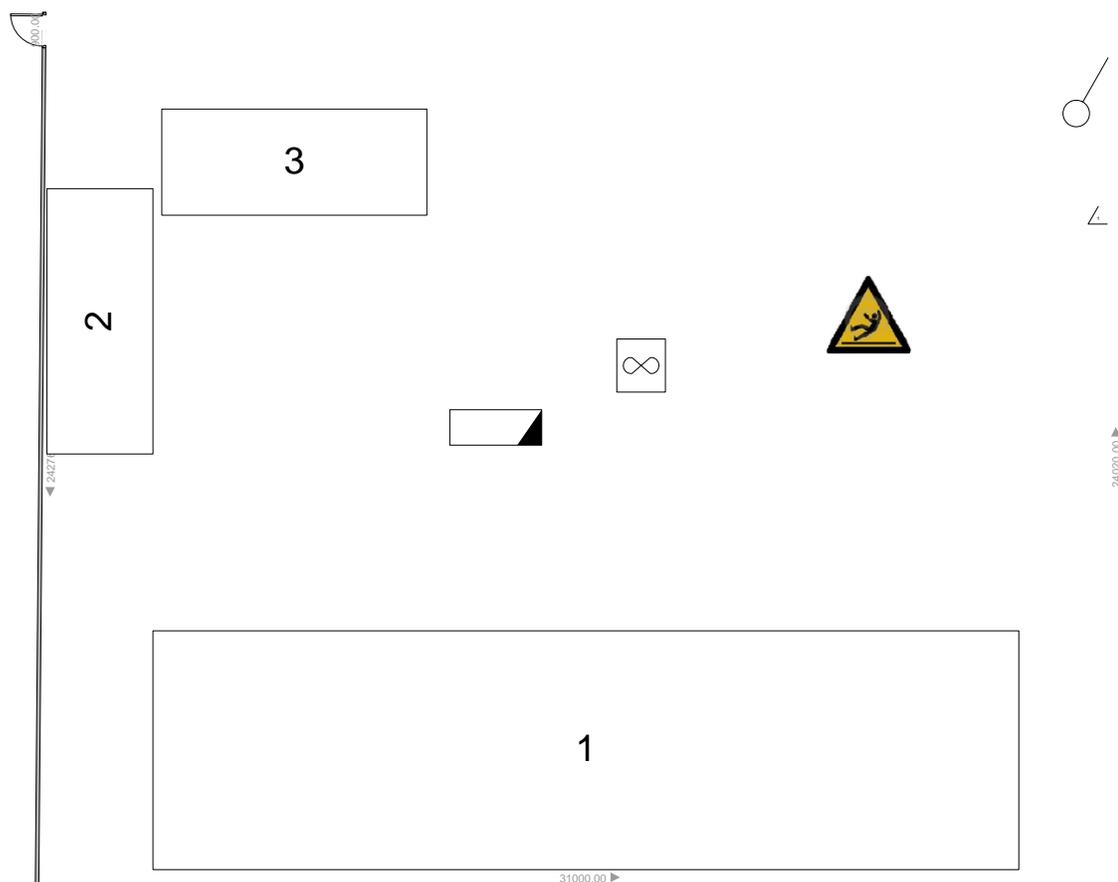


Figura 29. Mapa de Equipos, pizarra, luminaria cuarto 12: Asistente del LAAZ.

REFERENCIA

- 1.- Pizarrón
- 2.-Gabacha, trajes de polivinilo.
- 3.-Manuales MSDS.

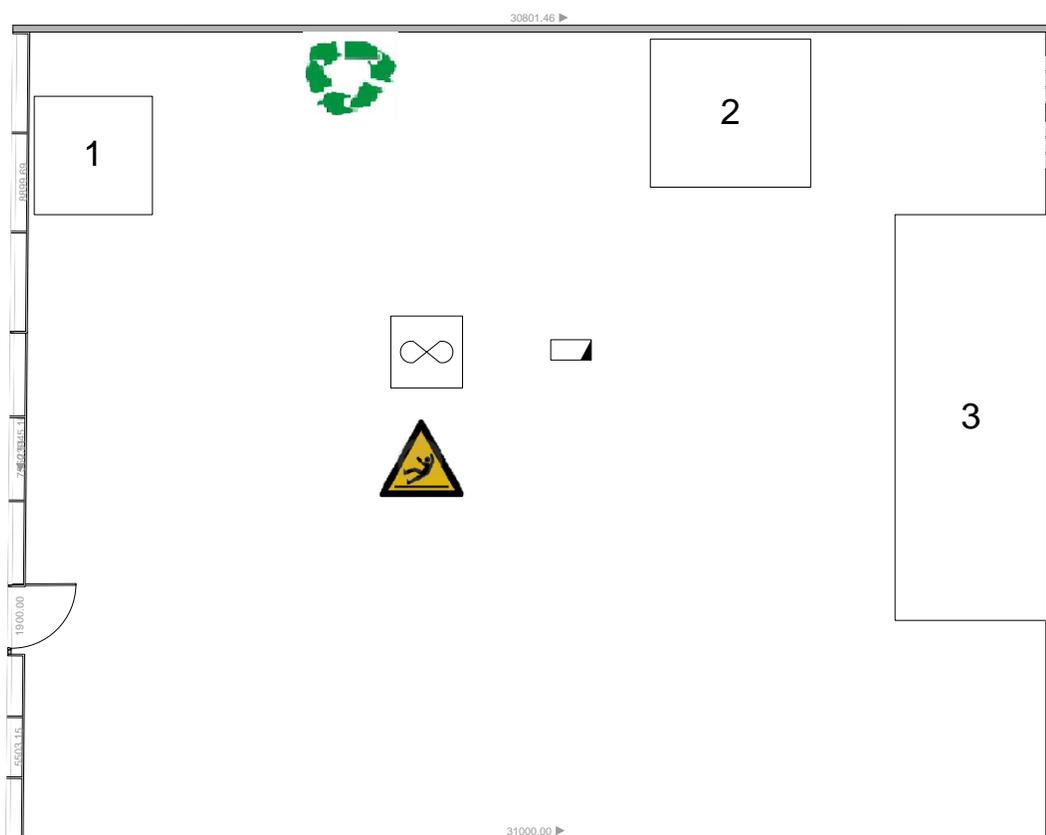


Figura 30. Mapa de Equipos, luminaria cuarto 13: Oficina del LAAZ.

REFERENCIA

- 1.- Computadora Portátil Dell.
- 2.- Computadora de escritorio.
- 3.- Archivos.
- 4.- Computadora Portátil Dell.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

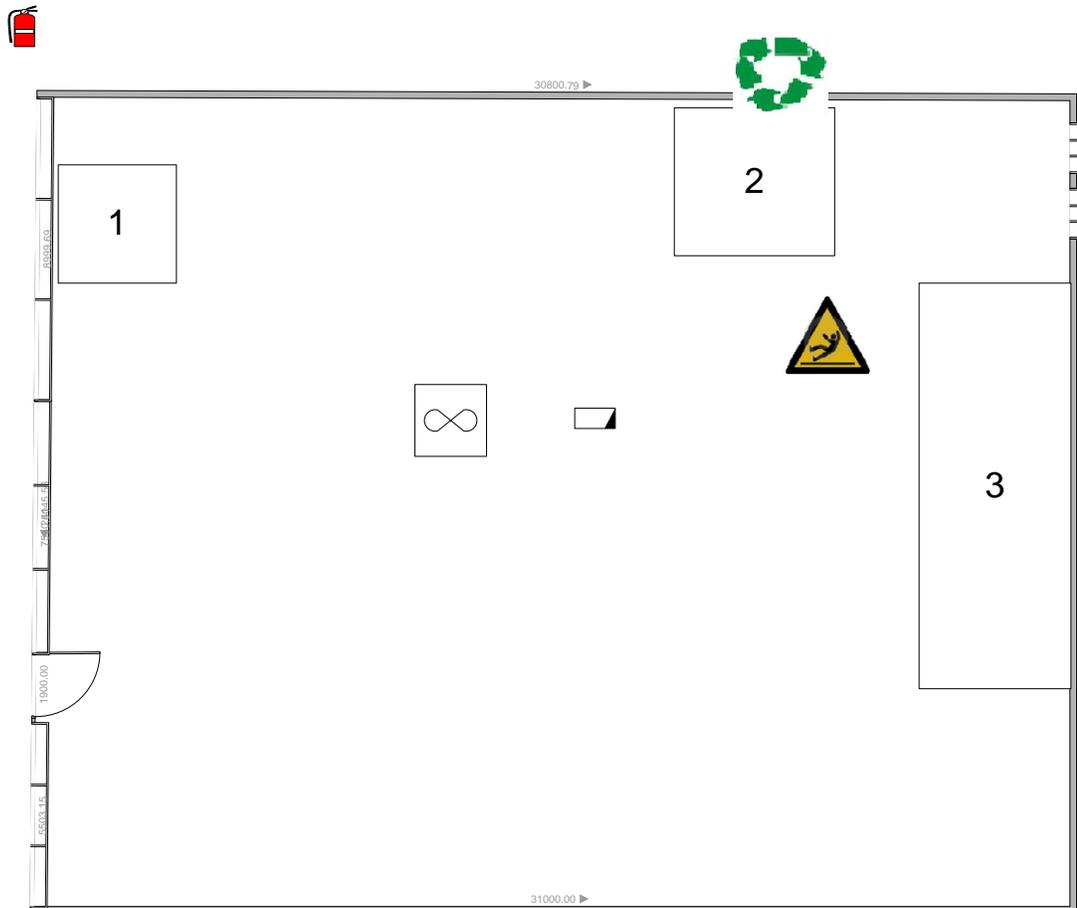


Figura 31. Mapa de Equipos, luminaria cuarto 14: Oficina del LAAZ.

REFERENCIA

- 1.- Computadora Portátil MAC.
- 2.- Archivos.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

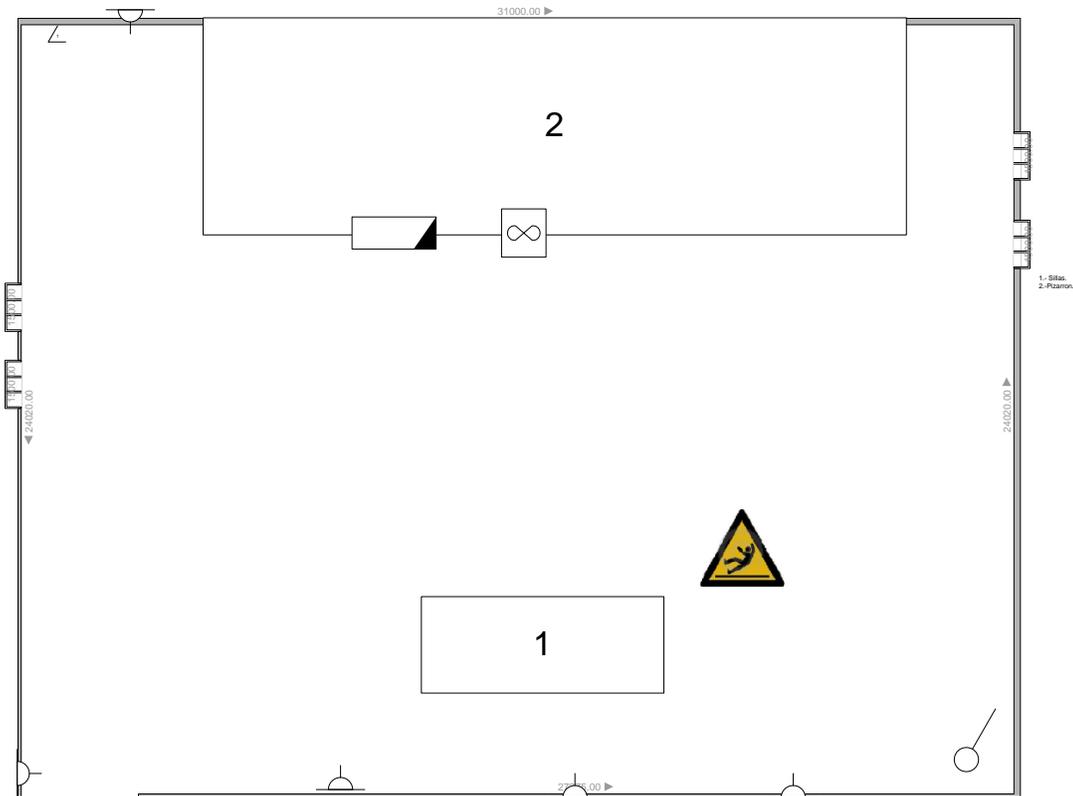


Figura 32. Mapa de Equipos, luminaria cuarto 15: Oficina de estudiantes LAAZ.

REFERENCIA

- 1.- Asientos.
- 2.- Pizarrón.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

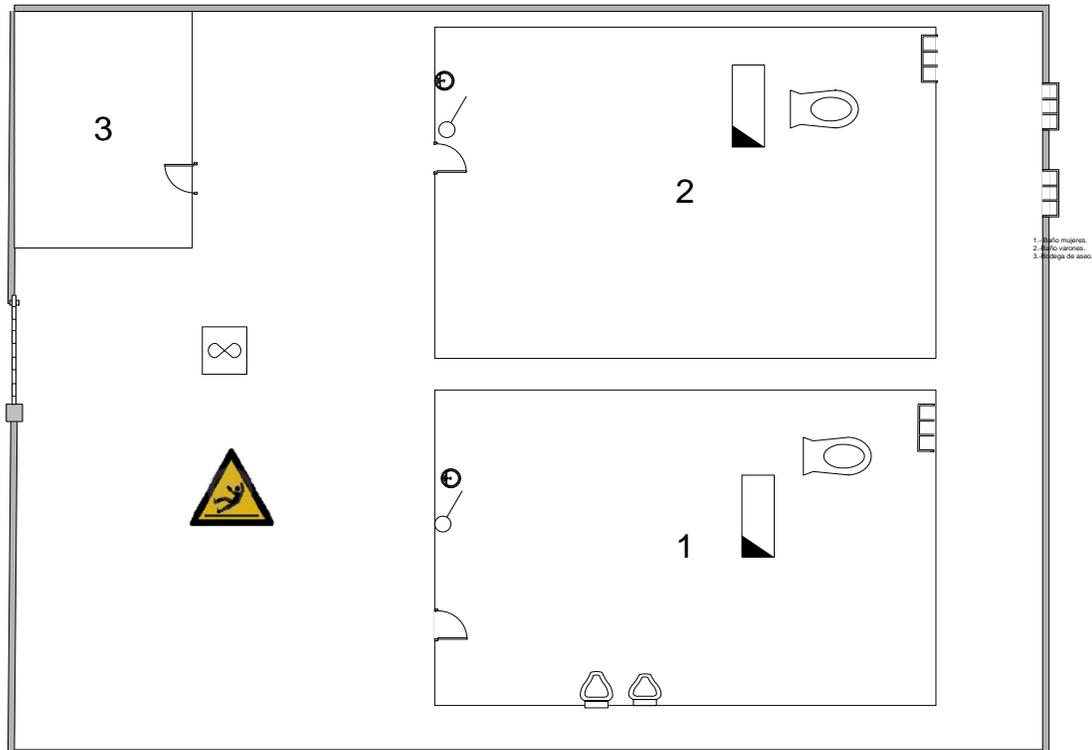


Figura 33. Mapa de Equipos, luminaria cuarto 16: Cuarto de aseo, baños del LAAZ.

REFERENCIA

- 1.- Baño mujeres.
- 2.-Baño varones.
- 3.-Bodega de aseo.

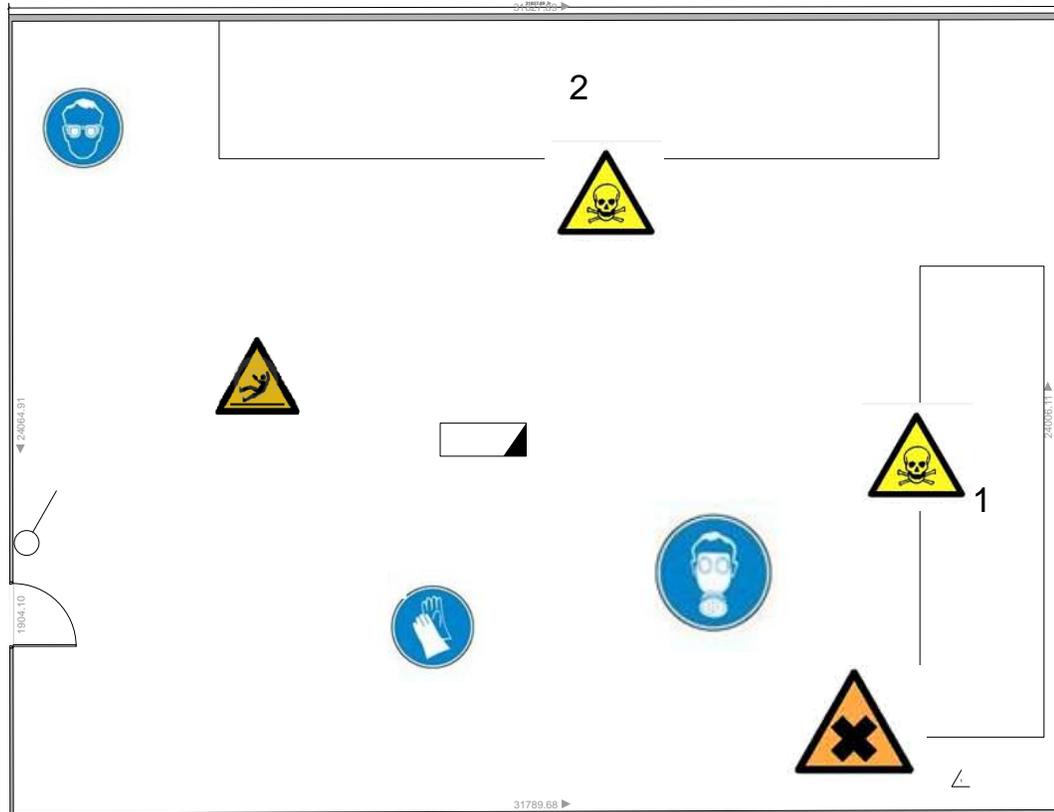


Figura 34. Mapa de Reactivos, luminaria cuarto 17: Bodega Sales del LAAZ.

REFERENCIA

1,2.- Reactivos.

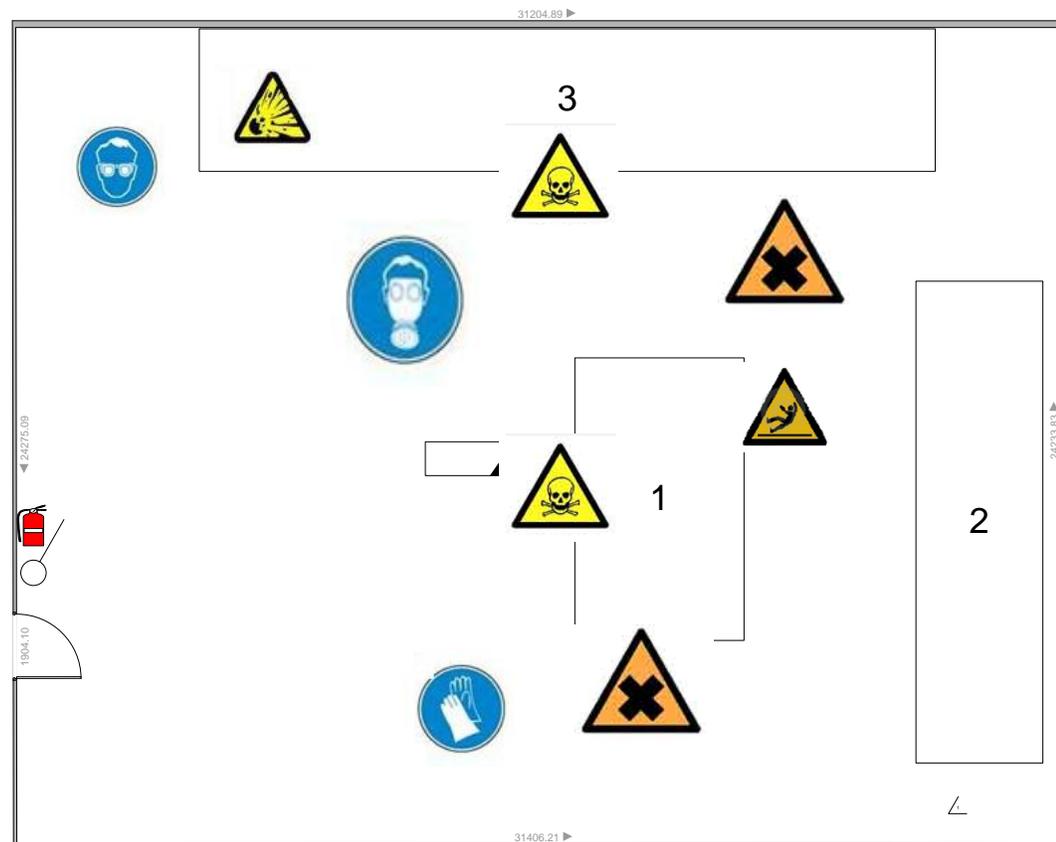


Figura 35. Mapa de Reactivos, luminaria cuarto 18: Bodega de solventes inflamables del LAAZ.

REFERENCIA

- 1.- Reactivos.
- 2.- Caja de seguridad con las sustancias peligrosas.
- 3.- Reactivos.

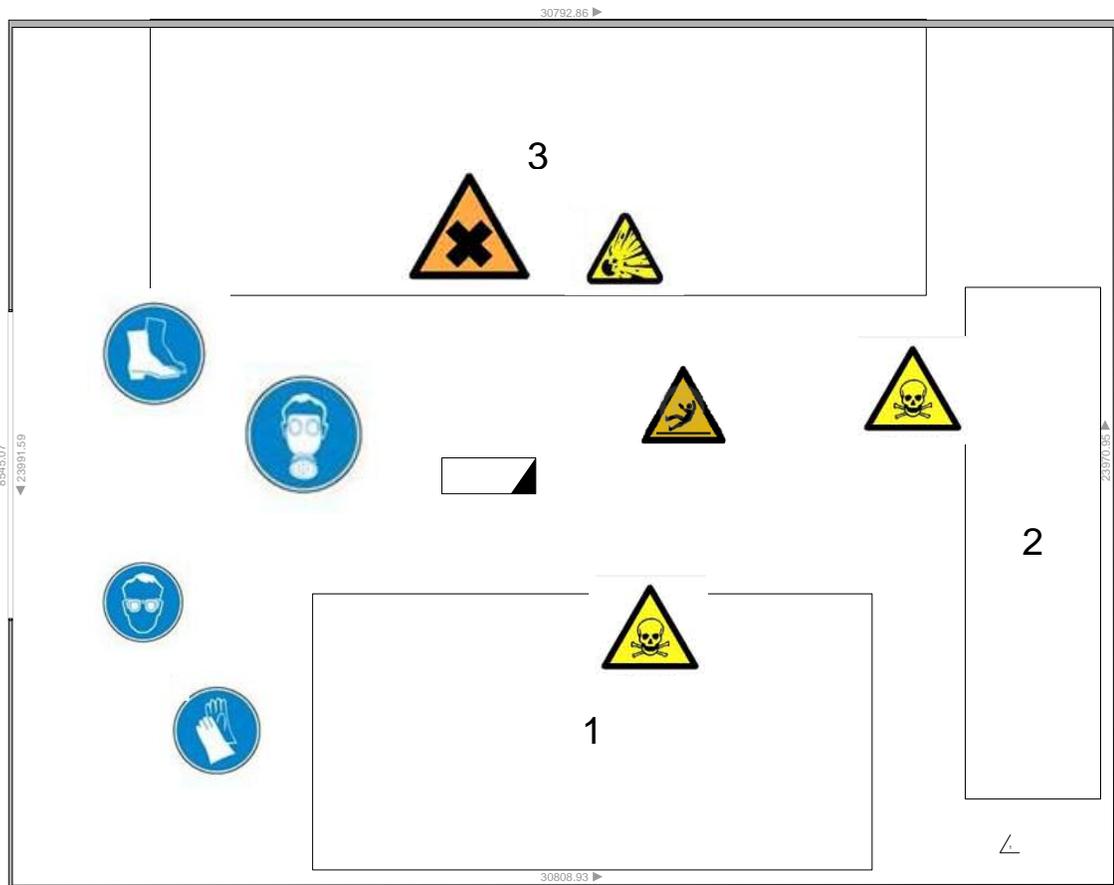
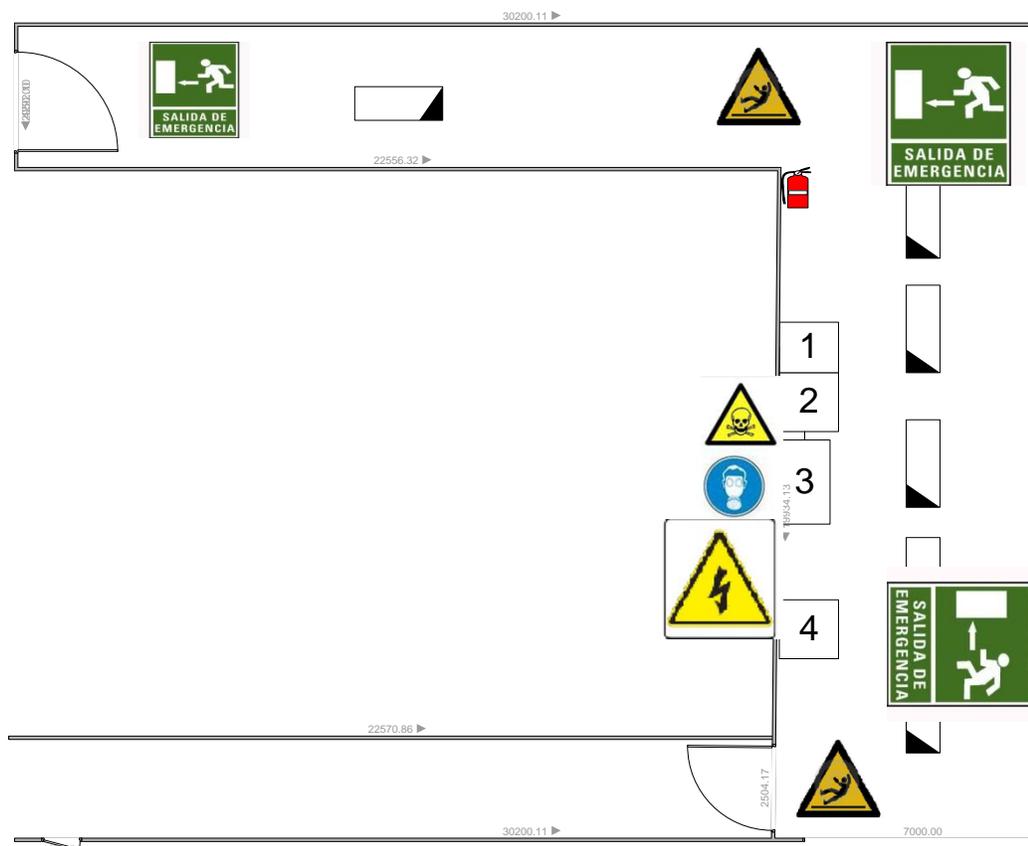


Figura 36. Mapa de reactivos, luminaria cuarto 19: Bodega de residuos del LAAZ.

REFERENCIA

- 1.- Digestor (en mal estado).
- 2.-Reactivos.
- 3.- Reactivos.



Luminaria, extintor en el pasillo de LAAZ.

Referencias

1. Refrigerador para muestras.
2. Refrigerador para productos químicos.
3. Refrigerador para guardar hielo y productos que necesiten refrigeración.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Anexo 9. Riesgos químicos:

Manual de Utilización de los productos químicos peligrosos en el B.O. García del Cid, Elena Marcos Alonso.

Reacciona lentamente con hipoclorito cálcico, óxido 3 de plata y amoniaco con peligro de incendio y explosión.

Reacciona violentamente con oxidantes fuertes como ácido nítrico, nitrato de plata, nitrato mercúrico o

Perclorato magnésico, con peligro de incendio y explosión.

Límites de exposición:

TLV (como TWA): 1000 ppm; 1880 mg/m³ (ACGIH 1995-1996)

MAK: 1000 ppm; 1900 mg/m³ (1996)

TLV (como TWA): 1000 ppm; 1880 mg/m³ (ACGIH 1995-1996)

MAK: 1000 ppm; 1900 mg/m³ (1996)

2. Manipulación y precauciones a tomar por el personal

Como medidas preventivas al manipular el producto están las siguientes: evitar las llamas, no producir chispas ni fumar. No poner en contacto con oxidantes fuertes (ver riesgos químicos en el apartado anterior).

Trabajar en sistema cerrado con buena ventilación o bajo vitrina extractora. No utilizar aire comprimido para llenar, vaciar o manipular.

Debe evitarse un calentamiento del producto.

En especial deben evitarse las siguientes materias: materiales alcalinos, metales alcalinotérreos, óxidos alcalinos, Cro₃, cromilo cloruro, óxido de etileno, flúor, percloratos, permanganato de potasio/ácido sulfúrico, ácido perclórico, ácido permangánico, óxidos de fósforo, ácido nítrico, dióxido de nitrógeno, hexafluoruro de uranio, peróxido de hidrógeno/agua oxigenada.

Otros materiales inadecuados son: plásticos diversos o goma.

Es fácilmente inflamable. En estado gaseoso/vapor existe riesgo de explosión con el aire.

Protección personal:

Protección *respiratoria*: ventilación, extracción localizada o protección respiratoria (necesaria en presencia de vapores /aerosoles).

Protección de la *piel*: guantes protectores. Para contacto pleno se recomienda el uso de guantes de caucho de butilo de 0.7 mm de espesor y en caso de salpicaduras de caucho de nitrilo de 0.4 mm de espesor.

Protección de los *ojos*: gafas ajustadas de seguridad.

Primeros auxilios

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

En caso de *inhalación* respirar aire limpio y reposar.

En caso de contacto con la *piel* quitar las ropas contaminadas, aclarar y lavar la piel con agua y jabón.

En caso de contacto con los *ojos*, aclarar con agua abundante durante varios minutos manteniendo los párpados bien abiertos (quitarse las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.

En caso de *ingestión* hacer beber inmediatamente agua abundante y proporcionar asistencia médica.

Medidas a tomar en caso de vertido accidental

Recoger con materiales absorbentes. Proceder a la eliminación de residuos. No incorporar a la canalización de desagüe ya que existe riesgo de explosión.

Medidas de lucha contra incendios

Los medios de extinción más adecuados son: polvo, espuma resistente al alcohol, dióxido de carbono.

En caso de incendio mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando con agua desde una distancia segura.

Riesgos especiales: Es una sustancia combustible. Los vapores son más pesados que el aire. Se pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperaturas normales. En caso de incendio se pueden formar gases de combustión o vapores peligrosos. Para permanecer en el área de riesgo provisto de sistemas de respiración artificiales independientes del entorno.

Almacenamiento

Almacenar separado de oxidantes fuertes. En un recipiente bien cerrado, en un lugar bien ventilado, alejado de fuentes de ignición y de calor. A una temperatura entre 15 °C y 25 °C

Alcohol isopropílico (isopropanol)

1. Riesgos para la seguridad y la salud. Es un producto fácilmente inflamable. El alcohol isopropílico ha sido clasificado por la IARC como **carcinogénico** del grupo 1. La experiencia clínica demuestra que el alcohol isopropílico es más tóxico que el etanol, pero menos que el metanol. El isopropanol se metaboliza en el organismo dando acetona, que puede alcanzar concentraciones elevadas y, a su vez, es metabolizada y excretada por los riñones y los pulmones. En el ser humano, las concentraciones de 400 ppm producen irritación leve de ojos, nariz y garganta.

El curso clínico de la intoxicación por isopropanol es semejante al de la intoxicación por etanol. La ingestión de hasta 20 ml diluidos en agua causa solamente una sensación de calor y un ligero descenso de la presión sanguínea. No obstante, en dos casos mortales de intoxicación aguda, unas horas después de la ingestión se produjo parada respiratoria, coma profundo e hipotensión, lo que se considera un signo de mal pronóstico.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

La sustancia irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. La sustancia puede tener efectos sobre el sistema nervioso central, dando lugar a depresión. Puede producir pérdida de conocimiento. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata. Se recomienda vigilancia médica.

El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis.

Síntomas agudos:

Por *inhalación*: tos, mareo, vértigo, sopor, cefalea, náuseas, dolor de garganta, vómitos.

Por contacto con la *piel*: enrojecimiento.

Por contacto con los *ojos*: enrojecimiento, dolor, visión borrosa.

Por *ingestión*: mareo, sopor, náuseas, dolor de garganta, vómitos.

Si la sustancia llega a los pulmones (¡vómito!), puede presentarse un estado análogo al de la pulmonía (neumonitis química). La ingestión de grandes cantidades puede producir parada respiratoria y coma.

Límites de exposición:

TLV (como TWA): 400 ppm; 983 mg/m³ (ACGIH 1990-1991)

TLV (como STEL): 500 ppm; 1230 mg/m³ (ACGIH 1990-1991)

Nota: el consumo de bebidas alcohólicas aumenta el efecto nocivo.

Riesgos físicos:

El isopropanol es un líquido altamente inflamable. El calentamiento intenso puede producir aumento de la presión con riesgo de estallido. Se pueden formar mezclas explosivas del vapor con el aire.

Riesgos químicos:

El isopropanol reacciona con oxidantes fuertes.

Manipulación y precauciones a tomar por el personal

Como medidas de prevención al manipular el producto se citan las siguientes: para evitar el riesgo de incendio, no usar la llama abierta, no producir chispas y no fumar; para evitar el riesgo de explosión, trabajar en sistema cerrado, con buena ventilación o bajo vitrina extractora. No inhalar la sustancia y evitar la generación de vapores/aerosoles. Debe evitarse un calentamiento fuerte del producto.

Deben evitarse las siguientes materias: Metales alcalinos, metales alcalinotérreos, aluminio pulverulento, oxidantes (entre otros pecloratos, CrO₃, ácido nítrico, óxidos de nitrógeno, peróxido de hidrógeno/agua oxigenada), nitrocompuestos orgánicos, aldehídos, aminas, oleum/ácido sulfúrico, fosgeno.

Evitar la carga electrostática.

Información complementaria:

Fácilmente inflamable; higroscópico;

Disolvente para: aceites, goma;

Materiales inadecuados: plásticos diversos, goma.

En estado gaseoso/vapor existe riesgo de explosión con el aire.

Protección personal:

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Protección *respiratoria*: ventilación, extracción localizada o protección respiratoria (necesaria en presencia de vapores/aerosoles).

Protección de la *piel*: guantes protectores. Para contacto pleno, se recomienda el uso de guantes de caucho de nitrilo de al menos 0.40 mm de espesor. En caso de salpicaduras se recomienda el uso de guantes de policloropreno de al menos 0.65 mm de espesor.

Protección de los *ojos*: gafas ajustadas de seguridad.

Primeros auxilios

En caso de *inhalación* respirar aire limpio, reposo y someter a atención médica.

En caso de contacto con la *piel*, quitar las ropas contaminadas y aclarar la piel con agua.

En caso de contacto con los *ojos* aclarar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después consultar a un médico.

En caso de *ingestión* no provocar el vómito y someter a atención médica.

Medidas a tomar en caso de vertido accidental

En caso de derrame, evacuar la zona de peligro, recoger el líquido procedente de la fuga en recipientes herméticos, absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro.

Medidas de lucha contra incendios.

Los medios de extinción más adecuados son: polvos, espuma resistente al alcohol.

Riesgos especiales:

Es un producto combustible. Los vapores son más pesados que el aire. Son posibles mezclas explosivas con el aire a temperaturas normales. En caso de incendio se pueden formar gases de combustión o vapores peligrosos.

En el área de riesgo sólo se puede permanecer si se va provisto de sistemas respiratorios artificiales independientes del entorno.

Refrigerar los recipientes rociando con agua desde una distancia segura.

Almacenamiento

Almacenar en un lugar protegido de incendios, separado de oxidantes fuertes. Mantener en lugar frío, en un lugar bien ventilado, alejado de fuentes de ignición y de calor. Almacenar a una temperatura entre 5 °C y 30 °C. No emplear recipientes de metales ligeros

4. Aldehídos y cetales

Las reacciones más importantes de los aldehídos son: oxidación (con formación de ácidos carboxílicos), reducción (con formación de alcohol), condensación aldólica (cuando las moléculas de aldehído reaccionan en presencia de un catalizador para producir hidroxialdehído) y la reacción de Cannizaro (con formación de un alcohol y la sal sódica de un ácido)

Los cetales, o acetales, son diésteres de hidratos de aldehídos o cetonas. Se producen por reacción de aldehídos con alcoholes.

Medidas de seguridad

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Muchos aldehídos son líquidos volátiles e inflamables, que a temperatura ambiente desprenden vapores que pueden alcanzar concentraciones explosivas. Las precauciones para evitar incendios y explosiones, deben ser especialmente estrictas en el caso de los miembros inferiores de la familia, y las medidas de seguridad frente a sus propiedades irritantes debe ser también más extensas en el caso de los miembros inferiores y los que presentan cadenas insaturadas o sustituidas.

El contacto con los aldehídos puede reducirse al mínimo con un procedimiento correcto de manipulación.

En la medida de lo posible deben evitarse los derrames.

Muchos de estos productos químicos son irritantes oculares potentes y los trabajadores deben utilizar obligatoriamente una protección ocular y facial adecuada. Las personas encargadas de labores de mantenimiento deben llevar también protectores faciales. Cuando las condiciones así lo exijan, debe proporcionarse al personal prendas protectoras adecuadas, como mandiles, guantes y calzado impermeable.

En la planta debe haber duchas de emergencia y aspersores para el lavado de ojos. Los trabajadores deben recibir instrucciones sobre el uso y el mantenimiento de todos los equipos protectores

Riesgos para la salud

La mayor parte de los aldehídos y cetales pueden causar irritación de la piel, los ojos y el sistema respiratorio, siendo este efecto más pronunciado en los miembros inferiores de una serie, en los miembros con la cadena alifática insaturada y en los miembros con sustitución halógena. Los aldehídos pueden tener un efecto anestésico, pero las propiedades irritantes de algunos de ellos posiblemente obliguen al trabajador a limitar la exposición antes de que ésta sea suficiente como para que se manifiesten los efectos anestésicos.

El grado de toxicidad varía mucho en esta familia. Algunos aldehídos aromáticos y ciertos aldehídos alifáticos se metabolizan rápidamente y no producen efectos adversos, pudiendo utilizarse sin riesgo. No obstante otros miembros son cancerígenos conocidos o sospechosos y exigen la adopción de medidas de precaución siempre que exista posibilidad de contacto con ellos. Algunos son mutágenos químicos y otros, alérgenos. También tienen la capacidad de producir un efecto hipnótico.

Formaldehído

Riesgos para la seguridad y la salud:

Por calentamiento en estado gaseoso/vapor existe riesgo de explosión con el aire.

Es un producto tóxico. Existe peligro de producir efectos irreversibles MUY GRAVES por inhalación, ingestión y contacto con la piel.

Provoca quemaduras y puede producir efectos **cancerígenos** (categoría C3) y de sensibilización en contacto con la piel

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Tras *inhalación* pueden aparecer los siguientes síntomas: irritación de mucosas, sensación de quemazón en nariz y garganta, tos, cefalea, dificultad para respirar, náuseas, disnea. También pueden producirse edemas en el tracto respiratorio. Tras contacto con la *piel* puede producir quemaduras. Existe riesgo de sensibilización y de absorción por la piel. Tras contacto con los *ojos* puede producir quemaduras profundas graves. Los vapores producen irritación ocular, enrojecimiento, dolor, visión borrosa

Tras *ingestión* puede producir quemaduras en boca, faringe, esófago y tubo gastrointestinal. Existe un riesgo de perforación intestinal y del esófago.

Efectos sistémicos: narcosis y ceguera

Manipulación y precauciones a tomar por el personal

Trabajar bajo una vitrina extractora y evitar la generación de vapores/aerosoles en la manipulación con este producto. No inhalar la sustancia.

En la medida de lo posible deben evitarse los derrames. Evitar un calentamiento del producto. Es un producto incompatible con metales diversos y aleaciones diversas. Tiende a polimerizar. Se deben evitar iniciadores de polimerización (p.ej. metales alcalinos), ácidos, óxidos de nitrógeno, peróxido de hidrógeno (agua oxigenada), oxidante, ácido per fórmico, fenol.

Protección personal

Protección *respiratoria*: es necesaria en presencia de vapores/aerosoles

Protección de los *ojos*: siempre es precisa

Protección de las *manos*:

En caso de un contacto pleno con el producto se recomienda el uso de guantes de Caucho nitrilo de un espesor de al menos 0.40 mm

En caso de salpicaduras se recomienda el uso de guantes de policloropreno de un espesor de 0.65 mm. (el tiempo de exposición es mayor de 240 minutos)

Protección del *cuerpo*:

Los medios de protección del cuerpo deben elegirse específicamente en función del trabajo desarrollado con el producto. Debería aclararse con el suministrador la estabilidad de los medios de protección frente al producto.

Al término del trabajo se debe sustituir inmediatamente la ropa contaminada, lavar cara y manos.

En el lugar de trabajo no se debe ni comer ni beber bajo ninguna circunstancia.

Primeros auxilios:

¡El socorrista debe autoprotgerse!

Tras *inhalación*: aire fresco. En caso necesario, respiración por medios instrumentales. Llamar al médico.

Tras contacto con la *piel*: aclarar con abundante agua. Eliminar la ropa contaminada.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Tras contacto con los *ojos*: aclarar con abundante agua manteniendo abiertos los párpados. Llamar al oftalmólogo.

Tras *ingestión*: beber abundante agua. Aplicación posterior: Carbón activo (20-40 g de suspensión al 10%).

Llamar inmediatamente al médico.

Observaciones para el médico: Lavado de estómago. Laxantes: Sulfato sódico (1 cucharada sopera/ ¼ l. de agua). Mencionar el metanol.

Medidas a tomar en caso de vertido accidental

Medidas de precaución relativas a las personas:

No inhalar los vapores/aerosoles. Evitar el contacto con la sustancia. Proceder a la ventilación en lugares cerrados.

Medidas de protección del medio ambiente:

No incorporar a la canalización del desagüe; ¡riesgo de explosión!

Procedimientos de recogida/limpieza:

Recoger con materiales absorbentes y proceder a la eliminación de residuos. Aclarar Observaciones adicionales:

Eliminación de la nocividad: neutralizar por tratamiento con solución de bisulfito sódico en exceso.

Medidas de lucha contra incendios

Es un producto fácilmente inflamable.

Medios de extinción adecuados: polvo, espuma.

Riesgos especiales: los vapores de formaldehído pueden formar con el aire mezclas explosivas.

En caso de incendio el personal en el área de riesgo debe equiparse con ropa protectora adecuada y con sistemas de respiración artificiales e independientes del ambiente.

Almacenamiento

Almacenar el producto en recipientes bien cerrados, protegido de la luz, en lugar bien ventilado y alejado de fuentes de ignición y calor.

Conservar a temperaturas entre 15 C° y 25 C°.

Se debe evitar un calentamiento de producto. Por calentamiento en estado gaseoso/vapor existe riesgo de explosión con el aire

Materiales alcalinos

Los álcalis son sustancias cáusticas que, disueltas en agua, forman soluciones con un pH bastante superior a 7. Entre otros productos tenemos: amoníaco, hidróxido amónico, hidróxido y óxidos cálcicos, potasio, hidróxido y carbonatos potásicos, sodio, carbonato, hidróxido, peróxido y silicatos sódicos y fosfato trisódico.

Riesgos para la salud

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

En general los álcalis, ya sea en estado sólido o en soluciones concentradas, son más destructivos para los tejidos que la mayoría de los ácidos. Los polvos, nieblas o rocíos de cáusticos pueden producir irritación de los ojos y del aparato respiratorio, así como lesiones del tabique nasal. Los álcalis fuertes se combinan con los tejidos para formar albuminados y con las grasas naturales para formar jabones. Gelatinizan los tejidos formando compuestos solubles que pueden producir destrucciones profundas y dolorosas. Los hidróxidos potásico y sódico son los productos más activos de este grupo. Incluso las soluciones diluidas de álcalis fuertes tienden a ablandar la epidermis y a emulsificar o disolver la grasa cutánea. Las exposiciones iniciales a atmósferas ligeramente contaminadas con álcalis pueden ser irritantes, pero esta irritación pronto deja de percibirse. Con frecuencia, las personas que trabajan en este tipo de atmósferas no muestran ninguna alteración, mientras que cuando se trata de individuos no habituados, la misma exposición pueden producir tos, dolor de garganta e irritación nasal. El riesgo principal asociado con estos productos es la contaminación ocular por salpicaduras de soluciones o partículas.

Potasio hidróxido

Riesgos para la seguridad y la salud

El riesgo principal es la contaminación ocular por salpicaduras de soluciones o partículas. Destruye los tejidos y produce graves quemaduras de tipo químico. La inhalación de polvos o nieblas de este producto puede provocar graves lesiones a lo largo de todo el aparato respiratorio y la ingestión produce graves lesiones digestivas.

Los síntomas que producen son los siguientes:

Por *inhalación*: corrosivo, sensación de quemazón, tos, dificultad respiratoria.

Contacto con la *piel*: corrosivo, enrojecimiento, quemaduras graves en la piel, dolor.

Contacto con los *ojos*: corrosivo, enrojecimiento, dolor, visión borrosa, quemaduras profundas graves. Existe riesgo de ceguera.

Ingestión: corrosivo, irritaciones de las mucosas en la boca, garganta, esófago y tracto estomago-intestinal.

Existe riesgo de perforación intestinal y de esófago. Dolor abdominal, sensación de quemazón, diarrea, vómitos, colapso.

Manipulación y precauciones a tomar por el personal

Aunque no es inflamable ni combustible, produce una gran cantidad de calor cuando el producto sólido se pone en contacto con agua. Por este motivo, siempre que se quiera hacer una solución tendrá que utilizarse agua fría, puesto que la solución puede hervir y salpicar el líquido corrosivo en una amplia zona.

Deben evitarse las siguientes materias:

Metales, metales ligeros: pueden formarse hidrógeno lo que constituye un riesgo de explosión.; compuestos de amonio, inflamables orgánicos, metales alcalinoterreos,

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

halógenos, halogenuros de halógeno, hidrocarburos halogenados, oxihalogenuros no metálicos, nitrocompuestos orgánicos, fósforo, óxidos no metálicos, hidrocarburos, anhídridos, ácidos fuertes. Es incompatible con metales, plásticos diversos, vidrio, tejidos de plantas/animales.

Protección personal:

Es necesaria protección respiratoria en presencia de polvo así como protección ocular y de las manos cuando se trabaje con esta sustancia. Para la protección de las manos son adecuados guantes de caucho nitrilo de al menos 0.11 mm. de espesor. Los medios de protección del cuerpo deben elegirse específicamente en función del trabajo desarrollado con el producto. Debería aclararse con el suministrador la estabilidad de los medios de protección frente al producto.

Al término del trabajo sustituir la ropa contaminada y lavar cara y manos.

Primeros auxilios

Tras *inhalación* respirar aire fresco. Avisar al médico.

Tras el contacto con la *piel* aclarar con abundante agua y extraer la sustancia por medio de un algodón impregnado con polietilenglicol 400. Quitarse inmediatamente la ropa contaminada.

Tras el contacto con los *ojos* aclarar con abundante agua manteniendo los párpados bien abiertos (al menos durante 10 minutos). Avisar inmediatamente al oftalmólogo.

Tras *ingestión* beber abundante agua (hasta varios litros), evitar vómitos (¡Riesgo de perforación!). Avisar inmediatamente al médico. No efectuar medidas de neutralización.

Medidas a tomar en caso de vertido accidental

En caso de vertido accidental evitar la inhalación de polvo y el contacto con la sustancia.

No lanzar por el sumidero pues es un producto perjudicial para el medio ambiente.

Recoger en seco y proceder a la eliminación de residuos. Aclarar. Evitar la formación de polvo.

Potasio yoduro

Riesgos para la seguridad y la salud

Producto no peligroso según la directiva 67/548/CEE

Después del contacto con los ojos pueden producirse leves irritaciones.

Se produce la absorción de la sustancia por contacto con la piel y, después de ingerirla por el estómago e intestinos.

Otras indicaciones: tras la absorción de cantidades tóxicas se puede producir descenso de la tensión sanguínea, parálisis, ansiedad, vómito.

Para yoduros en general se puede producir sensibilización con manifestaciones alérgicas.

Manipulación y precauciones a tomar por el personal

Deben evitarse las siguientes materias ya que con ellas existe riesgo de explosión:

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Metales alcalinos, amoníaco, halogenuros de halógeno, peróxido de hidrógeno/agua oxigenada. Se produce una reacción exotérmica con oxidantes y con agua.

Existe peligro de ignición o de formación de vapores combustibles con flúor.

Es un producto débilmente higroscópico y sensible a la luz.

Es necesaria la protección de ojos y manos. Para la protección de las manos se recomienda el uso de guantes de caucho nitrilo de al menos 0.11 mm de espesor.

También será necesaria la protección respiratoria en presencia de polvo. Es recomendable la protección preventiva de la piel. Los medios de protección del cuerpo deben elegirse específicamente en función del trabajo desarrollado con el producto. Debería aclararse con el suministrador la estabilidad de los medios de protección frente al producto.

Al término del trabajo sustituir la ropa contaminada y lavar las manos.

Primeros auxilios

Tras *inhalación* respirar aire fresco. Llamar al médico en caso de molestias

Tras contacto con la *piel* aclarar con abundante agua y eliminar la ropa contaminada.

Tras contacto con los *ojos* aclarar con agua manteniendo los párpados bien abiertos.

Tras *ingestión* beber abundante agua, provocar el vómito y llamar al médico.

Medidas a tomar en caso de vertido accidental

Evitar el contacto con la sustancia. Evitar la inhalación de polvo.

No lanzar por el sumidero.

Recoger en seco y proceder a la eliminación de residuos. Aclarar. Evitar la formación de polvo.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Anexo 8. Hojas de análisis de riegos.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Zamorano						Hoja de análisis de riesgos
UBICACIÓN: LAAZ	REALIZADO POR: Mauricio Taborga	SUPERVISOR DE GRUPO: Ing. Mario Medina				
DEPARTAMENTO: Agroindustria	APROBACIONES POR: Dr. Carlos Roque Zabala.	SUPERVISOR SEGURIDAD: Alexis Cesar Moreno				
COMPLETADO EL: Julio 2010	SUPERVISOR DE AREA: Ing. Cesar Anguaya	GERENTE: Dr. Francisco Javier Bueso				
Area	Peligros Potenciales	Tipo de peligro	Medidas Preventivas	Responsable	Tiempo de ejecución.	
Todas	Resbalones y caidas	Físico	Los residuos, manchas, desperdicios deben ser eliminados inmediatamente. Usar zapatos (de caucho) adecuados. (001)	Supervisor de seguridad.	Acción inmediata. Corto plazo.	
1,3,6,7,10,11.	Quemaduras	Física	Usar guantes termicos. Control personal de estufas. *Compra de relojes con alarma. usar equipo de protección general.(002)	Supervisor de seguridad.	Acción inmediata. *Mediano plazo.	
1,6,7,8,10,11.	Quemaduras con químicos	Química	Indentificación del quimico y su concentracion y combinaciones adecuadas.(003)	Supervisor de seguridad.	Corto plazo.	
Elaborado por: M.T.		Revisado por: C.R.		Aprobado por: F.B.		



MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

1,2,3,4 ,6,7,8, 10,11	Cortadura por cristalería quebrada	Físico	Trabajar siempre con vidrio borosilicato (Pyrex), conocer la presión y temperatura a la cual será expuesto el material de vidrio, desechar el material de vidrio en mal estado.(004)	Supervisor de calidad, supervisor de área.	Acción inmediata. Corto plazo.
1,2,3,5 ,6,7,8, 10,11	Explosiones	Físico, Químico	Almacenar correctamente los reactivos, no cerrar herméticamente diluciones o calentamientos que producen vapor, usar el equipo de protección personal en todo momento(005)	Supervisor de área. Supervisor de calidad	Acción inmediata. Corto plazo.
1,2,3,4 ,5,6,7, 8, 10,11	Electrocución	Físico	Desconectar inmediatamente la corriente eléctrica, evitar contacto con el afectado, conocer los requerimientos de voltaje.(006)	Supervisor de área. Supervisor de calidad	Corto plazo.
1,2,3,4 ,5,6,7, 8,9,10, 11,12.	Equipos en mal estado	Físico-químico	Los equipos deben ser sometidos a mantenimiento preventivo.(007)	Supervisor de área. Supervisor de calidad.	Corto plazo. Acción inmediata.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.



MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Todas	No cumplir reglamentos	Físico-Químico	Cumplir con las recomendaciones de cada area, vestir todo el equipo de protección personal requerido en el area, cumplir con los requerimientos y regulaciones de las autoridades competentes.(008)	Supervisor de seguridad. Supervisor de area	Acción inmediata. Corto plazo.
1,3,6,7,10,11.	No utilizar equipo de protección personal	Física-Química	*Crear conciencia atravez de capacitaciones, supervisión y monitoreo, organizar tiempo y orden de analisis, utilizar el maximo de protección al manipular, exponerse, etc.(009)	Supervisor de seguridad.	Acción inmediata. *Mediano plazo.
1,6,7,8,10,11,17,18,19,20	Exposiciones químicas	Química	Identificación del quimico y su concentracion y combinaciones adecuadas,manipulación y transporte con equipo de proteccion personal, utilizar mascarillas gafas y guantes adecuados.(010)	Supervisor de seguridad, supervisor de area.	Corto plazo.
Todas	Manejo de Desechos	Física-Química	Todos los desechos deben ser inmediatamente depositados en su lugar correspondiente. Evitar mezclar botellas vacias con otro reactivo. Limpiar y ordenar el lugar de trabajo(011)	Gerente general Supervisor de calidad Supervisor de area	Corto plazo. Acción inmediata.
Todas	Condiciones de trabajo	Física-Química-Biologica	Control de mantenimiento del equipo, identificación de EPP por empleado, buenas relaciones personales entre empleados, asi como empleador empleado.(012)	Gerente general Supervisor de calidad Supervisor de area	Acción inmediata.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Fecha de elaboración
24/11/2010

Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano
Valle del Yeguaré, San Antonio de Oriente, Francisco Morazán

Página 6 de 166



MANUAL DE SEGURIDAD

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Todas	Fuego	Físico-Químico	*Recibir capacitación de extintores, identificar las fuentes de fuego dentro el laboratorio, tales como tomas de corrientes electricas en mal estado, estufas,equipo en mal estado, no fumar en laboratorio.(013)	Supervisor de seguridad. Supervisor de area	Acción inmediata. Corto plazo. *Mediano plazo
1,3,6,7,10,11.	Identificación de productos químicos y etiquetado	Física-Química-Biológica	*Crear conciencia atravez de capacitaciones, supervision y monitoreo. Comprobar el correcto etiquetado de recipientes y botellas.(014	Supervisor de seguridad.	Acción inmediata. *Mediano plazo.
1,6,7,8,10,11,17,18,19,20	Mal uso de equipo de proteccion personal en específico mascarar y mascarillas.	Química-Biológica	Tener bien rasurada la barba. Cambiar los filtros periodicamente. Utilizar mascarilla en todo momento y si es posible una combinacion de mascarilla y mascara(015)	Supervisor de seguridad, supervisor de area.	Corto plazo.
Todas	Consumir alimentos en el LAAZ	Química	No depositar alimentos para consumo en el refrigerador de muestras. No consumir alimentos en el LAAZ. No ingerir las muestras para análisis.(016)	Gerente general Supervisor de calidad Supervisor de area	Corto plazo. Acción inmediata.
Todas	Eliminación de residuos	Física-Química-Biológica	Evitar almacenar residuos en otro lugar donde no sea la bodega de residuos. Rotular debidamente los recipientes donde se almacenaran los residuos.(017)	Gerente general Supervisor de calidad Supervisor de area	Acción inmediata.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: E.B.



Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Nota: Las Medidas de prevención se encuentran identificadas por códigos tal y como se encuentran identificados en estas hojas.

Cada peligro lleva consigo su medida de prevención y se encuentra de una manera más detallada. Ver 5.3 Prácticas Seguras de Trabajo.

Estas Hojas muestran los peligros encontrados por área de trabajo en todo el LAAZ, las medidas de preventivas, mitigación, responsable y el tiempo en el cual debe ser ejecutada la medida de prevención.

A continuación se detallan los guantes que se pueden utilizar para la manipulación de ciertos reactivos.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Anexo 9. Resistencia química para seleccionar guantes de protección.

Chemical	Neoprene	Latex/Rubber	Butyl	Nitrile
Acetaldehyde*	VG	G	VG	G
Acetic acid	VG	VG	VG	VG
Acetone*	G	VG	VG	P
Ammonium hydroxide	VG	VG	VG	VG
Amy acetate*	F	P	F	P
Aniline	G	F	F	P
Benzaldehyde*	F	F	G	G
Benzene*	P	P	P	F
Butyl acetate	G	F	F	P
Butyl alcohol	VG	VG	VG	VG
Carbon disulfide	F	F	F	F
Carbon tetrachloride*	F	P	P	G
Castor oil	F	P	F	VG
Chlorobenzene*	F	P	F	P
Chloroform*	G	P	P	F
Chloronaphthalene	F	P	F	F
Chromic acid (50%)	F	P	F	F
Citric acid (10%)	VG	VG	VG	VG
Cyclohexanol	G	F	G	VG
Dibutyl phthalate*	G	P	G	G
Diesel fuel	G	P	P	VG
Diisobutyl ketone	P	F	G	P
Dimethylformamide	F	F	G	G
Diocetyl phthalate	G	P	F	VG
Dioxane	VG	G	G	G

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Resistencia química para seleccionar guantes de protección (continuación).

Epoxy resins, dry	VG	VG	VG	VG
Ethyl acetate*	G	F	G	F
Ethyl alcohol	VG	VG	VG	VG
Ethyl ether*	VG	G	VG	G
Ethylene dichloride*	F	P	F	P
Ethylene glycol	VG	VG	VG	VG
Formaldehyde	VG	VG	VG	VG
Formic acid	VG	VG	VG	VG
Freon 11	G	P	F	G
Freon 12	G	P	F	G
Freon 21	G	P	F	G
Freon 22	G	P	F	G
Furfural*	G	G	G	G
Gasoline, leaded	G	P	F	VG
Gasoline, unleaded	G	P	F	VG
Glycerin	VG	VG	VG	VG
Hexane	F	P	P	G
Hydrazine (65%)	F	G	G	G
Hydrochloric acid	VG	G	G	G
Hydrofluoric acid (48%)	VG	G	G	G
Hydrogen peroxide (30%)	G	G	G	G
Hydroquinone	G	G	G	F

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Resistencia química para seleccionar guantes de protección (continuación).

Isooctane	F	P	P	VG
Kerosene	VG	F	F	VG
Ketones	G	VG	VG	P
Lacquer thinners	G	F	F	P
Lactic acid (85%)	VG	VG	VG	VG
Lauric acid (36%)	VG	F	VG	VG
Lineolic acid	VG	P	F	G
Linseed oil	VG	P	F	VG
Maleic acid	VG	VG	VG	VG
Methyl alcohol	VG	VG	VG	VG
Methylamine	F	F	G	G
Methyl bromide	G	F	G	F
Methyl chloride*	P	P	P	P
Methyl ethyl ketone*	G	G	VG	P
Methyl isobutyl ketone*	F	F	VG	P
Methyl methacrylate	G	G	VG	F
Monoethanolamine	VG	G	VG	VG
Morpholine	VG	VG	VG	G
Naphthalene	G	F	F	G
Napthas, aliphatic	VG	F	F	VG
Napthas, aromatic	G	P	P	G
Nitric acid*	G	F	F	F
Nitric acid, red and white fuming	P	P	P	P

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Resistencia química para seleccionar guantes de protección (continuación).

Nitromethane (95.5%)*	F	P	F	F
Nitropropane (95.5%)	F	P	F	F
Octyl alcohol	VG	VG	VG	VG
Oleic acid	VG	F	G	VG
Oxalic acid	VG	VG	VG	VG
Palmitic acid	VG	VG	VG	VG
Perchloric acid (60%)	VG	F	G	G
Perchloroethylene	F	P	P	G
Petroleum distillates (naphtha)	G	P	P	VG
Phenol	VG	F	G	F
Phosphoric acid	VG	G	VG	VG
Potassium hydroxide	VG	VG	VG	VG
Propyl acetate	G	F	G	F
Propyl alcohol	VG	VG	VG	VG
Propyl alcohol (iso)	VG	VG	VG	VG
Sodium hydroxide	VG	VG	VG	VG
Styrene	P	P	P	F
Styrene (100%)	P	P	P	F
Sulfuric acid	G	G	G	G
Tannic acid (65)	VG	VG	VG	VG
Tetrahydrofuran	P	F	F	F
Toluene*	F	P	P	F
Toluene diisocyanate (TDI)	F	G	G	F

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.

Revisado en fecha:12-10-10

Vigente a partir de fecha:

Resistencia química para seleccionar guantes de protección (continuación).

Trichloroethylene*	F	F	P	G
Triethanolamine (85%)	VG	G	G	VG
Tung oil	VG	P	F	VG
Turpentine	G	F	F	VG
Xylene*	P	P	P	F

Nota:

Siendo P: Pobre; F: Poco, G: Bueno; VG: Muy bueno.

Cuando el guante resistente al producto químico es seleccionado para ser sumergido en el producto químico en específico, consulte las recomendaciones del proveedor.

Elaborado por: M.T.

Revisado por: C.R.

Aprobado por: F.B.