UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
(UNAN-LEÓN)

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

TRABAJO MONOGRAFICO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN QUÍMICA

MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS DE LA BODEGA DEL DEPARTAMENTO DE QUÍMICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DE ACUERDO CON LAS NORMAS DE SEGURIDAD INTERNACIONAL (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION) NFPA 704 Y SAF-T-DATA.

Autores:

BR. ÁLVARO JESUS GAVARRETE MARTINEZ.

BR. ANA LAUREE SCHOCK DUARTE.

BR. CRISTHIAM AMADA SILVA TORREZ.

Tutoras:

MSC. MARIA AUXILIADORA RAMIREZ

MSC. MARTHA LORENA RAMIREZ

LEÓN, SEPTIEMBRE 2019

DEDICATORIA

Yo, Álvaro Jesús Gavarrete Martínez

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi madre Marlene Martínez, que a pesar de la distancia ha sabido ser el pilar más importante de mi carrera y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional que con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mi hijo Joan Gavarrete que indirectamente me dio fuerzas, fue mi inspiración y la razón de que me levanté cada día y esforzarme por el presente y el futuro, siempre serás mi mayor y principal motivación.

A mis hermanos por su cariño y apoyo incondicional durante todo este proceso, por estar conmigo en todo este momento, gracias.

A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a todos mis amigos, por apoyarme cuando más lo necesito por extender sus manos en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, de verdad mil gracias siempre los llevo en mi corazón.

DEDICATORIA

Yo, Ana Lauree Schock Duarte:

Dedico este trabajo a Jehová Dios, por permitirme llegar hasta este punto dándome la sabiduría, paciencia para cumplir mis objetivos, además su infinita bondad y amor que me guardaron en su camino. A mis padres Anita Duarte Tijerino y Santiago Schock García por su apoyo incondicional, sus sacrificios, esfuerzos y paciencia para sobrellevar las adversidades de la vida y lograr verme convertido en una persona con ideales y valores, sobre todo en la formación profesional. A mi prometido Emnan Salguera y mi familia espiritual por estar siempre a mi lado brindándome su amor, compañía y apoyo incondicional y gracias a todas aquellas personas que aportaron en la formación académica.

DEDICATORIA

Yo Cristhiam Amada Silva Tórrez:

Dedico este trabajo a Dios por la vida y todas las bendiciones recibidas, a mi madre Amada Torres por su amor, paciencia, por todo su esfuerzo para que sea una profesional y el apoyo incondicional que me ha brindado toda mi vida, a mis hermanos Xochil y Yasser (QEPD) por su amor, ternura y su compañía, a mis tíos Martha Torres y Félix Areas por todo el apoyo que me dieron durante mi carrera profesional.

Y a todas aquellas personas que son parte de mi vida día a día.

Gracias a todos ellos porque con sus consejos y dedicación he podido culminar mi carrera.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por la vida y la sabiduría que nos concede.

A nuestros padres, que son un apoyo incondicional y nos ofrecen su compresión, tiempo y esfuerzo para con nosotros logrando un nivel educativo superior.

A nuestras tutoras, MSC. María Auxiliadora Ramírez y MSC. Martha Lorena Ramírez por su tiempo, dedicación y entrega brindada para la buena conclusión del presente trabajo. Así también agradecemos al PhD. Sergio López Grio por ser guía en nuestro trabajo y estar siempre en disposición para culminar el presente trabajo.

Agradecemos la colaboración de nuestras amigas y compañeras que iniciaron en este trabajo de igual forma agradecemos al MSC. Jorge Nieto responsable del área de bodega por acompañarnos en el proceso de dicho trabajo.

ÍNDICE

Resumen……..……..…….…….……...…….7

I Introducción…….…….…….……...…...……...……8

II Justificación…….…….…….11

III Objetivos……...……...12

IV. Antecedentes……...13

V. Planteamiento del problema…….……..……14

VI. Marco teórico……...…..15

6.1. Términos y definiciones……...……...…….…15

6.1.1 Sustancias químicas…….…..…...……..15

6.1.2 Norma……..……..…16

6.1.3 Etiquetas…….…….……..…16

6.1.4 Explosivos…….…..……...16

6.1.4.1 Objeto explosivo……..……...……..16

6.1.4.2 Objeto pirotécnico…….…...17

6.1.5 Gases inflamables…….…...…..17

6.1.5.1 Gases comburentes…….……..…17

6.1.6 Líquidos inflamables…….……..18

6.1.7 Gráfico ciclo de vida de las sustancias químicas…….…18

VII Diseño metodológico…….……..…19

VIII Metodología….…….…..……...21

IX Resultados……...……22

X Manual de manipulación y almacenamiento de sustancias químicas……..……...27

XI Conclusión…….……..47

XII Recomendaciones……..48

XIII Bibliografía……..……49

XIV Anexos……..……51

RESUMEN

La bodega de química de la facultad de ciencias y tecnología contiene una variedad de sustancias químicas las cuales no se encontraban en un ambiente adecuado para su almacenamiento, por ende su riesgo de toxicidad es un peligro para quienes las manipulan, de ahí surge la idea de mejorar las condiciones. Nuestro trabajo empieza desde la limpieza de bodega hasta la clasificación por color de almacenaje de cada sustancia mejorando así las condiciones de esta.

Viendo la necesidad que hay sobre la falta de un manual de manejo y almacenamiento de sustancias químicas en la bodega de Química de la Facultad de Ciencias y Tecnología, hemos desarrollado el presente trabajo con el objetivo de elaborar un manual de manejo y almacenamiento de sustancias químicas y contribuir a la minimización de riesgo que se pueden ocasionar por la falta de información existente en el área de bodega tomando referencias normas internacionales NFPA 704 y SAF-T-DATA y apoyándonos en otros trabajos monográficos.

El trabajo entregado es la propuesta de un manual completo donde abarca los peligros y como poder actuar en caso de alguna emergencia, así como la fácil identificación de riesgos y sugerencias para acondicionar el área para posibles mejoras, para que sea una guía práctica al momento de trabajar con las sustancias.

En el presente trabajo se describen los colores de clasificación de las sustancias químicas según la normas SAF-T-DATA, las sustancias se encuentran en estado de agregación sólidos y líquidos, de estas hay un 18 % de color Rojo que equivalen a 166 tipos de sustancias, un 27% color Azul que equivale a 249 tipos de sustancias, 8% color Amarillo equivalente a 72 tipos de sustancias,10% color Blanco equivalente a 89 tipos de sustancias, 37% color Verde equivalente a 335 sustancias químicas, el 100% de sustancias almacenadas corresponde a un total de 911 tipos de sustancias químicas almacenadas en la bodega de química de la facultad de ciencias y tecnología.

I INTRODUCCIÒN

En la actualidad las sustancias químicas ocupan un lugar predominante en las mayorías de las actividades humanas, cada vez el hombre diseña nuevos productos con funciones y características específicas para el logro de objetivos especiales como diluyentes, colorantes, plastificantes, catalizadores y reactivos de laboratorios.

Un alto porcentaje de estas sustancias son consideradas peligrosas para la salud y el medio ambiente debido a sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas e inflamables, en efecto se hace necesario estudiarlas bajo diferentes parámetros con el propósito de brindarles las mejores condiciones de estabilidad y calidad, conocer su comportamiento en las diferentes etapas del ciclo de vida de las sustancias químicas.

Después de pasar por diferentes actividades, generan residuos que pueden mantener las características de peligrosidad de las sustancias progenitoras lo cual hace indispensable su manejo seguro y ambientalmente toda persona ya sea natural o jurídica es responsable por la forma de cómo manipula, almacena y transporta estas sustancias en términos de seguridad y protección ambiental, así como de suministrar la información necesaria para toma de decisiones que conduzcan a crear actividades seguras tal es el caso que se emplearán de acuerdo a las normas que serán plasmada en este documento. **Laura Fabiola carrillo Suarez Alba Liliana Pedraza Chacón (2014)**

Por esta razón varios países y organizaciones internacionales han desarrollado leyes y normativas que comunican la información necesaria para la identificación y la clasificación de peligros, así como también para el almacenamiento, transporte, manipulación y descarte de éstas sustancias; mediante etiquetas o fichas de seguridad, pictogramas de advertencia y etiquetas de identificación.

La NFPA (National Fire Protection Association), una entidad internacional voluntaria creada para promover la protección y prevención contra el fuego, es ampliamente conocida por sus estándares (National Fire Codes), a través de los cuales recomienda prácticas seguras desarrolladas por personal experto en el control de incendios. (NFPA, Edición electrónica, 2002).

La NFPA ha desarrollado un sistema de identificación de riesgo según la norma NFPA 704, el diamante NFPA, que es una revisión rápida visual del peligro para la salud (azul), inflamabilidad (rojo), reactividad (amarillo), y peligros especiales (blanco) que puede presentar una sustancia química. (Safe Lab, 2006).

El diamante del peligro de la NFPA proporciona un sentido general inmediato de los peligros de un material y la gravedad de estos peligros en relación con la respuesta de emergencia. Este sistema de marca simple, fácilmente reconocible y fácil de entender se basa en NFPA 704, sistema estándar para la identificación de peligros de materiales para respuestas de emergencia.

La norma NFPA 704 simplifica la determinación del grado de peligro para la salud, la inflamabilidad y la inestabilidad de los productos químicos y también proporciona el reconocimiento de la reactividad del agua y los oxidantes.

Sistema de Clasificación SAF-T-DATA:

Está basado en el rombo de la NFPA, asignando un código de color de acuerdo a la peligrosidad de cada sustancia, de tal manera que los productos del mismo color son compatibles entre sí para su almacenamiento.

Los colores asignados y su interpretación se presentan a continuación:

VERDE (anteriormente NARANJA): Productos con mínima peligrosidad.

AZUL: Productos tóxicos o nocivos; presentan riesgo para la salud o el medio ambiente.

AMARILLO: Reactivos oxidantes o comburentes; presentan una alta reactividad.

ROJO: Reactivos inflamables, deben mantenerse lejos de fuentes de calor.

BLANCO: Reactivos corrosivos; causan destrucción de los tejidos y algunos materiales.

RAYADOS: Pueden ser rojos, amarillos o blancos. Son productos que presentan las características propia del color asignado, pero deben ser almacenados separadamente de otros del mismo color, debido a la posibilidad de reacciones violentas en caso de una mezcla accidental.

Categoría de riesgos

El sistema permite clasificar los riesgos en cuatro categorías:

- Riesgo para la salud: es el peligro o efecto tóxico que produce una sustancia al tener exposición a ésta, que puede ser por inhalación, ingestión o absorción.
- Riesgo de flamabilidad: es la tendencia de las sustancias a incendiarse.
- Riesgos de reactividad: es el potencial de una sustancia para explotar o reaccionar drásticamente con el aire, agua o cualquier otra sustancia.
- Riesgos de contacto: es el potencial peligro corrosivo que presenta la sustancia cuando entra en contacto con la piel o los ojos, además de corroer otros materiales.

Se establece según el mayor grado de riesgo teniendo en cuenta cada una de las categorías, el tipo de riesgo más significativo del reactivo. Para cada categoría de riesgo se determina una clasificación por colores para su debido almacenamiento**. David Steven Leal Rodríguez. (2017).**

La Facultad de Ciencias y Tecnología de La Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León, oferta la carrera de Licenciatura en Química en la cual es necesario la manipulación de sustancias químicas por parte del personal Docente, Responsable de bodega y estudiantes de la carrera, en el desarrollo de actividades académicas como: prácticas de laboratorios, monografías e investigaciones. Para ello se cuenta con una bodega donde se almacenan las sustancias químicas, sin embargo, la diversidad de productos químicos, el espacio limitado y el riesgo de reactividad entre ellos, hace necesario el almacenamiento y manipulación de acuerdo a lo establecido por las normas de seguridad internacionales.

II. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo tiene como fin implementar un sistema para la manipulación y almacenamiento de las sustancias químicas de la bodega del departamento, para ello se elabora un manual con el fin de permitir a los docentes, estudiantes y responsable de bodega manipular de forma correcta las sustancias químicas adaptándose con las condiciones reales tomando como referencia las normas, NFPA 704 y SAF-T-DATA.

III. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL:

Elaborar un manual para la manipulación y almacenamiento de sustancias químicas de la bodega del departamento de Química de la Facultad de Ciencias y Tecnología.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar un inventario actualizado de las sustancias químicas disponibles en la bodega de Química.

- Elaborar un diagnóstico sobre el estado actual de almacenamiento de las sustancias químicas, para colocarlos de acuerdo al sistema de clasificación y bajo las condiciones del departamento de Química.

- Establecer un sistema único de almacenamiento, tipo de identificación y clasificación de sustancias Químicas, poniendo en funcionamiento el manual creado en base a normas internacionales.

IV. ANTECEDENTES

En el Departamento de Química se han desarrollado trabajos monográficos relacionados con nuestro tema tales como:

Sistema de gestión de la calidad en el departamento de química de la facultad de ciencias UNAN-LEÓN. *Inés del Rosario Matamoros Pastrán. León diciembre (2003).*
En ello se elaboró un Manual de Calidad y procedimientos de suministros de sustancias químicas, verificación de productos comprados, control de productos no conformes y su almacenamiento.

Manual de proceso de seguridad química para ser aplicado en los laboratorios de docencia del departamento de química de la facultad de ciencias y tecnología. *Ramón Andrés León Zapata. León julio (2013).* El Manual de Procesos de Seguridad Química, presentado como resultado, se trabajó para ser un documento completo, no tan extenso y con un contenido en el que se establecen todos los aspectos prácticos necesarios (normas de generales de conducta y seguridad, procedimientos dentro y fuera del laboratorio así como primeros auxilios e instrucciones en caso de accidentes) para que pueda ser una guía práctica al momento de trabajar en los laboratorios.

Desarrollo de un sistema de gestión de reactivos para el departamento de química de la facultad de Ciencias y Tecnología. *Maela, Ada y Katherine León (2019)*
Este trabajo se fundamenta en la NORMA ISO/IEC 17025:2017 específicamente en el ítem 6.6: Productos y servicios suministrados externamente, la documentación desarrollada para el sistema de gestión de reactivos propuestos, está basado en lo establecido en el reporte técnico ISO/TR 10013:2001.

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El departamento de química cuenta con una bodega de sustancias químicas, dicho espacio no cuenta con las condiciones adecuadas de almacenamiento, inventario de sustancias, equipos de seguridad para su manipulación por lo que se requiere actualización de información e implementación según lo establecido por las normativas, en cuanto al almacenamiento, etiquetado y manejo de productos.

La información generada le permitirá al personal Docente, Responsable de bodega y estudiantes disponer de la información preventivas y correctivas necesarias para el almacenamiento, manipulación adecuada de sustancias químicas durante la realización de prácticas de laboratorios, proteger la integridad físicas de las personas y mejorar el entorno laboral.

VI. MARCO TEORICO

6.1 Conceptos importantes sobre el almacenamiento de sustancias químicas.

El almacenamiento de sustancias químicas tiene por objeto ocuparse de las sustancias que se adquieren, utilizan y conservan en el desarrollo de prácticas de laboratorios, investigaciones de prácticas profesionales. Hablar de almacenamiento de sustancias químicas implica también una serie de protocolos que se deben llevar a cabo para que su manejo no signifique un riesgo en sí mismo. **David Steven Leal Rodríguez. (2017).**

6.1.1 Sustancias químicas

Se entiende por sustancia química cualquier material con una composición química definida, sin importar su procedencia (Hill, J.W; et al), las cuales pueden ser clasificadas en elementos (sustancias formadas por átomos de un mismo número atómico, por ejemplo, el hidrogeno y el oxígeno) y compuestos puros (sustancias conformadas por combinaciones de dos o más elementos en una proporción definida, por ejemplo, el agua, el gas carbónico, la sacarosa, etc.). Apartar de su combinación y mezcla se conforma un número infinito de productos que sustentan la vida cotidiana. **Ramón León. Julio 2013**

Las sustancias químicas se encuentran por doquier en el planeta; todos los seres vivos están constituidos por ellas y es difícil concebir alguna actividad en la sociedad moderna en la cual no intervenga o hayan intervenido productos químicos, tanto en el hogar como en los lugares de trabajo e incluso en las actividades de recreación. De ahí que se considere que numerosas sustancias son o han sido la base del progreso y su aprovechamiento en una gran diversidad de procesos productivos, es identificado como un factor que genera negocios, ingresos y empleos.

Es por esta utilización y síntesis que se les ha dado a las sustancias químicas en todos los procesos productivos, que el interés en esta línea se centra en las sustancias químicas consideradas peligrosas para las personas y el ambiente, y de esta manera, requieren de una gestión particular.

6.1.2 Norma.

Se denomina toda aquella ley o regla que se establece para ser cumplida por un sujeto específico en un espacio y lugar específico, las normas son las pautas de ordenamiento social que se establece en una comunidad humana para organizar el comportamiento, actitudes y las diferentes formas de actuar de modo de no entorpecer el bien común.

6.1.3 Etiquetas

Las etiquetas existen en muchos formatos. Algunas etiquetas usan palabras para describir los peligros, y algunas usan números, gráficos y colores para ayudar a identificar rápidamente el tipo y grado de peligro que podría suponer el producto.

Las etiquetas de los productos químicos deben estar siempre en buen estado, ser legibles, ellas contienen información necesaria sobre el manejo seguro y almacenamiento, símbolos de peligrosidad, indicaciones sobre riesgos y consejos de seguridad.

6.1.4 Explosivos

Es una sustancia sólida o liquida (mezcla de sustancia) de qué manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales, que pueden ocasionar daños a su entorno. En esta definición quedan comprendidas las sustancias pirotécnicas aun cuando no desprendan gases.

Sustancia pirotécnica es una sustancia (o mezcla de sustancias) destinada a producir un efecto calorífico, luminoso, sonoro, gaseoso una combinación de tales efectos como consecuencia de reacciones químicas exotérmicas auto sostenidas no detonantes**. Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA) 2011 naciones unidas nueva york y ginebra.**

6.1.4.1 Objeto explosivo

Es un objeto que contiene una o varias sustancias o mezclas explosivas.

6.1.4.2 Objeto pirotécnico

Es un objeto que contiene una o varias sustancias o mezclas pirotécnicas.

La clase de explosivos comprende:

a) Sustancias y mezclas explosivas.
b) Los objetos explosivos, excepto los artefactos que contengan sustancias explosivas en cantidad o de naturaleza tales que su inflamación por inadvertencia o por accidente no implique ninguna manifestación exterior en el artefacto que pudiera traducirse en una proyección, un incendio, un desprendimiento de humo, calor o un ruido fuerte.
c) Las sustancias mezclas y objetos no mencionados en los apartados a) y b) fabricados con el fin de producir un efecto práctico explosivo o pirotécnico.

6.1.5 Gases inflamables (incluidos los gases químicamente inestables)

Un gas inflamable es un gas que se inflama con el aire a 20°C y una presión de referencia.

Un gas químicamente inestable en un gas inflamable que puede explotar incluso en ausencia de aire u oxígeno.

El amoniaco y el bromuro de metilo pueden ser considerados como casos particulares en algunas reglamentaciones.

6.1.5.1Gases comburentes.

Gas comburente es un gas generalmente liberando oxígeno, puede provocar o facilitar la combustión de otras sustancias en mayor medida que el aire.

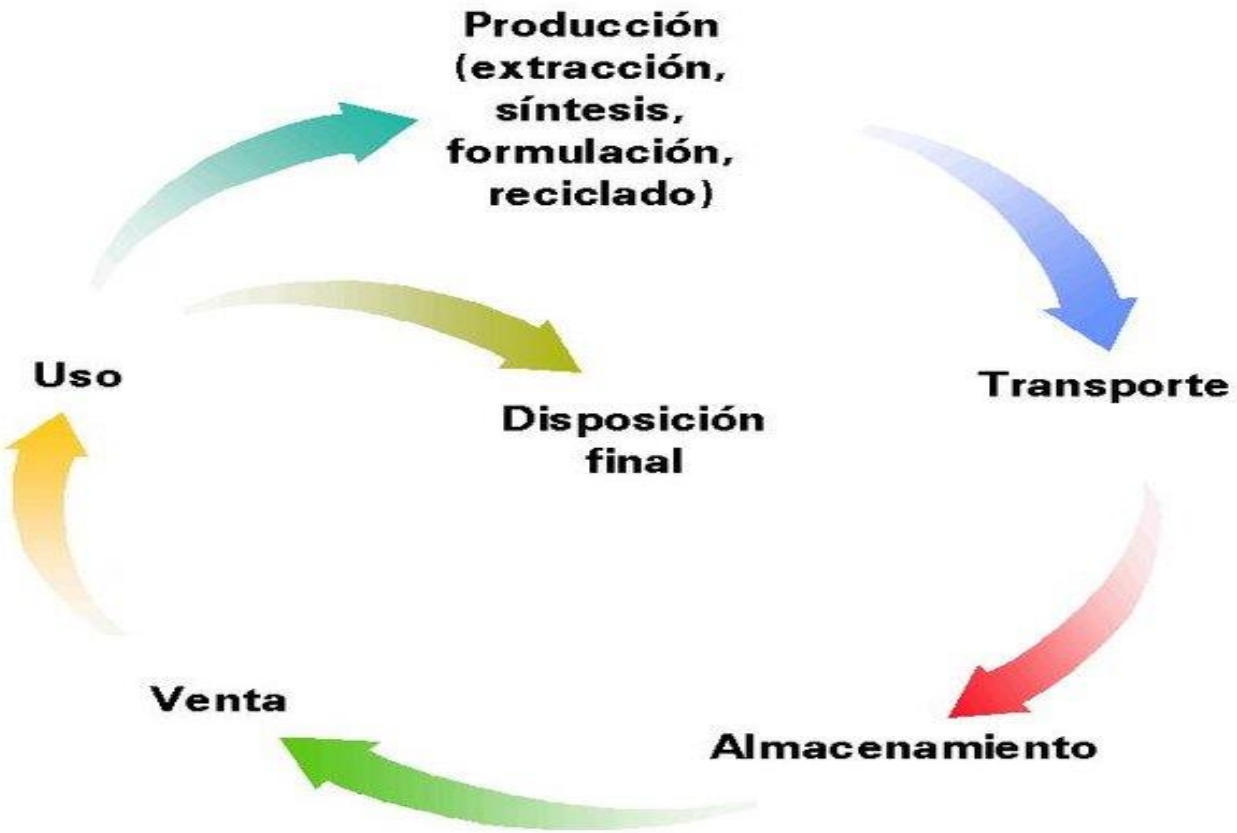
Por gases que pueden provocar o facilitar la combustión de otras sustancias en mayor medida que el aire, se entiende gases puros o mezclas de gases con un poder comburente superior al 23,5%.

6.1.6Líquidos inflamables

Líquido inflamable es un líquido con un punto de inflamación no superior a 93°C.

Los gasóleos, carburantes, diésel y aceites ligeros para calefacción con un punto de inflamación comprendido entre 55°C y 75°C pueden considerarse como un grupo especial en algunas reglamentaciones.

6.1.7 Grafico ciclo de vida de las sustancias químicas.



VII. DISEÑO METODOLÓGICO.

Tipo de estudio:
Estudio Cualitativo de alcance Exploratorio y Descriptivo de corte transversal.

Área de estudio: Bodega de Química, del Departamento de Química.

Población y tipo de muestreo: La muestra es Intencional o Discrecional, se seleccionara en base a una muestra que incluirá solamente la bodega de sustancias químicas de la facultad de ciencias y tecnología, cumpliendo con una descripción o propósito específico que es necesario para realizar la investigación.

Periodo: Septiembre 2018 – mayo 2019.

Método de Recolección de información:
Para la recolección de datos necesarios del estudio, se procedió del siguiente modo:
1. Se solicita autorización a la Dirección del departamento de Química.
2. Ingreso a la bodega para realizar inventarios de reactivos químicos.
3. Sesiones de trabajo con personal administrativo. (responsable de bodega y cristalería).

Elaboración del documento.
Se utilizó un procesador de texto Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel 2013 para procesar la información generada de las sustancias químicas almacenadas en la bodega de química, con el fin de facilitar el manejo digital de los datos recolectados.

1. Elección del tema, planteamiento del problema y objetivos de la investigación.

2. Se procedió a la revisión y ordenamiento de la información documental procedentes de fuentes bibliográficas, de fuente confiables, trabajo de tesis, y página de internet relacionada con el tema de la investigación.

3. Análisis documental para sustentar los antecedentes, la justificación, el marco teórico y toda la información pertinente con el trabajo de la investigación. Así como la elaboración del diseño metodológico.

4. Aplicación de documentos de investigación para la recolección de datos, que permitan reflejar los resultados y alcanzar los objetivos propuestos.

5. Analizar y procesar los datos.

6. Presentar los resultados obtenidos del trabajo realizado.

7. Entregar el informe final.

VIII. METODOLOGIA

Para lograr un almacenamiento exitoso, es necesario partir de un buen manejo de inventarios, 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 los reactivos de acuerdo con el sistema de identificación y clasificación NFPA 704 Y SAF-T-DATA.

Aunque existen varios métodos para el manejo y almacenamiento de sustancias químicas, se eligió el que se consideró más conveniente de identificar por las personas que laboran en la bodega. Para ello se elaboró un manual para el manejo y almacenamiento de sustancias químicas según lo establecido por las normas internacionales NFPA 704 y SAF-T-DATA.

Así como el análisis de la información obtenida durante el proceso de limpieza, clasificación y traslado de desechos químicos.

IX. RESULTADOS.

Diagnóstico del estado en el que encontramos la bodega

Al ingresar a la bodega de química se pudo corroborar que no existía inventario en físico y en digital que mostrara los nombres y cantidades de sustancias químicas almacenadas en la bodega, ni el estado actual de las mismas y que las sustancias químicas estaban almacenadas al azar. Para ello fue necesario realizar primeramente la limpieza en el área, esta actividad se realizó de la siguiente manera:

- Trasladado a un área asignada de sustancias químicas obsoletas como: frascos rotos, vencidos, derramados y sin etiquetas, también fue necesario el traslado de cristalería que no pertenecía a la bodega.

.

- Una vez separado lo útil se procedió a la restauración de etiquetas de recipientes dañados por las condiciones de almacenamiento colocando en los frascos el nombre y cantidad aproximada, para otros recipientes solo fue necesario colocarles cinta adhesiva con el fin de proteger la etiqueta original. En la imágenes se puede notar la diferencia de como estaba antes y una vez restauradas.

Figura 1: <u>Condiciones de las sustancias.</u>

Antes

Condiciones de las sustancias

Después

Sustancia ordenadas y restauradas encontradas en las bodegas.

- Se logró liberar espacio del área, lo que permitió añadir 2 estantes de los 8 estantes de madera que ya existían. El material más recomendado para las estanterías es el metal o el plástico, dependiendo de la clase de sustancias a almacenar sin embargo los estantes en la bodega son de madera.

Figura 2: Bodega en el estado que la encontramos.

(Antes)

Figura3: Bodega en el estado actual.

(Después)

- El área de almacenamiento no posee luz natural, el sistema de iluminación eléctrica consta de 10 lámparas de las cuales 2 estaban en buen estado por lo que se ilumino el área de bodega cambiando lámparas para tener una mejor visualización durante el trabajo realizado.

- Se elaboró un inventario en tres etapas:

1. Se fueron introduciendo los nombres de las sustancias químicas en un documento Excel de acuerdo a la clasificación que ya tenía cada estante, esto para conocer la cantidad de sustancias que se encontraban en la bodega.
2. Se clasificó el color de almacenaje para cada sustancia para posteriormente ordenar por colores, se elaboró una segunda etapa del inventario.
3. Una vez agrupadas las sustancias por colores colocamos etiquetas en formas de rombos para su identificación en cada uno de los frascos y se elaboró un tercer y último inventario haciendo uso de una base de datos de las sustancias químicas identificándola con su nombre, cantidad estimada, orden alfabético y color de almacenaje, según su estado de peligrosidad, todas las actividades realizadas anteriormente se basan en las normas internacionales NFPA 704 y SAF-T-DATA.**(inventario ver anexos)**

Figura 4: <u>Ejemplo resumido de la base datos para la realización del inventario.</u>

A932

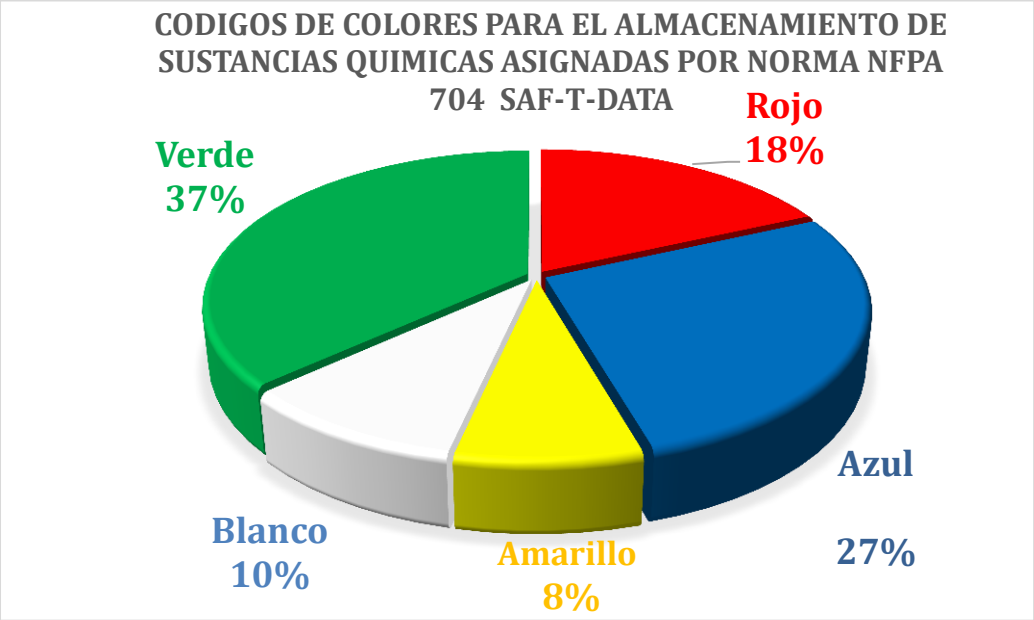
A	B	C	D	E
Color	Código	Nombre del compuesto	Cantidad existente	Unidad
	Ro_1A_1-A.Et-001	Acetato de etilo	2500	ml
	Ro_1A_1-A.Et-002	Acetato de etilo	2500	ml
	Ro_1A_1-A.Et-003	Acetato de etilo	2500	ml
	Ro_1A_1-A.Et-004	Acetato de etilo	2500	ml
	Ro_1A_1-A.Et-005	Acetato de etilo	2500	ml
	Ro_1A_1-A.Et-006	Acetato de etilo	2500	ml
	Az_1A_1-Ac.La-005	acido lactico	450	ml
	Az_1A_1-Ac.La-006	acido lactico	450	ml
	Az_1A_1-Ac.La-007	acido lactico	450	ml
	Az_1A_1-Ac.La-008	acido lactico	450	ml
	Az_1A_1-Ac.La-009	acido lactico	450	ml
	Az_1A_1-Ac.La-010	acido lactico	450	ml
	Ve_1A_1.Ac.Sal-002	Acido Salicilico	2500	g
	Ve_1A_1.Ac.Sal-003	Acido Salicilico	2500	g
	Ve_1A_1.Ac.Sal-004	Acido Salicilico	2500	g
	Ve_1A_1.Ac.Sal-005	Acido Salicilico	2500	g
	Ve_1A_1.Ac.Sal-006	Acido Salicilico	2500	g
	Ve_1A_1.Ac.Sal-007	Acido Salicilico	2500	g
	Am_1A_1-A.Cd-006	Acetato de cadmio	250	g
	Am_1A_1-A.Cd-007	Acetato de cadmio	250	g
	Am_1A_1-A.Cd-008	Acetato de cadmio	250	g
	Am_1A_1-A.Pb-001	Acetato de plomo	2500	g
	Am_1A_1-Ac.N-001	Acido nicotinico	500	g
	Am_1A_1-Ac.PI-001	Acido peryodico	10	g
	Bl_1A_1-Ac.Ox-002	Acido oxalico	500	g
	Bl_1A_1-Ac.Ox-003	Acido oxalico	500	g
	Bl_1A_1-Ac.Ox-004	Acido oxalico	500	g
	Bl_1A_1-Ac.Ox-005	Acido oxalico	1000	g
	Bl_1A_1-Ac.Ox-006	Acido oxalico	2300	g
	Bl_1A_1-Ac.Ox-007	Acido oxalico	2300	g

Tabla Nº1.

Sustancias químicas sólidas y líquidas almacenadas en la bodega de química

Clasificación por colores	Tipos de sustancias	Descripción de sustancias químicas
Rojo	166	Ácidos y Solventes orgánicos, metales, sales y bases inorgánicas
Azul	249	Ácidos orgánicos e inorgánicos, solventes orgánicos, Metales y sales inorgánicas
Amarillo	72	Sales y ácidos inorgánicos
Blanco	89	Ácidos orgánicos , ácidos inorgánicos, sales inorgánicas
Verde	335	Indicadores y Ácidos orgánicos, metales y sales inorgánicas
Total	**911**	

Figura 5:



Se describen en el grafico los colores de clasificación de las sustancias químicas según la norma SAF-T-DATA, estas sustancias se encuentran en estado de agregación sólidos y líquidos, de estas hay un 18 % de color Rojo que equivalen a 166 tipos de sustancias, un 27% color Azul que equivale a 249 tipos de sustancias, 8% color Amarillo equivalente a 72 tipos de sustancias,10% color Blanco equivalente a 89 tipos de sustancias, 37% color Verde equivalente a 335 sustancias químicas, el 100% de sustancias almacenadas corresponde a un total de 911 tipos de sustancias químicas almacenadas en la bodega de química.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN-León

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA.

Manual de Manipulación y Almacenamiento de Sustancias Químicas en la bodega del Departamento de Química

Basado en las normas de seguridad internacionales

NFPA 704 (National fire protection association) Y SAF-T-DATA

Elaborado por:

BR. ÁLVARO JESÙS GAVARRETE MARTINEZ.

BR. ANA LAUREE SCHOCK DUARTE

BR. CRISTHIAM AMADA SILVA TORREZ

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA UNAN-LEÓN	**Manual de Manipulación y Almacenamiento de Sustancias Químicas** **Basado en las normas de seguridad internacionales (NATIONALFIREPROTECCTIONASSOCIATION) NFPA 704 Y SAF-T-DATA**	**Elaborado por:** • Ana Schock • Álvaro Gavarrete • Cristhiam Silva. **Revisado por:** • MSC. María Auxiliadora Ramírez. • MSC. Martha Lorena Ramírez.
ÍNDICE		**Página 1 de 1**

Índice

1. Terminología y abreviaturas.
2. Objetivo y desarrollo.
3. Almacenamiento.
   - 3.1. Características del sitio de almacenamiento.
   - 3.2. Estanterías para el almacenamiento.
   - 3.3. Características de la estantería.
   - 3.4. Peligrosidad de almacenamiento.
   - 3.5. Clasificación y etiquetado de las sustancias químicas para su almacenamiento.
   - 3.6. Escala de riesgos de las sustancias almacenadas.
   - 3.7. Señalización de seguridad de las sustancias químicas.
4. Manipulación de las sustancias químicas.
   - 4.1. Identificación de las sustancias químicas.
   - 4.2. Manipulación de sustancias químicas.
   - 4.3. Equipo de protección personal requerido para la manipulación de los reactivos almacenados.
5. Acciones preventivas y correctivas
   - 5.1 . Riesgos derivados de un almacenamiento inadecuado
   - 5.2. Equipo e instrucciones para derrames de sustancias químicas.
   - 5.3. Instrucciones para derrames de sustancias químicas.
6. Bibliografía.

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA UNAN-LEÓN	**Manual de Manipulación y Almacenamiento de Sustancias Químicas** **Basado en las normas de seguridad internacionales (NATIONALFIREPROTECCTIONASSOCIATION) NFPA 704 Y SAF-T-DATA**	**Elaborado por:** • **Ana Schock** • **Álvaro Gavarrete** • **Cristhiam Silva.** **Revisado por:** • **MSC. María Auxiliadora Ramírez.** • **MSC. Martha Lorena Ramírez.**
	1. Terminología y abreviaturas	**Página 1 de 1**

Almacenamiento: Acción de guardar temporalmente una o varias sustancias químicas.

FDS: Fichas de datos de seguridad

Manual: Documentó que recoge lo esencial o básico de una materia: Manual de instrucciones para la realización de un trabajo.

Norma NFPA 704: sistema estándar para la identificación de los riesgos de materiales para la respuesta a emergencias

SAF -T-DATA: sistema de clasificación de riesgo único que se tienen los productos de J.T Baker .incorpora diferentes componentes críticos para la salud y seguridad del usuario, información sobre el manejo y almacenaje adecuado.

Sustancias químicas: se entiende por sustancia química cualquier material con una composición química definida, sin importar su procedencia (Hill, J.W; et al), las cuales pueden ser clasificadas en elementos (sustancias formadas por átomos de un mismo número atómico, por ejemplo el hidrogeno y el oxígeno) y compuestos puros (sustancias conformadas por combinaciones de dos o más elementos en una proporción definida, por ejemplo el agua, el gas carbónico, la sacarosa, etc.). Aparte de su combinación y mezcla se conforma un número infinito de productos que sustentan la vida cotidiana.

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA UNAN-LEÓN	**Manual de Manipulación y Almacenamiento de Sustancias Químicas** **Basado en las normas de seguridad internacionales (NATIONALFIREPROTECCTIONASSOCIATION) NFPA 704 Y SAF-T-DATA**	**Elaborado por:** • **Ana Schock** • **Álvaro Gavarrete** • **Cristhiam Silva.** **Revisado por:** • **MSC. María Auxiliadora Ramírez.** • **MSC. Martha Lorena Ramírez.**
2. Objetivo y desarrollo		**Página 1 de 1**

Objetivo

En el presente manual se establecen los procedimientos de manipulación y almacenamiento de sustancias químicas para el manejo seguro de estas, riesgos a causas de su peligrosidad e incompatibilidad y fácil acceso a la ubicación de las sustancias químicas.

Desarrollo

En la elaboración de este manual se tomaron en cuenta las normas NFPA704 y SAF-T-DATA como base fundamental para las condiciones específicas del manejo y almacenamientos de las sustancias químicas. Al cumplir con este propósito, el manual establece y controla los peligros para proteger al personal de los efectos tóxicos, corrosivos y otros efectos dañinos causados por sustancias químicas a las que pueden ser expuestos.

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA UNAN-LEÓN	**Manual de Manipulación y Almacenamiento de Sustancias Químicas** **Basado en las normas de seguridad internacionales (NATIONALFIREPROTECCTIONASSOCIATION) NFPA 704 Y SAF-T-DATA**	**Elaborado por:** • **Ana Schock** • **Álvaro Gavarrete** • **Cristhiam Silva.** **Revisado por:** • **MSC. María Auxiliadora Ramírez.** • **MSC. Martha Lorena Ramírez.**
	3. Almacenamiento	**Página 1 de 9**

Almacenamiento de sustancias químicas

El almacenamiento de las sustancias químicas debe realizarse teniendo en cuenta la peligrosidad de las sustancias y la cantidad de las mismas. Se deben tomar en consideración elementos tales como el espacio del sitio de almacenamiento, la señalización de las sustancias almacenadas y los elementos de seguridad necesarios para su manejo seguro.

3.1 Características del sitio de almacenamiento

- El sitio de almacenamiento de sustancias químicas debe ser independiente del laboratorio o del área de trabajo.
- El área de almacenamiento debe tener una ventilación adecuada, a fin de evitar la acumulación de vapores.
- Se debe contar con una buena iluminación que permita visibilidad apropiada. Las luminarias o bombillos deben poseer una cubierta de seguridad que impida la exposición de chispas en caso de rotura. Las tomas eléctricas también deben tener una cubierta protectora (tomas de seguridad).
- El sitio de almacenamiento debe tener una temperatura máxima de 25º C y no presentar humedad excesiva.
- Deben de constar con extintores con recarga vigente y del tipo apropiado, según el riesgo; el número de extintores depende del área del sitio de almacenamiento.
- Los extintores deben ubicarse a la entrada del sitio de almacenamiento o en lugares que no queden bloqueados en la eventualidad de presentarse un incendio.

3.2 Estanterías para almacenamiento

Las estanterías deben ser de un material resistente o inerte a la acción de las sustancias almacenadas en ellas:

- ✓ Estanterías plásticas: Se recomiendan para todo tipo de reactivos o productos químicos, excepto para los solventes orgánicos y sustancias inflamables.
- ✓ Estanterías metálicas (acero inoxidable), son las recomendadas para los solventes orgánicos y sustancias inflamables.
- ✓ Estanterías en ladrillo o concreto: Pueden utilizarse para almacenar todo tipo de productos químicos, siempre y cuando estén recubiertas por una pintura anticorrosiva para evitar el ataque, especialmente de sustancias ácidas.

3.3 Características de la estantería

Una estantería debe tener las siguientes características:

- ➢ Debe estar anclada al piso o a las paredes a fin de evitar un vuelco accidental.
- ➢ Debe tener un espacio libre entre el piso y el primer anaquel, para facilitar labores de aseo.
- ➢ La altura total de la estantería no debe ser excesiva con el fin de reducir los riesgos por caída de recipientes o del personal.
- ➢ Se debe dejar espacio suficiente entre los elementos almacenados y el techo, esto con el fin de garantizar las condiciones de temperatura y humedad.

3.4 Peligrosidad del almacenamiento

El almacenamientos de sustancias químicas presentan unas características de peligrosidad que pueden materializarse en accidentes importantes sino se toman las medidas técnicas u organizativas necesarias, estos riesgos están relacionados con la peligrosidad intrínseca de los productos, la cantidad almacenada, el tipo y tamaño del envase, la ubicación, la distribución dentro del mismo, su gestión, el almacenamientos de las condiciones de seguridad y el nivel de formación e información del trabajador o usuario de los mismos.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que el almacenamiento prolongado de sustancias químicas presentan ya por sí mismo un riesgo, puesto que pueden tener lugar a reacciones de polimerización o de descomposición con la formación de peróxidos inestables o con acumulación de gases por descomposición lenta de las sustancias que llegue a romper el recipiente, por envejecimiento o por cambios bruscos de temperaturas.

La peligrosidad de un almacenamiento se determina a partir de las sustancias químicas almacenadas y de su cantidad. Así para establecer la peligrosidad de los almacenamientos es identificar y precisar la cantidad que tiene cada una de ellas.

En general, las sustancias químicas deben almacenarse bajo condiciones mínimas de seguridad, las cuales se complementan dependiendo el tipo de riesgo propio de la sustancia almacenada. Por tanto, las condiciones descritas adelante, son marco para todos los productos, pero dependiendo del riesgo (inflamable, corrosivo, reactivo con el agua, etc.) o de la necesidad de proteger la calidad del material se deben adoptar medidas complementarias.

Algunos aspectos previos y complementarios al almacenamiento deben considerarse de manera permanente dentro del programa de riesgo químico. Dichos aspectos previos serán importantes tanto para la conservación de los productos que se almacenan como para la seguridad de las instalaciones y de quienes operan en ésta.

3.5 Clasificación y etiquetado de las sustancias químicas para su almacenamiento.

Las normas sugieren un método de almacenamiento de las sustancias químicas, estas quedan almacenadas según su estado de peligrosidad y son asociados mediante colores.

Los colores utilizados para codificar las sustancias según NFPA 704 Y SAF-T-DATA son los siguientes:

ROJO **Riesgo de inflamabilidad**	**Necesitan para el almacenamiento, además de área segura y resistente al fuego:** • **Ventilación adecuada.** • **Verificar que el aire rote adecuadamente, por lo menos seis horas en caso de abanico.** • **Temperatura máxima de almacenamiento de 25 °C ya que un exceso de calor puede causar un incendio.** • **Almacenar cantidades mínimas en cada espacio del estante** • **Alejarlos de las demás sustancias.** • **Tener equipo contra incendio adecuado. Extintores tipo A.B.C (polvo químico seco).**
AMARILLO **Peligro de reactividad**	**Son comburentes, explosivos, peligro de reactividad, generan muchos gases y calor.** **Necesitan para el almacenamiento:** • **Alejarlos de la luz solar.** • **Almacenarlos en forma separada y lejos de los materiales inflamables o combustibles lejos de los rojos.**

BLANCO **Riesgo al contacto**	**Para el almacenamiento de estas sustancias se debe tomar en cuenta que presentan peligro al contacto por corrosión, son reductores corrosivos. Son peligrosos para la piel, ojos, vías respiratorias.** • **Así que Requieren para el almacenamiento:** • **Almacenar máximo a 10 cm del piso y sobre cemento.** • **Almacenar en un área resistente a la corrosión.** • **Dejar un espacio de llenado en el frasco.** • **En este caso se almacenaron lejos del contacto de los otros reactivos en pocas cantidades y en supervisión del bodeguero.**	
AZUL **Peligro para la salud**	**Estas sustancias químicas Son tóxicas, peligrosas para la salud. Son irritantes para la piel, ojos, sistema digestivo. Su toxicidad aguda generalmente es reversible, por exposición corta.** **Para su almacenamiento necesitan estar en un lugar muy seguro, alejado de los demás reactivos, lejos de posible contacto con alimentos.** **Las sustancias químicas azules fueron almacenadas aparte de cada una de los otros estantes.**	
VERDE **Sin riesgo específico**	**¡OJO! ANTES NARANJA**	**Estas sustancias Son los menos peligrosas, los riesgos en las categorías de salud, inflamabilidad, reactividad y contacto no son mayores de 2 según la NFPA704.** **Se almacenaron en el área general de sustancias químicas por ser sin riesgo específico.**

BLANCO RAYADO Incompatible con el blanco	**Se almacenan en forma separada de los blancos, son sustancias incompatibles y de riesgo si se almacenan junto con los blancos.**
AMARILLO RAYADO Incompatible con el amarillo	**Se almacenan en forma separada de los amarillos, son sustancias incompatibles y de riesgo si se almacenan junto con los amarillos.**
ROJO RAYADO Incompatible con el rojo	**Se almacenaron en forma separada de los rojos, son sustancias incompatibles y de riesgo si se almacenan junto con los rojos.**

3.6 Escala de riesgos de las sustancias almacenadas.

Una vez almacenada las sustancias químicas de acuerdo a su color se tomó en cuenta que existen varias escalas que en general brindan información sobre los posibles efectos nocivos a la salud de las personas y las medidas que se deben considerar especialmente para la protección contra incendios, derrames, fugas y accidentes.

Esta información se encuentra en los datos de las hojas de seguridad de los productos y en los catálogos de los proveedores por lo cual fue revisada para tomar en cuenta cada una de las advertencias.

Una vez etiquetado cada frasco por su color especifico no fue necesario colocar la escala de riesgo ya que se proporciona en la hoja de seguridad de cada sustancia no obstante la mayoría de sustancias químicas tienen una escala de riesgo mayor a 2 a excepción de las sustancias con etiquetas verdes que tienen una escala menor a 2.

a) **Escala de riesgo en la salud (azul)**

Evidencia el daño o efecto tóxico que produce la sustancia si es inhalada, ingerida o absorbida.

Los números significan:

0. Sin efectos aparentes (pueden estar en estantes más bajos o sin protección).

1. Levemente dañina o tóxica.

2. Moderadamente dañina o tóxica.

3. Severamente dañina o tóxica.

4. Extremadamente dañina o tóxica (deben estar en estantes con control).

b) **Escala de riesgo de inflamabilidad (rojo)**

Establece el posible efecto de la sustancia cuando se conjugan elementos del tetraedro del fuego.

0. No inflamable (pueden ubicarse cerca de fuentes de energía).

1. Levemente inflamable.

2. Moderadamente inflamable

3. Severamente inflamable.

4. Extremadamente inflamable (deben estar lejos de fuentes de energía y calor).

c) **Escala de riesgo por reactividad (amarillo).**

Define la potencialidad propia de los materiales para explorar o detonar, o reaccionar en forma explosiva a temperatura y presión normales.

Los números significan:

0. No reactiva (son casi inertes, se pueden ubicar cerca de otras sustancias).

1. Levemente reactiva.

2. Moderadamente reactiva.

3. Severamente reactiva.

4. Extremadamente reactiva (son muy activas, hay sustancias con las cuales no pueden entrar en contacto ni los vapores de las mismas).

d) **Escala De Riesgo Al Contacto (Blanco).**

Es la potencialidad de daño a las personas o materiales por la reacción entre las sustancias.

Los números significan:

0. No corrosiva

1. Levemente corrosiva.

2. Moderadamente corrosiva.

3. Severamente corrosiva.

4. Extremadamente corrosiva (daña los materiales, se debe tener precaución especial con ella y debe ubicarse en las zonas bajas de los estantes o sobre mesones de cemento y deben tener sistemas de sifón automático para evitar el contacto con ellos)

FIGURA 1: ROMBO NFPA 704

3.7 Señalización de seguridad de las sustancias químicas

Para que un almacenamiento sea seguro debe tener una señalización completa y efectiva que cumpla su cometido en la prevención de accidentes, por ello es importante evitar el envasado y en caso de que sea indispensable, identificar los envases a los cuales se traslade la sustancia con los mismos símbolos del empaque original y responder a las siguientes características:

- Ser llamativa (que capte la atención de la persona).
- Ser clara (mensaje fácilmente comprensible).
- Ser anticipadora (permitir detectar el riesgo con antelación).
- Ser orientadora (permite asumir una pauta de conducta).

FIGURA 2: SEÑALIZACION DE ETIQUETAS

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA UNAN-LEÓN	**Manual de Manipulación y Almacenamiento de Sustancias Químicas** **Basado en las normas de seguridad internacionales (NATIONALFIREPROTECCTIONASSOCIATION) NFPA 704 Y SAF-T-DATA**	**Elaborado por:** • **Ana Schock** • **Álvaro Gavarrete** • **Cristhiam Silva.** **Revisado por:** • **MSC. María Auxiliadora Ramírez.** • **MSC. Martha Lorena Ramírez.**
4. Manipulación de las sustancias químicas		**Página 1 de 2**

4.1 Identificación de las sustancias químicas

Antes de hacer uso de una sustancia química, ésta debe ser identificada para conocer sus posibles riesgos y los procedimientos seguros para su manipulación mediante la información contenida en la etiqueta o la consulta de las fichas de datos de seguridad de los productos.

Estas últimas dan una información más específica y completa que las etiquetas, en un dado caso que no se dispongan de ellas se deben solicitar al responsable de bodega.
La etiqueta debe indicar la siguiente información:

- Nombre de la sustancia.
- Símbolo e indicadores de peligro, mediante uno o varios pictogramas normalizados.

4.2 Manipulación de sustancias químicas

Para la manipulación de una sustancia química hay que tener ciertas consideraciones como:

- Todas las sustancias químicas han de ser manipuladas con mucho cuidado ya que pueden ser tóxicas, corrosivas, inflamables o explosivas. Es importante leer siempre las fichas de seguridad de reactivos, en caso de que no tengan lo correcto es identificar su color en el frasco.
- Leer atentamente las instrucciones antes de realizar una práctica.
- Los frascos y botellas deben cerrarse inmediatamente después de utilizarlos. Al transportarlos deben tomarse por la base, nunca por la tapa o tapón.
- No inhalar los vapores de los productos químicos.
- No probar los productos químicos.

- Todas las sustancias químicas deben manipularse en una campana extractora de gases.
- Evitar el contacto de productos químicos con la piel, especialmente si son tóxicos o corrosivos.

4.3 Equipos de protección personal requerida para la manipulación de los reactivos almacenados

Además de las medidas de control en el medio de trabajo, tales como las campanas de extracción de gases y otros métodos de ventilación forzada, es necesario el uso de algunos equipos de protección personal de acuerdo con los riesgos de los productos químicos. Para su selección es necesario seguir el procedimiento instructivo para entrega de equipo de protección personal. Toda bodega debe de contar con lava ojos y ducha.

Algunas consideraciones a tener en cuenta son:

- ✓ Preferir las gafas protectoras y antiempañantes que se pegan a la superficie alrededor de los ojos para dar una mayor protección.
- ✓ Exigir el uso de bata de laboratorio, las de manga larga garantizan mayor protección en caso de presentarse algún tipo de accidente o derrame de reactivos, debe ser uno de los requisitos indispensables para manipular sustancias químicas.

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA UNAN-LEÓN	**Manual de Manipulación y Almacenamiento de Sustancias Químicas** **Basado en las normas de seguridad internacionales (NATIONALFIREPROTECCTIONASSOCIATION) NFPA 704 Y SAF-T-DATA**	**Elaborado por:** • **Ana Schock** • **Álvaro Gavarrete** • **Cristhiam Silva.** **Revisado por:** • **MSC. María Auxiliadora Ramírez.** • **MSC. Martha Lorena Ramírez.**
5. Acciones correctivas y preventivas		**Página 1 de 4**

5.1 Equipo e instrucciones para derrames de sustancias químicas.

El área de almacenamiento deberá contar con el equipo de protección adecuado y material para el control de derrames o escapes:

Material absorbente para ácidos, bases u otras sustancias químicas. Mantenga las cantidades necesarias de acuerdo con el tipo y cantidades de sustancias que utiliza.

- Gafas
- Guantes de goma y tela
- Protectores para la cara
- Equipo de limpieza para mercurio (si tiene este tipo de sustancia almacenada).
- Cinta rayada en amarillo y negro para control de acceso
- Rótulos de peligro
- Bolsas de plástico resistente
- Escoba
- Recogedor
- Balde.

5.2 Instrucciones para derrames de sustancias químicas.

Las acciones que se estipulan a continuación sólo se deben realizar siempre y cuando se tenga entrenamiento para hacerlas, no ponga en riesgo su salud y seguridad ni la de otras personas.

Derrames pequeños.

- En caso de derrames (aproximadamente un galón = cerca de cuatro litros).
- Tenga calma, no se descontrole. Actúe con ligereza pero sin pánico.
- No trate de contener o limpiar un derrame sin utilizar equipo de protección personal.
- Colóquese el equipo de protección adecuado. Sólo aquel personal debidamente capacitado podrá utilizar equipo de protección respiratoria.
- Desaloje el lugar para dar espacio al personal autorizado para atender la emergencia.
- Identifique el código de color de la sustancia derramada con el fin de hacerse una idea general de la situación.
- Atienda cualquier persona afectada, si ésta ha sido salpicada con la sustancia derramada, lave la parte afectada con agua abundante durante 15 minutos al menos.
- Evite inhalar vapores de la sustancia derramada.
- Mantenga las puertas y ventanas cerradas con el fin de evitar que otras áreas se contaminen. Si el área no posee campanas de extracción, avise a los vecinos para que evacúen la zona afectada.
- Verifique la identificación del material derramado.
- Localice la hoja de datos de seguridad.
- Si la condición del derrame no representa peligro para su salud y usted posee los instrucciones y equipo de protección personal, proceda con cautela a controlar la fuente del derrame ya sea arreglando la posición de un envase, desconectar equipo, cerrar la válvula o colocar material absorbente.
- Para cantidades pequeñas de bases o ácidos inorgánicos use agentes neutralizadores o material absorbente.
- Para cantidades pequeñas de sustancias inflamables use material absorbente no reactivo como, arena o almohadillas absorbentes.
- Añada material absorbente en alrededor del derrame.
- Cuando toda la sustancia química haya sido absorbida, recójala y deposítela en un envase adecuado (caja, bolsas plásticas, etc.), teniendo en cuenta la peligrosidad del material derramado.

- Rotule los envases de acuerdo con las características de peligrosidad del material, indique que es un material peligroso (Derrame de...). Rotule con el símbolo de seguridad del (los) producto(s) derramado(s).

El incorrecto almacenamiento de sustancias químicas puede dar origen a accidentes que afecten a la salud de las personas y también al medio ambiente. Para evitar estos problemas, en el almacenamiento de sustancias químicas es necesario tener en cuenta diversas consideraciones y medidas de seguridad.

1. Al seleccionar el espacio para el almacenamiento se debe elegir una zona adecuadamente iluminada y ventilada.
2. Los pasillos y las zonas de trabajo deben mantenerse despejadas. No se debe disponer de ellos para el almacenamiento.
3. Los materiales deben ser almacenados a una altura tal que no bloqueen los extintores, tomas de agua contra incendios (Bocas o Hidrantes), la señalización y las salidas de emergencias.
4. Debe comprobarse en forma periódica que sea fácil el acceso a los extintores de incendio y que éstos se encuentran en buenas condiciones.
5. El almacenamiento debe ser ordenado, aplicando las normas de seguridad para evitar accidentes y no debe obligar a sobre esfuerzos del personal que los manipule por exceso de altura o peso.
6. Si los materiales son tóxicos, corrosivos, inflamables o explosivos se deben almacenar en sitios especiales y aislados.
7. Se debe procurar mantener en el lugar las cantidades mínimas o estrictamente indispensables y en los envases originales.

8. Antes de recibir del proveedor, almacenar, destapar, usar o destruir una sustancia se debe:

- Exigir la entrega al proveedor de las hojas de datos de seguridad de conformidad con las normas legales. Éstas son documentos sobre las sustancias químicas donde se especifica el nombre, componentes químicos, propiedades físicas, riesgos a la salud, prevención, control de derrames, equipo de protección personal a usarse, etc.
- Abstenerse de identificar las sustancias químicas por medio de percepciones organolépticas (tacto, gusto, olfato).
- Consultar las fichas técnicas u hojas de datos de seguridad de los materiales que van a utilizarse o almacenarse.

5.3 Riesgos derivados de un almacenamiento inadecuado.

Los riesgos que pudieran suceder al no tener las condiciones correspondientes a un buen almacenamiento, serían los siguientes:

- Golpes contra objetos al circular por las diferentes áreas de trabajo.
- Golpes por la caída de objetos desde un nivel superior.
- Derrames
- Reacciones químicas entre sustancias o compuestos
- Enrarecimiento del aire o contaminación de ambientes
- Daños en equipos, materiales, estructuras
- Lesiones personales de diversa índole (quemaduras, heridas, laceraciones) Pérdida de productos químicos o de sus características.
- Estanterías en madera: no deben emplearse ya que son fácilmente inflamables y atacables por diversas clases de productos químicos.

Para prevenir estas circunstancias se deben tomar en cuenta las normas de seguridad adecuadas anteriormente mencionadas.

Bibliografía.

1. Administración de recursos CORPOICA (2012). Guía para el almacenamiento de reactivos y materiales.

2. David Steven Leal Rodríguez. (2017). Actualización del sistema de almacenamiento de reactivos a temperatura ambiente y materiales del laboratorio de fisiología molecular del instituto nacional de salud universidad Distrital Francisco José de caldas facultad tecnológica tecnología industrial Bogotá D.C

3. Diccionario Real Academia Española, 2019 sitio wedhttp://www.rae.es/.

4. Laura Fabiola carrillo Suarez alba Liliana Pedraza chacón (2014) propuesta para la mejora del manejo y almacenamiento de sustancias químicas y peligrosas en bodega del laboratorio de aguas del acueducto metropolitano de Bucaramanga a partir de los requisitos de la NTC 1692 y guía ambiental 45 .Universidad industrial de Santander facultad de ingenierías físico-mecánicas.

5. Ramón León. Julio 2013 Manual de procesos de seguridad química para ser aplicada en los laboratorios de docencia del departamento de química de UNAN-LEON

XI. CONCLUSION

Aunque el espacio físico donde se almacenan las sustancias de la bodega del departamento de química no cumplan a totalidad con lo establecido en el manual debido a la cantidad de sustancias que existen y al espacio reducido, se logró maximizar dicho espacio elaborando un inventario y el manual de manejo y almacenamiento de sustancias químicas.

Con la **elaboración del inventario**, se dispone de un registro actualizado de las sustancias químicas almacenadas en la bodega, de una clasificación codificada por colores según lo establecido en las normas internacionales NFPA 704 Y SAF-T-DATA, se dispondrá de la cantidad estimada, facilitará la ubicación de las sustancias existente, se tendrá control de las sustancias químicas de mayor y menor uso en los laboratorios de docencia, como también se puede conocer la cantidad de sustancias químicas sólidas y liquidas.
Sirvió de base para la el trabajo monográfico sobre el desarrollo de un sistema de gestión de reactivos para el departamento de química de la facultad de Ciencias y Tecnología.

La clasificación de las sustancias químicas permitió la elaboración de **un manual de manejo y almacenamiento** de sustancias químicas, el cual servirá para tomar medidas preventivas y control para evitar daños a la salud de los docentes, administrativos y estudiantes que manipulen sustancias químicas, evitar la combinación de sustancias químicas con otras incompatibles y mejorar el acceso al área de la bodega.
Este manual es de fácil acceso tanto para el responsable de bodega como para los docentes y estudiantes para tener un conocimiento básico de cómo identificar el grado de peligrosidad de cada sustancia ante cualquier eventualidad. Todos los procedimientos realizados están basados según las normas internacionales NFPA 704 Y SAF-T-DATA.

XII. RECOMENDACIONES

Hay algunos aspectos que deben tenerse en cuenta para cualquier tipo de almacenamiento de productos químicos y que se resumen a continuación. Una forma de disminuir los riesgos en la bodega es mantener las sustancias en envases adecuados y debidamente sellados para prevenir algún derrame o fuga de las sustancia.

1. Comprobar que están adecuadamente etiquetados, en este caso el color lo cual es una primera información útil para saber cómo hay que almacenar las sustancias.
2. Disponer de su ficha de datos de seguridad sobre la manipulación y almacenamiento de las sustancias químicas.
3. Llevar un registro actualizado de la recepción de los productos que permita conocer su existencia y fecha de vencimiento.
4. Agrupar y clasificar los productos por su riesgo respetando las restricciones de almacenamientos conjuntos de productos incompatibles, así como las cantidades máximas recomendadas.
5. Disponer en el área de trabajo solamente de los productos que se vayan a utilizar y mantener el resto de los productos en un área de almacenamiento.
6. Implementar procedimientos de orden y limpieza y comprobar que son seguidos por los trabajadores.
7. Formar e informar a los trabajadores sobre los riesgos del almacenamiento de productos, como prevenirlos y como protegerse.

XIII. BIBLIOGRAFIA

6. Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA) 2011 naciones unidas nueva york y ginebra.
7. David Steven Leal Rodríguez. (2017). Actualización del sistema de almacenamiento de reactivos a temperatura ambiente y materiales del laboratorio de fisiología molecular del instituto nacional de salud universidad Distrital Francisco José de caldas facultad tecnológica tecnología industrial Bogotá D.C.
8. Ficha de datos de seguridad amoniaco. Publicado el 2 de enero de 2007. http://www.linde.com/International/Web/LG/ES/like35lges.nsf/repositorybyalias/amoniaco/$file/FDS_8302_Amoniaco_04.pdf. Consultado 3 de julio de 2010.
9. Ficha de datos de seguridad gasolina. Publicada en febrero de 2005. http://www.sarasenergia.com/NuestroCompromiso/Gasolina_febrero.pdf. Consultada 3 de julio de 2010. Guía de respuesta a emergencias.
10. Hojas de datos de seguridad. Publicado 19 de agosto de 2008. http://www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/riiq/Pages/hojasdeseguridaddexustanciasquimicas.aspx. Consultado 02 de julio de 2010.
11. Hoja de seguridad amoniaco en solución. Publicado en mayo de 2005. http://mi.utj.edu.mx/quimica/AMONIACO.PDF. Consultado el 03 de julio de 2010.
12. Hoja de seguridad ácido fosfórico. Publicado el 15 de octubre del 2000. Hoja de datos de seguridad ácido sulfúrico. Publicado el 27 de diciembre de 2005. http://www.cisproquim.org.co/HOJAS_SEGURIDAD/Acido_sulfurico.pdf. Consultado 2 de julio de 2010.
13. Inés del Rosario Matamoros Pastrán. Diciembre 2003 Sistema de gestión de la calidad en el departamento de química de la facultad de ciencias UNAN-LEON.
14. Laura Fabiola carrillo Suarez alba Liliana Pedraza chacón (2014) propuesta para la mejora del manejo y almacenamiento de sustancias químicas y peligrosas en bodega del laboratorio de aguas del acueducto metropolitano de Bucaramanga a partir de los requisitos de la NTC 1692 y guía ambiental 45 .Universidad industrial de Santander

15. facultad de ingenierías físico-mecánicas escuela de estudios industriales y empresariales especialización en gerencia integral de la calidad Bucaramanga 2014.
16. NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas.
17. NOM-028-STPS-2005, Organización del Trabajo-Seguridad en los procesos de sustancias químicas.
18. Publicado 30 de marzo del 2005. http://www.consejodebomberos.com.ar/revista/noticias.php?p_idnoticia=165&seccion=Revista%20de%20%20Bomberos&ed=1. Consultado el 02 de julio de 2010.
19. Ramón León. Julio 2013 Manual de procesos de seguridad química para ser aplicada en los laboratorios de docencia del departamento de química de UNAN-LEON.
20. Sistema global armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA) 2011 naciones unidas nueva york y ginebra.

XIV. ANEXOS.

INVENTARIO DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

COLOR	NOMBRE DE SUSTANCIA	CANTIDAD DE FRASCOS
	Acetato de etilo	73
	Anilina	10
	Acido butirico	17
	Acido rubeanico	23
	Acetaldehido de amonio	7
	Alcohol nonilico	1
	Acido dicarboxilico	1
	Alcohol cetilico	3
	Acido rodisonico	2
	Acido 3 amino benzoico	1
	Acido bencen sulfonico	1
	Acido propionico sal sodica	1
	Acido propanoico	1
	Acido 5-amino-2-nitrobenzoica	1
	Acetil acetona	1
	Alcohol isobutilico	3
	Antraceno	5
	Acido 4 amino-3-hidroxi-1-naftalenosulfonico	1
	Acido fenoico	1
	Alcohol metilico	1
	Azufre	1
	Asparagina	1
	Acido formico	25
	Alcanfor	2
	Alcohol alilico	1
	Alcohol Terc-amilico	1
	Alcohol amilico	3
	Alcohol bencilico	2
	Alcohol isoamilico	4
	Alcohol sec-butilico	1
	Alcohol octilico	2
	Alcohol anihidrido	1
	3-aminopropionitrilo fumarato	1
	4- aminofenol disulfito	1
	Acido 4,5-dihidroxinaftaleno-2,7-disulfonico_sal disodica	2
	Acido asparatico	1
	Alcohol dodecil	1
	Bencina (Nafta de petroleo)	1

	Acetonitrilo	27
	1 butanol	2
	2butanol	5
	Terc butanol	7
	(1,4) butanodiol	3
	Benzoato de metilo	3
	Iso butanol	2
	Benzonitrilo	3
	Bromobenceno	1
	Benzalacetona	1
	Bromohidruro de sodio	1
	5-Bromo-2-Hidroxibenzaldehido	9
	2,2 bipiridina	1
	Bromuro de etilo	1
	Benzaldehido	5
	Butiraldehido	1
	Ciclohexano	11
	Ciclohexanona	3
	Cicloheptanona	1
	Ciclopentanol	7
	Ciclopentanona	1
	Colodion flexible	3
	4-Cloro-3-nitrofenil sulfato	1
	4-Cloro-3-nitroanilina	2
	P-Carboxibencenosulfonamida	1
	1-Cloro-2,4-dinitrobenceno	1
	Cloruro de acetilo	3
	O-cloro tolueno	2
	Ciclohexano para cromatografia	1
	Clorobenceno	5
	Calcio metal	1
	Disulfuro de carbono	4
	N,N-Dimetilformamida	20
	Dimetil sulfoxido	8
	2,2-Dimetoxipropano	8
	Dioxano	5
	Dietileter	1
	1,4 dioxano	8
	Di isopropil eter	1
	Diesel	1
	Dibenzalacetona	1
	N,N-Dimetil-1,4-fenilendiamina	1
	2,6 diaminotolueno	1
	1,4-Diciano-2-butano	1

	2,4-Dinitrofenilhidrazina	1
	Etil eter anihidrido	1
	Etanol	15
	Eter petroleo	4
	Eter etilico	3
	Etilo cloroacetato	2
	Etil acetato en hexano (solvente acido)	1
	Formaldehido	5
	Furfuraldehido	4
	Furfural	2
	Formailna 40%	1
	Formalina 5%	2
	4-Fluoro-3-nitroanilina	1
	Grasa para desecadores	1
	Guayacol	1
	2 Hexanona	235
	Hexametilenotetramina	2
	Hidroxido de potasio alcoholico (Titulante estandar)	4
	N hexano	2
	Hexano	5
	Hierro en polvo	10
	Isopropanol en cloroformo	2
	Isobutil metil cetona	2
	4-Isopropilbenzaldehido	1
	Indol	1
	Isobutanol	1
	Metanol	60
	Metanol en acetato de etilo	1
	Metil etil cetona	1
	2-metil propanol	1
	3-Metil-2-benzotiazolinona hidrazona hidrocloruro	5
	Magnesio en polvo	1
	Magnesio	4
	Monodeuterometanol	1
	Naftol	5
	Naftaleno	5
	Naftilamina	5
	Nitro naftaleno	1
	Nitro benceno	2
	3- nitrobenzaldehido	3
	Nitrato de cromo	7
	2 nitro furano	2
	2,2 oxidietanol	5
	2- propanol	12

	Propilenglicol	4
	Parafina	5
	Paraformaldehido	9
	Phenacetin	3
	Piridina	4
	Parafina oil	1
	2- penteno	1
	Piperazina	3
	n-propanol	1
	Solucion Karl Fischer. Metanol y piridina	1
	Solucion Karl Fischer. Iodo y metanol	1
	Salicilato de metilo	7
	Semicarbazona de furfural	1
	Solvente basico	1
	Sulfanilo (DOBSA)	1
	Sulfuro de sodio	1
	Terpinol	1
	Tetrahidrofurano	8
	Tiosemicarbazida	12
	Trietilamina	2
	Tolueno	16
	O-Toluidina	3
	M-Valeronitrilo	1
	Violeta cristal	2
	Xileno	3
	Xantidrol en etanol	1
	ROJO RAYADO	
	Anihidrido acetico	8
	Fosforo amorfo	7
	AZUL	
	Acido lactico	18
	Acido yodico	7
	Aceto acetato de etilo	2
	Arsenito de sodio solucion	2
	M- arsenito de sodio	4
	Arsenito de sodio	8
	Arsenato de sodio	2
	Anhidrido isobutirico	1
	Acido ftalico	7
	Acetato de bario	3
	Antimonio metal	4
	Acetato cuprico monohidratado	2
	P-aminofenol	5
	Acido uronico	1

	Acido molibditico	1
	Acido tungstanico puro	1
	Azul de prusia	2
	Acetanilida	2
	Acido pirogalol	1
	Acido cinamico	2
	Acido P-hidrobenzoico	1
	Acido-l-malico	1
	Acido2 furoico	2
	Acido 1,2-Naftoquinona-4-sulfonico	1
	Acido 5-sulfosalisilico dihidratado	3
	3,5-Acido Dinitrobenzoico	3
	Acido felico	1
	3-Nitroftalico Anhidrido	1
	Acido diamino estilbeno disulfonico	1
	Acido calconcarboxilico indicador	2
	Alumbre de cromo	1
	Acetato de uranilo	1
	3-Amino-1,2,4-Triazol	1
	Acetato de plomo	9
	Anihidrido molibdico	1
	Acetato de cobre	1
	Acido alfa,beta-dibromocinamico	1
	Acido sulfanilico	6
	Amber lite	3
	Acido 2,2-Ditiosalicilico	1
	Acido 2-Naftalenosulfonico	1
	Acido Sulfosalicilico	1
	Acido p-tolueno sulfonico	1
	Acido tanico	9
	Antraquinona	5
	Berilio	14
	Benzidine sulfato	1
	Bentonite	1
	Bifenilo	2
	Benzoquinona	1
	Benzonaftol	2
	Benzamida	1
	Benzidina	103
	O-Bencilhidroxilamonio Cloruro para Cromat.	100
	bromoformo	14
	P-bromofenil hidrazina	1
	1 bromobutano	1
	Cloruro de plomo	18

	Dicloruro de mercurio	2
	Carbonato de plomo	5
	Cloruro de cadmio	25
	Cloruro cuprico	5
	Cloruro de cobalto	4
	Carbonato de plomo II	1
	Cadmio metal 2	1
	Carbonato de litio	1
	Catecol	1
	Cloruro de Bario Dihidratado	5
	Carbonato de cobre	1
	Cupferrón p.a	9
	Creosoto	2
	Cobre polvo fino	7
	Cobre	1
	Cloruro cuproso	1
	Cinamato de mercurio	1
	Carbonato de bario	1
	Cloruro de mercurio	15
	Carbonato de niquel	2
	Cloruro de niquel II	3
	Cloruro de acetilcolina	3
	Cloramina T (trihidratado)	2
	P-cloroanilina	1
	1-Cloro-4-nitrobenceno	1
	α-Cloro-p-nitrotolueno	1
	Cianuro de plata	1
	Cianuro de potasio	1
	Cobalnitrito de sodio	1
	Cianuro de sodio	1
	Calcon	1
	Celosolve metil	1
	Cloruro de hierro III	3
	Cloruro de hierro hexahidratado	2
	Cloruro de hierro II	4
	Cloruro de cobalto II hexahidratado	1
	Cacolidato de hierro	1
	Cloral hidrato	2
	Cloruro de cromo	3
	Cloruro de benzenosulfonilo	1
	Cloroformo	28
	Cloruro de metileno	2
	p-Dimetilaminobenzaldehido	21
	Dihidrocloruro N-(1-Naptil) etilendiamino	2

	2,6-Dibromoquinona-4-cloramida	10
	2,4-Dinitroanilina	4
	m-Nitrobenceno	5
	p-Dibromobenceno	4
	Dietilditiocarbamida	1
	Difeniltiocarbazona	1
	Difenil carbazida	1
	O-diclorobenceno	1
	Difenil mercurio	6
	4-Dimetilaminocinamaldehido	3
	2,9-Dimetil-1,10-fenantrolina	1
	Deuterio de litio y aluminio	1
	p-N,Ndimetilaminocinamaldehido	1
	Dodecilbenceno	1
	Diclorometano	56
	1,2 diclorometano	1
	P-fenitidina	1
	1-Fluor-2,4-dinitrobenzol	86
	Ftalato Di n-butil	1
	Fluoruro -2-4-dinitrobenceno	101
	Fluoruro de sodio	3
	Fluosilicato de sodio	1
	Fluroglucinol	7
	Fenil fluorona	6
	Ferroina solucion indicadora	2
	Fosfato	1
	Fuscina basica	3
	2-Fenoxietanol	1
	9-Fenil-3-fluorona	2
	p-Fenetidina	4
	Gram color	1
	Hidrocloruro de anilina	2
	Hidroxido de aluminio	1
	p-Fenetidina	1
	Hidrocloruro de hidroxilamina	2
	Hidroxido de bario	15
	Hidroquinona	13
	Hidrocloruro-4,5-fenantrolina	1
	Hidrocloruro semicarbazida	1
	Hidroxiquinolina	1
	L-Histidina	1
	Hipofosfito de manganeso	1
	Hidrocloruro de anilina	1
	Hidroxiacetato de plomo	1

	Hidroxido de cobalto	1
	8-Hidroxiquinolinona	7
	2-Mercaptoetanol	88
	Malonitrilo	2
	Mentol	6
	Dl mentol	2
	2-metoxibenzaldehido	1
	4-metoxibenzaldehido	3
	3-Metil-2-benzotiazolinona hidrazona hidrocloruro	2
	Monovanadato de amonio	1
	4-Nitroanilina	7
	p-Nitroanilina	2
	1,9- nonadiol	1
	Naptoresorcinol	7
	N-(1-naptil) etilendiamina dihidrocloruro	1
	Nitrato reagent	1
	o-Nitrofenol	1
	Nitroprusiato de sodio	4
	Octadecilamina	1
	Oxalato de etilo	1
	Oxalato de potasio	1
	Oxalato verde de malaquia	1
	Oxido de mercurio II	1
	Oxido de plomo	4
	Pirazol	58
	Pentoxido de plomo	1
	Pentoxido de vanadio	1
	Peroxidisulfato de potasio	1
	Persulfato de amonio	5
	Pirogalol	4
	Plomo metalico (granular)	1
	Pentacloruro de fosforo	1
	Pentoxido de fosforo	3
	Propilo 4-hidroxibenzoato	1
	Resorcinol	13
	Rodamina B	4
	Resina	3
	Salicilaldoxima	1
	Sulfato mercurico	1
	Sulfato de niquel II	9
	Sulfato p-(metilamino)fenol	11
	Sulfato de brucina	1
	Sulfato de mercurio	1
	Sulfato cuprico	9

	Sulfato de cobalto	1
	Sulfato p-aminofenol	1
	Sulfato de cerio IV	4
	Sufato de hierro	1
	Selenito	1
	Fenil salicilato	1
	Sulfanilamina	1
	Sulfato de hidrazina	8
	Sulfato de cadmio	2
	Sulfato de cobre pentahidratado	2
	Sulfato de potasio y aluminio	1
	Tiocianato mercurico	2
	Tiourea	11
	Toluidina	4
	Titrisol	1
	1,1,2,2-Tetracloroetano	3
	Tioacetamida	1
	1,1,2-Tricloro-trifluoroetano	3
	Tioacetamida	9
	Tartrato de antimonio de potasio	4
	Tiosulfato de potasio	1
	Timol azul	9
	Trifluoroacetico anhidrido	1
	Triton x-100	5
	Trizma	1
	3,4,5-Trimetoxianilina	1
	Tetraetilamino tetrafluoroborato	1
	Tricloruro de arsenico	17
	8-Quinolinol	1
	Vainilina	8
	Vanadato de amonio	1
	Vanadico acido	1
	Yodo Sublimado	1
	Yodoformo absoluto	1
	Yoduro de metilo	12
	Yoduro de mercurio	6
	VERDE	
	Acido Salicilico	11
	Acido L-Ascorbico	5
	Acido Araboascorbico	13
	Almidón de papa	1
	Almidon soluble para iodometria	1
	L-Arginina Monohidratado	1
	Acetato de Calcio	4

	Acido Sórbico	1
	Alumina	1
	Acido Etilendinitrilotetraacetico	11
	Acido Etilendiaminotetraacetico, sal sodica (EDTA)	6
	Acido Etilendiaminotetraacetico, sal sodica Ferrica trihidratada	1
	Acido Acetil Salicilico	1
	Anaranjado de antimonio	1
	Albumina de huevo	1
	Clayton Yellow	1
	Acetamida	7
	Acetato de sodio	1
	Acido Palmitico	12
	Acido Adipico	2
	DL-Alanina	6
	B-Alanina	1
	Alizarina Indicador	14
	Anaranjado de Metilo (Solución))	6
	Azul de Bromo fenol (polvo)	6
	Acido Alizarinasulfonico. Sal sodica	1
	Acido Alizarina	1
	Azul de Bromotimol (pH 6,0-7,6)	3
	Azul de Timol	1
	Azul de Metileno (Polvo)	8
	Amarillo de Metilo	3
	Azul de Anilina	1
	Azul de Cresilo para microscopia	1
	Acetato de Zinc	6
	Acido Fumarico 99+%	1
	Almidon de Maiz	2
	Amarillo de Titanio p.a	2
	Antrona p.a	30
	Acido Barbiturico	2
	Acido Estearico	4
	Acido p-amino salicilico	1
	Acido Benzoico	2
	Acido Borico	3
	Acido Málonico	2
	Acido Malico	1
	Almidón	1
	Acetato de Estroncio	1
	Acido Tungstico	1
	Acido 1-Amino-2-Naftol-4-sulfonico	1
	Acido Aurin Tricarboxilico	1
	Acido 4-hidroxibenzoico p.a	1

	Acido Adenilico	1
	Acido Fosfotungtico	2
	Acido Fosfomolibdico hidrato p.a	208
	Arena de Mar	4
	Acido Galico	6
	Acido L(+)-Tartarico	4
	Acido d-Tartarico	6
	Acido 3,3-ditiodipropionico	1
	Acido L(+)-Glutamico	1
	Lactato de Calcio	5
	Acetato de Potasio	1
	Alumina para Cromatografia	6
	Acido Citrico	6
	Acido molibdico	1
	L(+)-Arginina Monohidrocloruro	1
	Acido Antraquinona-2-Sulfonico	1
	Acido d-Mandelico	1
	Acetato de Sodio Granular	5
	Acetato de plata para cromat	1
	Acido Hipurico	1
	Aluminio (Barras)	1
	Acetato de Cobalto II	9
	Acetato de Calcio	7
	Acetato de Amonio	11
	Acetato de Magnesio	1
	Acido DL-Malico	1
	Alumbre de Cromo	1
	Aluminio y Amonio dibasico	1
	Acido Ftalato de Potasio	1
	Alumbre de Hierro	1
	Bitartrato de Potasio	15
	Beta-Naftol	5
	Benzofenona	3
	Bromuro de amonio	1
	Bromuro hexadecil-trimetil amonio	1
	Solucion Buffer pH4	2
	Bicarbonato de potasio	14
	Bicarbonato de Sodio	7
	Bismuto de Sodio	1
	Bismuto	1
	Bisulfito de Sodio	2
	bisulfato de sodio	9
	Benzoato de Metilo	1
	Benzoina-oximal	1

	Borato de Sodio (BORAX)	6
	Bisulfito de Potasio	1
	Bencilidenacetona p.s	1
	Meta-Bisulfito de potasio	5
	Bromuro de Sodio	15
	Bromuro de potasio	17
	Cromosorb W/HP	153
	Creatinina	130
	Cloruro de sodio	5
	Clorato de sodio	1
	Congo red	2
	Cloruro de magnesio hexahidratado	2
	Cloruro de litio	9
	Cromo solucion de referencia	1
	Cerio Oxalato	1
	Corning	1
	Citrato de amonio hierro (lll)	2
	Cloruro de amonio	6
	Carbonato de sodio	28
	Citrato de sodio	5
	Citrato de amonio	2
	Carbonato de potasio	2
	Cloruro de potasio	9
	1-cloro-3-nitro-benzeno	1
	Cloruro de lantano	1
	4-cloro-1-naftol	151
	Cloruro de calcio hexahidratado	21
	carbonato de calcio	5
	Cloruro de potasio	2
	Cloruro estañoso dihidratado	18
	Cloruro Estaño	1
	Carbonato de estroncio	3
	Citrato ferrico amonico	3
	Carbonato de litio	2
	Carbonato de magnesio hexahidratado	2
	Cloruro de magnesio(ll) 4-hidrato	2
	Cloruro de aluminio hexahidratado	1
	Cloruro estañoso(ll)	2
	Colesterol	1
	Carbonato de manganeso	1
	Carbonato de bismuto	3
	Cloruro de O-Bencilhidroxilamonio	1
	Cloruro de manganeso	2
	Carbonato de magnesio	5

	Carbonato de magnesio y amonio	1
	Carbonato de zinc	1
	Cloruro de colina	1
	Cloruro de plata	1
	Carbon activado	4
	Clorohidrato de amonio	1
	Clorato de bario	1
	Cobre en polvo	1
	L-cistina	2
	α-D-cloralosa	3
	Clorohidrato de betaina	1
	cresolftaleina	1
	Benzidinium clorid	1
	Celulosa	1
	4,7-Difenil-1,10-fenantrolina	1
	Dodecil sulfato (sal sodica)	1
	D-glucosa monohidratad	5
	D-maltosa monohidratada	4
	D-galactosa	2
	Dihidrogenofosfato de sodio	2
	D-fructosa	2
	Dextrosa monohidratado	11
	Ditizon	34
	Disulfito de sodio	5
	Dihidrogeno fosfato de sodio	3
	Dihidrogenofosfato de amonio	1
	Difenil carbazona	1
	Dimetil glixima	2
	Difenilamina	2
	Difenilamina verde	2
	Estearato de magnesio	1
	Estannato de sodio	1
	Etilenglicol	1
	Estaño	1
	Fosfato de sodio dibasico	12
	Fosfato de sodio tribasico	6
	Fosfato de sodio monobasico	5
	Fosfato sodico y amonico	2
	Fosfato de calcio puro	5
	Fosfato de calcio monobasico	1
	Fosfato de calcio dibasico	1
	Fenolftaleina	13
	Frorisil	18
	Fosfato de potasio Dihidrogeno	2

	Fosfato de di-amonio Hidrogeno	1
	Hidrogeno fosfato de sodio	1
	Fosfato de potasio monobasico	14
	Fosfato de potasio	3
	Fosfato de potasio dibasico	7
	M-fosfato de sodio	1
	Buffer solucion (fosfato)	3
	Fosfato de amonio monobasico	5
	Hidrogeno ftalato de potasio	2
	Ferrocianato de potasio	1
	Fosfato de sodio	1
	Forminato de sodio	1
	Floruro de calcio	1
	Fenantrolina Hidratada	36
	Fluorescina	4
	Fenilalamina	3
	Fosfato Estandar	1
	Fenantrolina	1
	Fuscina Basica	2
	Florogucinol	1
	Fenantrolina monohidratada	3
	Fenol rojo	1
	Grafito en polvo	1
	Gelatina	5
	Galactosa	4
	Glicerina	1
	Glucosa	1
	Glicerofosfato	1
	Glicina	1
	Gluconato de potasio	1
	Glucogeno	1
	Glicerol Anhidro	1
	Hidroxido de calcio	2
	Hexacianoferrato de potasio III	12
	Hidrogenofosfato de sodio	2
	Hipofosfito de sodio	2
	Hidrogenocarbonato de potasio	1
	Hipofosfito de Hierro	1
	Hidrogenocitrato de amonio	1
	Hidroxido de aluminio	1
	Hidrogeno sulfato de potasio	2
	Heptamolibdato de amonio	6
	Hardness indicador power	9
	Hierro (II)	1

	Hierro (solucion normal de hierro)	16
	di-Hidrogeno fosfato de potasio	1
	Isatin	2
	Indigo	2
	Indigotin	4
	Indicatar	1
	3-indole-carboxaldehido	1
	Leucina	2
	Lactosa	18
	L-Lisina	1
	Lauril Sulfato de Sodio	1
	Murexida	9
	2-Metilalalina	1
	4-Metil-2-tioural	2
	D-Manitol	8
	Monohidratado	1
	Molibdato de Sodio	2
	Monometil-Paminofenolsulfato	10
	Molibdato de amonio	1
	Metilo-4-hidroxibenzoato	5
	Magnesia Calcinada	1
	Maltosa	1
	Metaborato de Sodio	1
	Monosulfonato de Sodio Alizarina	2
	manganeso y magnesio test	1
	1-Naftilamina	1
	Ninhidrina	13
	Negro de Eriocromo T	6
	P-Nitrofenol	11
	Oxido de Calcio	2
	Oxido de Aluminio	11
	Oxido de Calcio	5
	Oxido de Magnesio	6
	Óxido de zinc	1
	Oxido Estanico	2
	Oxido de Cobre	2
	Oxido Ferrico	2
	Oxido de Titanio	7
	Orceina	2
	Paladio Activado	4
	Polietilenglicol	6
	Pirosulfito de Sodio	1
	Periodato de Sodio	2
	Peroxidisulfato de Sodio	1

	Pirrolidinaditiocarbamato	1
	Pepsin	1
	Potasio	1
	Pentacloruro de Potasio	1
	Pirosulfato de potasio Mezcla	1
	Propionato de Sodio	1
	Perborato de de Sodio	2
	Peptona	1
	Perlas de Ebullición	1
	Quercetina Cristal	58
	resina	6
	Rojo de Metilo	3
	Rojo de Cresol	4
	Rafifinose pentahidrate	1
	Rojo Congo	1
	Rojo de fenol	1
	Silica Gel	43
	Sulfato de Hierro y amonio dodecahidratado	3
	Sulfato de Bario	2
	Salicilato de Sodio	4
	Sulfato de Aluminio	1
	Sulfanilamida	2
	Sudan I	1
	Safranina	3
	Sulfato de Magnesio	3
	Sulfato de Manganeso	1
	Sal de Reineck	1
	DL-Serina	1
	Selenio	1
	Salicilato de Metilo	1
	Salicin	40
	Sulfato Ferrico Amonico	2
	Sulfato de Sodio Anhidrido	3
	Silica Estandar	1
	Sudan III	1
	Sulfito de Potasio	6
	Sulfato de amonio y hierro III	4
	Sorbitol	1
	Sulfaguanidina	1
	Sulfito de Sodio heptahidratado	3
	Sulfito de Sodio anhidro	1
	Sulfato de Cobalto	1
	Sulfuro de hierro II	2
	Sulfato Ferrico	4

	Sulfato Ferroso	4
	Sulfato de Magnesio Anhidro	1
	Sulfato de Hierro Heptahidratado	1
	Sulfato de Hierro y amonio Hexahidratado	8
	Sulfato de Magnesio Heptahidratado	4
	Sulfato de potasio	5
	Sulfato de Calcio	3
	Sulfato de Cobre pentahidratado	1
	Sulfato de Sodio	1
	Sulfato de Zinc	12
	Sulfato de Alumino y potasio	5
	Sulfato de amonio y aluminio Dodecahidratado	4
	Sulfato de aluminio	1
	Sulfato de Amonio ferrico	1
	Sulfuro de Sodio	2
	Sulfato de Manganeso II	1
	Sulfato de Amonio	1
	Tamiz Molecular	1
	Titriplex	1
	Tetrafenil borato	2
	Trypsin	1
	Timolsulfanoftaleina	1
	Tiocianato de Amonio	5
	Tiocianato de Amonio	5
	Tartrato de Amonio	3
	Tartrato de Sodio	5
	Tartrato de hierro y potasio	1
	D-L-Tiolactona Homocisteina	1
	Tyramin	1
	D-L-Triptofan 99%	1
	Tiosulfato de Amonio	1
	Tiocianato de Sodio	1
	Tiocianato de Sodio	2
	Tiosulfato de Sodio	1
	Tetrahidroxiantraquinona	1
	Trietanolamina	11
	Timol Cristales	1
	Tetraborato de Sodio	4
	Tiosulfato de Sodio	8
	L-Tirosina	2
	Tartrato de sodio y potasio	5
	Tungstato de Sodio	1
	Tiocianato de Potasio	3
	Tiosulfato de Potasio	5

	Tiosulfato de Potasio	5
	Tiosulfato de Magnesio	1
	Tiosulfato de Manganeso	1
	n-Tetradecano	1
	Urea	1
	Verde Brillante	8
	Vaselina	1
	Verde Malaquita	2
	Verde de Metil	1
	Verde de Bromocresol	1
	Vesuvina	2
	Violeta de Gencino	1
	Violeta de Metilo	2
	Violeta Resorcin	1
	Yoduro de Potasio	6
	Yoduro de Sodio	4
	Yodo Platinado	1
	Zincon	6
	zinc granular	12
	AMARILLO	
	Acetato de cadmio	8
	Acetato de plomo	1
	Acido nicotinico	1
	Acido peryodico	8
	Acido picrico	9
	Acido yodico	14
	Adenosina	1
	Acido nitrico fumante	7
	Acido perclorico	3
	Alfa benzoinoxima	1
	Biyodato de potasio	3
	Bromato de potasio	11
	Bromo	4
	Clorato de sodio	3
	Clorato de potasio	2
	Cloruro de toluensulfonilo	1
	Cloruro de benzosulfonilo	1
	Cloruro de estroncio	3
	Cloruro de 3,5-dinitobenzoilo	9
	Cromato de Bario	1
	Cromato de potasio	3
	Dicromato de potasio	10
	Di-fosforo pentaoxido	1
	5-(4-dimetilaminobenciliden)-5-rodamina	11

	Dioxido de bario	1
	Disulfato de potasio	2
	Nitrato de aluminio	5
	Nitrato de cromo	13
	Nitrato de potasio	10
	Nitrato de amonio	6
	Nitrato de amonio y cerio	5
	Nitrato de bario	9
	Nitrato de bismuto	1
	Nitrato de calcio	1
	Nitrato cuprico	2
	Nitrato de estroncio	8
	Nitrato de hierro III	3
	Nitrato de magnesio	5
	Nitrato de plata	5
	Nitrato de cadmio	4
	Nitrato de cobalto	2
	Nitrato de litio	4
	Nitrato de mercurio	18
	Nitrato de sodio	8
	nitrato de plomo	8
	nitrito de sodio	3
	nitrato de niquel	2
	Nitrato de zinc	1
	Oxicloruro de circonio	1
	Oxido de cromo	2
	Oxido de platino	1
	Oxido de plomo	3
	Permanganato de potasio	6
	Persulfato de potasio	2
	Peryodato de potasio	19
	Pentacloruro de fosforo	1
	Pentaoxido de fosforo	7
	Pentaoxido de yodo	1
	Perclorato de magnesio	1
	Peroxidisulfato de potasio	11
	Peroxido de bario anhidro	3
	Peroxido de hidrogeno	8
	Persulfato de amonio	2
	Persulfato de sodio	1
	Sulfato de antimonio	1
	Sulfato de plomo	1
	p-Terfenil	1
	Yodato de potasio	18

	BLANCO	
	Acido oxalico	10
	Acido perclorico en acido acetico	2
	Acido levulinico	1
	Alfa Naftol	8
	Acido monocloroacetico	5
	Acido succinico	5
	Acido tricloroacetico	5
	Anhidrido ftalico	8
	Anhidrido trifluoroacetico	32
	Acido Clorhidrico	24
	Acido fosforico	12
	Acido sulfurico	17
	Acido o-fosforico	8
	Acido aurintricarboxilico	1
	Acido Bromihidrico	3
	Acido caprilico	1
	Acido cloro platino	1
	Acido glioxilico	1
	Acido naftalensulfonico	1
	Acido nitrobenzoico	1
	Acido sulfalicilico	1
	Acido toluensulfonico	1
	Acido yohidrico	1
	2-Amino-2(hidroximettil)1,3 propanediol	1
	Anhidrido maleico	2
	Acido Sulfuroso	8
	Arsenico estandar	3
	Arsenico trioxido	2
	acido acetico glacial	19
	Acido oleico	1
	Acido telurico	22
	Bencilidenmalononitrilo	1
	Benzalhidracida	1
	Benzoina	2
	Bisulfato de potasiio	1
	Bisulfito de amonio	1
	Borato solucion buffer	2
	Bromonaftaleno	1
	Carburo de calcio	3
	Cianuro de potasio	1
	Cianuro de sodio	1
	Cobalto referencia	1

	Cobre referencia	1
	Cloruro ferrico	1
	Cloruro de lantano	2
	Cloroplatinato de potasio	1
	Cloruro de zinc	7
	Dicromato de sodio	1
	Dietil p-fenilaminosulfato	1
	Difenil tiocarbazona	1
	Dihidrocloruro de hidracina	8
	Disulfato de potasio	2
	Fenilhidrazina	3
	fenol	21
	Hidrazina en solucion acuosa	6
	Hidrocloruro	1
	Hidrocloruro de fenilhidrazina	1
	Hidrocloruro de hidrazina	1
	Hidroxido de litio	1
	Hidroxido de potasio	22
	Hidroxido de sodio	9
	Hierro referencia	1
	Hiposulfito de sodio	1
	Hidrogeno carbonato de amonio	1
	Hidrogeno sulfato de sodio	3
	Hidroxido de amonio	13
	Hipoclorito de calcio	1
	3-Metil-2-benzothiazolina	1
	Monocloruro de yodo	1
	Oxalato de amonio	10
	Oxalato de potasio	8
	Oxalato de sodio	4
	Oxido de arsenico III	2
	Peryodato de potasio	2
	Pentacloruro de antimonio	1
	Plomo solucion referencia	1
	Reactivo de nessler´s	6
	Soda lime	3
	Sulfato de cromo II	1
	Sulfato de potasio y cromo	5
	Sulfocromica	1
	Sulfato de sodio	1
	Sulfuro de amonio	29
	Tartrato de antimonio y potasio	2
	Trioxido de arsenico	4
	Yodo resublimado	13

CONDICIONES EN LAS QUE ENCONTRAMOS LA BODEGA DE QUIMICA

LIMPIEZA Y ETIQUETADO DE SUSTANCIAS QUIMICAS

BODEGA DE SUSTANCIAS QUIMICAS EN EL ESTADO ACTUAL