

**“ELABORACIÓN DE MANUALES DE SEGURIDAD Y BUENAS PRACTICAS,
EN LABORATORIOS DE QUÍMICA EN LA EDUCACIÓN MEDIA”**

AURA ALICIA SANTANDER ROA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE QUÍMICA
ESPECIALIZACIÓN EN QUÍMICA AMBIENTAL
BUCARAMANGA
2007**

**“ELABORACIÓN DE MANUALES DE SEGURIDAD Y BUENAS PRACTICAS,
EN LABORATORIOS DE QUÍMICA EN LA EDUCACIÓN MEDIA”.**

**Monografía para optar el título de Especialista en
QUÍMICA AMBIENTAL**

AURA ALICIA SANTANDER ROA

**Director
JULIO CESAR CALVO CORREDOR
Ingeniero Químico**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE QUÍMICA
ESPECIALIZACIÓN EN QUÍMICA AMBIENTAL
BUCARAMANGA**

2007

*A Dios por iluminarme y darme
fortaleza para Seguir adelante.*

*A mi familia por su apoyo y
Colaboración incondicional.*

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa sus agradecimientos a:

A las directivas del Instituto Agrícola Nuestra Señora del Socorro del municipio de Guaca, por su colaboración

Ingeniero Químico Jairo Puentes Bruges, Coordinador de la especialización en química ambiental por su paciencia y colaboración.

Ingeniero Químico Julio César Calvo Corredor, Director del proyecto por su valioso tiempo y apoyo.

A todas las personas que de una u otra manera hicieron posible la realización de este proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. MARCO TEÓRICO	18
1.1 EL PAPEL DE LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS EN EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES	18
1.2 QUÍMICA	21
1.2.1 Definición	21
1.2.2 Química Inorgánica Medioambiental	22
1.3 EDUCACIÓN AMBIENTAL	22
1.4 QUÍMICA VERDE	24
1.4.1 Definición	27
1.4.2 Función	27
1.4.3 Actividades Educativas Sobre Química Verde	27
1.4.4 Áreas De Enfoque De La Química Verde.	28
1.4.5 Principios De La Química Verde	28
2. METODOLOGÍA	31
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	31
2.1.1 Localización Dentro Del Plantel Educativo.	31
2.1.2 Material De Laboratorio Y Equipos	37
2.1.3 Reactivos Existentes	40
3. RESULTADOS	42
3.1 ORGANIZACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS	42
3.1.1 Al culminar el proyecto	42
3.2 INVENTARIO DEL MATERIAL EN GENERAL	43
3.3 CLASIFICACIÓN DE REACTIVOS	47
3.3.1 Azul	47
3.3.2 Rojo	48

3.3.3 Amarillo	48
3.3.4 Blanco	49
3.3.5 Anaranjado.	49
3.3.6 Con Franjas	50
3.3.7 Indicadores De Ph	51
3.3.8 Reactivos Para Pruebas De Compuestos Orgánicos	51
3.4 UBICACIÓN DE LOS REACTIVOS EN LOS DIFERENTES ESTANTES	51
3.4.1 Al culminar el proyecto	51
4. CONCLUSIONES	52
5. RECOMENDACIONES	53
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	54
ANEXOS	56

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura N° 1 Laboratorio Química	31
Figura N° 2 Laboratorio de Química – Salones	32
Figura N° 3 Laboratorio Química – Biología	32
Figura N° 4 Lab. Química Vista De Frente	32
Figura N° 5 Distribución del Laboratorio	34
Figura N° 6 Salón de Reactivos	34
Figura N° 7 Docentes y Alumnos	35
Figura N° 8 Vista de Frente de Ventanales	35
Figura N° 9 Ventanales a Lado Y Lado.	36
Figura N° 10 Lavamanos y Plafones	36
Figura N° 11 Salón del Gas	37
Figura N° 12 Material del Vidrio desorganizado	37
Figura N° 13 Materiales de vidrio y metal desordenados	38
Figura N° 14 Material de biología dentro del material de química.	38
Figura N° 15 Equipos Desorganizados	38
Figura N° 16 Equipos Dañados	39
Figura N° 17 Alumnos colaborando en la organización del material de vidrio	39
Figura N° 18 Reactivos desordenados y algunos en mal estado	40
Figura N° 19 Proceso de organización de reactivos	41
Figura N° 20 Material de vidrio, plástico y madera ordenado.	42
Figura N° 21 Equipos y materiales metálicos organizados	43

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro.1 Material de vidrio, porcelana y plástico	45
Cuadro.2 Material de metal y madera	46
Cuadro.3 Equipos	47
Cuadro. 4 otros	47

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1. Mapa del municipio de Guaca, departamento Santander	57
ANEXO 2. Planos del laboratorio química- biología	58
ANEXO 3. Manual de normas de seguridad en el laboratorio de química	60
ANEXO 4. Manual de prácticas en el laboratorio de química	90

ABREVIATURAS

Lab: Laboratorio

Fig: Figura

RESUMEN

TITULO: ELABORACION DE MANUALES DE SEGURIDAD Y BUENAS PRÁCTICAS, EN LABORATORIOS DE QUIMICA EN LA EDUCACION MEDIA*

AUTOR: SANTANDER ROA, Aura Alicia**

PALABRAS CLAVES: Educación, Química, seguridad en el laboratorio, manual de experimentos,

El aprendizaje es un proceso en donde interactúan las capacidades de los docentes para enseñar, el potencial disponible en cada estudiante para aprender y la disponibilidad de los recursos que apoyan el aprendizaje, aspectos que se integran de manera coherente en el currículo. En el contexto escolar del aprendizaje, las actividades prácticas, no tienen porque tener la función exclusiva de recoger datos si no muy especialmente la de ver con nuevos ojos aquello aparentemente conocido. Es decir, es necesario que a través de la actividad experimental, los estudiantes identifiquen nuevas variables que antes no han tenido en cuenta, nuevas interrelaciones o regularidades y que tomen conciencia de los cambios en su forma de percibir el fenómeno u objeto de estudio.

Con el fin de aprovechar mejor las instalaciones existentes al contar con los manuales de seguridad y procedimiento de las practicas, para dar un correcto funcionamiento al laboratorio de química, Se cree necesario que los estudiantes comiencen a involucrarse en los temas ambientales y por esto se propone realizar algunas practicas de este tipo y a su vez capacitarlos en el manejo adecuado de los residuos producidos, buscando que se tenga seguridad para evitar accidentes en el estudiantado.

* Trabajo de Grado

** Escuela de Química, Especialización En Química Ambiental. Director. Ing. Julio Cesar Calvo Corredor

ABSTRACT

TITLE: ELABORATION OF MANUAL OF SECURITY AND GOOD PRACTICES, IN LABORATORIES OF CHEMISTRY IN THE AVERAGE EDUCATION*

AUTHOR: SANTANDER ROA, Aura Alicia**

KEY WORDS: Education, Chemistry, security in the laboratory, manual of experiments.

The learning is a process in where the capacities of the educational ones interact to teach, the potential available in each student to learn and the availability of the resources that support the learning, aspects that are integrated of coherent way in curriculo.

In the scholastic context of the learning, the practical activities, must not because have the exclusive function to gather data if not very specially the one to see with new eyes that apparently known. That is to say, it is necessary that through the experimental activity, the students identify new variables that have before not considered, new interrelations or regularities and that becomes aware from the changes in their form to perceive the phenomenon or object of study.

With the purpose of taking advantage of better the existing facilities when counting on manual of security and the procedure of you practice, to give them a correct operation to the chemistry laboratory, is created necessary that the students begin to become jumbled in the environmental subjects and by this sets out to make some you practice of this type and to as well enable them in the adapted handling of the produced remainders, looking for that security must to avoid accidents in the estudiantado one.

* Working Grade

** Chemistry's, Especialize school in Chemistry Ambiental. director. engineer Julio Cesar Calvo Correr

INTRODUCCIÓN

El sistema de educación en el mundo, y en particular en nuestro país, se enfrenta con problemas complejos y graves, para el caso colombiano, esta poco adaptado a las necesidades de nuestra sociedad y se deja sentir la urgencia de modificarlo, orientarlo, incluyendo replantear nuestras relaciones con el medio ambiente, con la madre naturaleza, y con todos los demás.

La química es la ciencia que estudia las sustancias, su composición, sus propiedades y transformaciones. El químico conoce acerca de ellas después de muchas observaciones sobre el comportamiento de la materia. De modo que la observación es una actividad importante para el químico y a través de mediciones cuidadosas, estas pueden realizarse y sistematizarse. Y todo esto tiene lugar en el laboratorio. Toda la información que se tiene acerca de la química, todos los hechos, principios, leyes y teorías que los jóvenes aprenden en el aula de clase, son el resultado de prácticas hechas en los laboratorios.

La química es probablemente la única rama de las ciencias experimentales cuyo objeto de estudio está en permanente expansión, dado que el número de nuevas moléculas, sintetizadas por el hombre crece día a día. El mundo actual y nuestra vida cotidiana están marcados por un sinnúmero de productos de síntesis, desde los materiales más diversos en forma de fibras, plásticos colorantes, medicamentos, plaguicidas o los fertilizantes. Gran parte de la "cultura del bienestar" se fundamenta en la destreza del hombre para elaborar los productos que son fruto, entre otras cosas, de un profundo conocimiento de la estructura atómica y molecular.

En nuestro país, por ejemplo, los libros didácticos son una de las principales fuentes de información relacionada con la ciencia y la adquisición de un conocimiento básico sobre su funcionamiento. Sin embargo, esos libros contienen errores conceptuales graves y con frecuencia la ciencia se presenta como algo completamente desvinculado de la vida cotidiana. En la televisión como fuente de información científica para el público adolescente, es frecuente la imagen del científico loco, descuidado, con bata blanca y cuyo trabajo es inventar cosas sin aplicación posible. Otras veces, el científico es un hombre perverso, cuyos descubrimientos o inventos resultan maléficos para la humanidad y el planeta.

Teniendo como premisa la importancia de desarrollar el interés por la ciencia en los jóvenes, la realización de prácticas experimentales puede ser un instrumento útil para la educación científica formal.

Sin embargo, los conocimientos previos de los alumnos sobre los fenómenos químicos generalmente no coinciden con las explicaciones científicas y perduran si no se detectan y hacen explícitas para identificar sus límites o contradicciones. De ahí la importancia de que el docente aprenda a explorar los conocimientos previos de sus estudiantes con el objeto de que se de cuenta claramente cuáles ideas debe modificar para acercarse al conocimiento de esta ciencia. También es fundamental que él sea consciente de las habilidades del pensamiento científico que motiven al estudiante para entender la visión que el mundo tiene de la Química y lo acerque a la forma de pensar propio de esta disciplina.

La enseñanza de las ciencias en la actualidad plantea la urgente necesidad de relacionar conceptos básicos, generalmente abstractos, con situaciones de la vida cotidiana y de este modo motivar a los estudiantes por esta área del conocimiento. En la medida que el alumno entienda la importancia, comprensión de los modelos y la investigación científica que le significa para su desarrollo personal y su relación con el entorno.

El medio ambiente es precisamente este entorno, el cual está experimentando cambios notables a causa de las diversas actividades del hombre, que es necesario comprender. Es tarea urgente hacer asequible el conocimiento científico a toda la comunidad educativa para evitar que la sociedad se encasille en un medio consumidor de energía y de tecnología, sin conciencia de su responsabilidad social.

Se define "medio ambiente" como el ámbito biofísico en el que interactúa la energía solar, el aire, el agua, la tierra, la fauna, la flora, los minerales y el espacio, es decir, la superficie disponible para la actividad humana.

Entre los objetivos primordiales del plan de estudios se pretende establecer vínculos entre el estudiante, la sociedad y el conocimiento científico. Así se permitirá al docente un proceso de enseñanza activa en el cual el estudiante observe, describa, clasifique, infiera, mida, comunique, interprete y formule preguntas con el objeto de comprender el medio y las ciencias involucradas con su comprensión y entendimiento.

Las ciencias del medio ambiente en su sentido más amplio, es la ciencia de las interacciones complejas entre los medios terrestres, atmosféricos, acuáticos y de los seres vivos. Por lo tanto incluye muchas disciplinas tales como: química, biología, física, ciencias sociales y geografía entre otras.

El medio ambiente en el que todos los seres humanos debemos vivir ha sido afectado en gran medida y muchas veces en forma irreversible, por la tecnología.

Consideramos que el estudio de los efectos que la tecnología produce en el medio ambiente puede ser aplicado en forma inteligente para que contribuya a mejorar las condiciones de vida en la Tierra. De este modo, aire, tierra, agua, vida, y tecnología estarían fuertemente interconectados.

Las anteriores argumentaciones permiten sugerir que la experimentación debe representar para el joven una actividad divertida y excitante. En esta época en la que infortunadamente el laboratorio tradicional de química ofrece un conjunto de experimentos que no tienen una relación evidente con los problemas del mundo real.

Cada vez que un joven observa su entorno cotidiano probablemente esté inclinado a pensar que sólo algunas de las cosas que percibe están realmente relacionadas con la ciencia química. Por ejemplo el aire se compone de varios elementos químicos que son materia prima imprescindible de muchas reacciones químicas. En efecto, la reacción del ozono en las altas capas de la atmósfera con los peligrosos rayos ultravioleta hace posible que exista la vida en la tierra. ¿Y qué pensar de los jeans y las camisetas? Se fabrican a partir de compuestos químicos naturales como lana, algodón, lino o de compuestos sintéticos obtenidos en los laboratorios. ¿Y el cuerpo humano? .En él se llevan a cabo miles de reacciones que le hacen crecer y desarrollarse. Aún nuestra inteligencia se debe a la química y cada objeto que existe en el universo tiene con ella una relación especial

1. MARCO TEÓRICO

1.1 EL PAPEL DE LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS EN EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES

El aprendizaje de las ciencias involucra contenidos formativos e informativos que se complementan con experiencias prácticas y experimentos, por ello las tareas más importantes del profesor están en “pensar” qué tiene que decir y cómo decirlo para hacerlo comprensible y en la planeación de estrategias para que el alumno no solamente capte la información sino que le permita aprender técnicas y métodos usados en las ciencias y aplicables a la solución de problemas prácticos.

Con frecuencia se consideran las experiencias prácticas solamente como un apoyo didáctico a las clases teóricas y no se tiene en cuenta que éste debe contribuir en el desarrollo de potencialidades del alumno y a familiarizarlo con el “método científico” (si éste se define como el método que usa la ciencia para resolver sus problemas y que en alguna medida es aplicable a la solución de problemas prácticos).

No obstante, a pesar de su importancia en el aprendizaje de las ciencias, hay una tendencia casi generalizada, por parte de los profesores, de huir del trabajo experimental y en el mejor de los casos se limita a la ejecución de prácticas improvisadas algunas de ellas a nivel de experimentos de demostración cualitativa y otras limitadas por un recetario de pasos que se deben ejecutar pero sin entender porqué y para dónde conducen finalmente.

Una propuesta de cambio es las formas de enseñanza de las ciencias, podría expresarse de la siguiente manera: llevar el laboratorio al aula de clase; con ello se pretende generar cambios de actitud en los docentes quienes, salvo contada excepciones, prefieren el desarrollo más algebraico que conceptual con muy pocas actividades prácticas que apoyen una mejor enseñanza de las ciencias. Con este enfoque, el laboratorio se puede considerar como el lugar en donde se lleva a cabo experiencias o investigaciones en contacto directo con los objetos reales.

Algunos ejemplos de lugares que pueden ser utilizados como laboratorios son: una sala especialmente adecuada y equipada, la propia aula, el huerto escolar, el campo, la ciudad, los zoológicos o los jardines botánicos, los museos y las exposiciones, las industrias y los parques, entre otros.

El trabajo experimental en ciencias puede tener diferentes propósitos como:

- a) Desarrollar y practicar habilidades psicomotrices para familiarizar a los alumnos con la manipulación de materiales, objetos o instrumentos y con la toma y manejo de los datos. Estos criterios prevalecen en todas las actividades de carácter experimental.
- b) Como un apoyo didáctico para fortalecer el aprendizaje de los conceptos teóricos, ya se ha mostrado cualitativa y cuantitativamente los fenómenos, verificando conceptos o principios estudiados, verificando o deduciendo leyes o repitiendo experimentos con la guía del profesor.
- c) Hacer que el alumno aprenda a utilizar los conocimientos de las ciencias y desarrolle una metodología que le ayude a resolver situaciones reales de su entorno o problemas que se le plantea. El propósito de esta actividad es familiarizar al alumno con la metodología de investigación ya que debe definir

criterios para recoger los datos, identificarlos, controlar variables, interpretar datos, llegar a una generalización y comunicar sus resultados.

d) Desarrollar en el alumno todas las habilidades de investigación desde la formulación de un problema y de hipótesis hasta llegar a las conclusiones, empleando todas las habilidades desarrolladas en las actividades descritas anteriormente. Es un proceso complejo que difícilmente se da en la enseñanza media.

En general estas actividades deben generar un espacio para que el alumno desarrolle sus potencialidades, métodos y técnicas usados en el aprendizaje de las ciencias y lo familiarice con la solución de problemas prácticos.

Es conveniente proponer actividades prácticas con elementos simples, no necesariamente diseñados para la enseñanza, como electrodomésticos, juguetes y elementos provenientes de la cotidianidad, sin pretender con ello demeritar la importancia del equipo especializado para la realización de experimentos más sofisticados. Debemos reconocer que lo más importante en la experimentación es la actividad intelectual que no necesariamente requiere de equipo proveniente de casas distribuidoras que con frecuencia se caracteriza por ser una “caja negra” que le niega al estudiante la posibilidad de observar y confrontar su funcionamiento con sus conceptos.

Las siguientes sugerencias pueden contribuir a una planificación para alcanzar resultados más eficientes del trabajo experimental:

a) Seleccionar y preparar cuidadosamente el material que se va a utilizar en la práctica.

- b) Hacer una planificación de las actividades que se proponen haciendo énfasis en lo cuantitativo y en el manejo matemático.
- c) Tanto los materiales utilizados como la actividad que se proponga, tengan en lo posible, una relación cercana con la vida cotidiana de los estudiantes.
- d) Es importante la revisión y discusión del material escrito elaborado por los estudiantes en relación con la experiencia.
- e) Implementar el uso de la bitácora como recurso importante que facilita la recopilación y el análisis de la información y que contribuye a la integración del trabajo experimental con el desarrollo de los contenidos.

1.2 QUÍMICA

1.2.1 Definición. La química es una ciencia empírica, ya que estudia las cosas por medio del método científico, es decir, por medio de la observación, la cuantificación y, sobre todo, la experimentación. En su sentido más amplio, la química estudia las diversas sustancias que existen en nuestro planeta así como las reacciones que las transforman en otras sustancias. Un ejemplo es el cambio de estado del agua, de líquida a sólida, o de gaseosa a líquida. Por otra parte, la química estudia la estructura de las sustancias a su nivel molecular. Y por último, pero no menos importante, sus propiedades.

La Universalidad de la química en las ciencias naturales hace que sea considerada la Ciencia Central. La química es de importancia en muchos campos del conocimiento, como la física, la ciencia de materiales, la biología, la medicina la geología y la astronomía, entre otros.

En la actualidad, el estudio de la Química es de gran importancia, ya que se trata de una de las ciencias que más ha contribuido en el desarrollo de la civilización.

1.2.2 Química Inorgánica Medioambiental. Durante los últimos años ha emergido con fuerza el interés y la investigación en la vertiente medioambiental de la química inorgánica, que considera, por un lado, la importancia de la preservación del medio ambiente y, por otro, la relevancia de los contaminantes de tipo inorgánico que actúen contra él.

El estudio de la química inorgánica medioambiental recoge conceptos que estaban desperdigados por otros ámbitos del conocimiento de la química inorgánica. Entre estos conceptos podemos destacar la síntesis inorgánica, que permite aislar y conocer los diferentes compuestos inorgánicos que intervienen en los procesos de contaminación; la química bioinorgánica y organometálica, que permite conocer los mecanismos de fijación y reacción de los contaminantes en el medio biológico, produciendo efectos tóxicos, y el estudio de los procesos de las grandes industrias inorgánicas de síntesis, que a menudo provocan problemas medioambientales importantes.

Los mecanismos de reacción inorgánica en los diferentes medios: el medio biológico, que causa o genera problemas de toxicidad y peligrosidad; el medio atmosférico como medio de dispersión y camino de entrada de ecotóxicos inorgánicos; el medio acuoso y el medio físico receptor de las fases sólidas y que interacciona con los anteriores medios líquido y gaseoso de los suelos.

1.3 EDUCACIÓN AMBIENTAL

Si tratáramos de establecer el origen del surgimiento de la educación ambiental, tendríamos que remontarnos a las sociedades antiguas en donde se preparaba a los hombres en estrecha y armónica vinculación con su medio ambiente. Por otro lado si partimos del momento en que empieza a ser utilizado el termino Educación

Ambiental, situaríamos su origen a fines de la década de los años 60 y principios de los años 70, período en que se muestra mas claramente una preocupación mundial por las graves condiciones ambientales en el mundo, por lo que se menciona que la educación ambiental es hija del deterioro ambiental.

Para comprender qué es EA, será conveniente explicar lo que no es. La EA no es un campo de estudio, como la biología, química, ecología o física. Es un proceso. Para muchas personas, este es un concepto que se le hace difícil comprender. Mucha gente habla o escribe sobre como enseñar EA. Esto no es posible. Uno puede enseñar conceptos de EA, pero no EA.

En realidad, el término educación para el desarrollo sostenible sería un término más comprensible, ya que indica claramente el propósito del esfuerzo educativo: educación sobre el desarrollo sostenible, el cual es en realidad la meta de la EA.

En otras palabras, la EA es educación sobre cómo continuar el desarrollo al mismo tiempo que se protege, preserva y conserva los sistemas de soporte vital del planeta. Esta es la idea detrás del concepto de desarrollo sostenible.

Parecería curioso que tengamos que enseñar como desarrollar. Pero hay razones para creer que algunas personas no comprenden el impacto que muchos comportamientos humanos han tenido y están teniendo sobre el ambiente.

Los componentes de la educación ambiental

Consta de cuatro niveles diferentes.

* Fundamentos ecológicos, concientización conceptual, la investigación y evaluación de problemas, la capacidad de acción.

El propósito de la educación ambiental es dotar a los individuos con: el conocimiento necesario para comprender los problemas ambientales.

* Las oportunidades para desarrollar las habilidades necesarias para investigar y evaluar la información disponible sobre los problemas.

* Las oportunidades para desarrollar las capacidades necesarias para ser activo e involucrarse en la resolución de problemas presentes y la prevención de problemas futuros; y, lo que quizás sea más importante.

* Las oportunidades para desarrollar las habilidades para enseñar a otros a que hagan lo mismo.

1.4 QUÍMICA VERDE

Durante la revolución industrial se tenía la visión de que los recursos naturales eran infinitos y que el medio natural debía ser domesticado mediante la tecnología (McDonough 1998). Por el contrario, durante los últimos años, las cuestiones ambientales comenzaron a tener presencia en la opinión pública, lo que llevó a los gobiernos al reconocimiento del problema y de lo limitado de los recursos. Derivado de esto, se empezó a generar normatividad y con esto se iniciaron los primeros esfuerzos de la industria y la academia para desarrollar nuevos procesos y sustancias de menor toxicidad con la finalidad de reducir la emisión de contaminantes y dar cumplimiento al marco normativo de reciente creación.

Durante el periodo previo al advenimiento de la legislación se acostumbraba la liberación de los contaminantes en forma directa en el aire, agua y suelo. Por otro lado, se pensaba que el decremento en la concentración de los contaminantes en el medio era una solución suficiente para reducir los efectos de estas sustancias, lo que es conocido como "la dilución en la solución a la contaminación." (Anastas 1998)

Posteriormente, con el avance en la normatividad y el conocimiento de los mecanismos de acción de los contaminantes en el medio, se generaron límites para la emisión de contaminantes al ambiente. La solución más adecuada para

esto parecía ser el uso de equipos de control de emisiones que sirvieran como barreras para cumplir con los requerimientos de la ley.

Finalmente, con la elaboración de la Pollution Prevention Act de los Estados Unidos de América en 1990, se comenzaron a buscar diferentes medios para prevenir la generación de contaminantes, entre los cuales podemos mencionar controles de ingeniería, control de inventarios, optimización de procesos y el desarrollo de la química verde.

Desde su concepción y definitivo impulso, en torno a 1991, la Química Verde ha crecido a nivel internacional como un enfoque especial en la Química. Se han creado organismos, redes, instituciones, revistas y programas educativos relacionados con la Química Verde.

A finales de la década de los 60 y principios de los 70 se le dio una gran importancia al medio ambiente, incluidas la creación de la Agencia de Protección Medioambiental (EPA) y la celebración del Primer Día de la Tierra, los cuales tuvieron lugar en 1970. A partir de entonces se han aprobado más de 100 leyes relacionadas con el medio ambiente, entre las cuales se incluyen las doce principales que se relacionan a continuación:

- 1970 Acta del Aire Limpio. Regulaciones sobre las emisiones a la atmósfera.
- 1972 Acta de Política Nacional Medioambiental. Incluye la revisión por parte de la EPA de los informes sobre el impacto medioambiental de los principales proyectos federales propuestos (autopistas, edificios, aeropuertos, parques y complejos militares).
- 1972 Acta del Agua Limpia. Establece los programas de subvenciones para la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales y regula y aplica la ley sobre el vertido de contaminantes sobre las aguas de E.U.

- 1972 Acta Federal de Insecticidas, Fungicidas y Rodenticidas. Dirige la distribución, venta y uso de estos plaguicidas. Todos los plaguicidas deben ser registrados (bajo licencia) por la EPA.
- 1972 Acta sobre el Vertido en los Océanos. Regula la evacuación intencionada de materiales sobre las aguas oceánicas.
- 1974 Acta del Agua Potable. Establece los patrones primarios de las aguas potables.
- 1976 Acta sobre el Control de Sustancias Tóxicas. Obliga al análisis, regulación y protección de todos los productos químicos fabricados o importados por EU.
- 1976 Acta de la Conservación de los Recursos y de la Recuperación. Regula los residuos sólidos y peligrosos desde su producción hasta su vertido.
- 1976 Acta de Investigación y Desarrollo sobre el Medioambiente. Autoriza todos los programas de investigación de la EPA.
- 1980 Acta sobre la Respuesta, Compensación y Responsabilidad General del Medioambiente, más conocida como super fondo. Provee los reglamentos federales para la limpieza de lugares abandonados con residuos peligrosos, vertidos accidentales y otras descargas de contaminantes sobre el medioambiente.
- Acta sobre el Plan de Emergencia y Actuación de la Comunidad. Obliga a las industrias a informar acerca de la emisión de contaminantes y anima a que las comunidades locales planifiquen un programa de emergencia en caso de emisiones químicas.
- 1990 Acta de Prevención de la Contaminación. Busca la manera de prevenir la contaminación animando a que las empresas reduzcan generación de contaminantes mediante cambios, económicamente efectivos, en la producción, operación y uso de materia prima.

1.4.1 Definición. La Química Verde o Química beneficiosa para el medio ambiente se ocupa del diseño de productos y procesos químicos que reducen o eliminan el uso y producción de sustancias peligrosas.

La Química Verde es

- Lógica desde el punto de vista científico
- Más segura que los procesos convencionales
- De menor costo
- Compatible con un desarrollo sostenible.

1.4.2 Función. La industria química genera muchos productos útiles, entre ellos: antibióticos, medicinas, plásticos, gasolina y otros combustibles, productos agroquímicos como fertilizantes y plaguicidas y telas sintéticas como el nailon, el rayón y el poliéster. Estos productos son importantes pero algunos de ellos, y los procesos químicos que se emplean para fabricarlos, perjudican el medio ambiente y la salud humana. La química verde se propone reducir la contaminación eliminando la generación de la misma.

Cuando los químicos idean una reacción química conforme los principios de este método, prestan mucha atención a la información sobre los posibles riesgos para la salud o el medio ambiente que presenta una sustancia química, antes de utilizarla en una reacción o en la elaboración de un producto. Es decir, consideran el peligro que plantea una sustancia como propiedad que se debe tener en cuenta junto con las otras propiedades químicas y físicas y eligen aquellas sustancias que reduzcan al mínimo ese peligro.

1.4.3 Actividades Educativas Sobre Química Verde. Para que la prevención de la contaminación se incorpore de manera efectiva a las actividades químicas, tanto industriales como académicas, en primera instancia es necesario abordar dichos temas en los programas de estudio de química. Para lograr que se adopten y

practiquen métodos de química verde, es imperativo que los profesionales químicos reciban una educación formal sobre química verde, tanto en el ámbito académico como en la práctica profesional. Para cumplir con esta meta, el Programa de Química Verde apoya una gran variedad de esfuerzos educativos, los cuales incluyen el desarrollo de materiales y cursos para la capacitación de profesionales químicos en la industria y para el adiestramiento de estudiantes universitarios. El socio más importante de la EPA en dicha iniciativa es la Sociedad de Química de los EE.UU. (American Chemical Society, ACS).

1.4.4 Áreas De Enfoque De La Química Verde. Las tecnologías pueden ser clasificadas en una o más de las tres áreas de enfoque siguientes:

- * La utilización de rutas sintéticas alternativas basadas en química verde.
- * La utilización de condiciones de reacción alternativas basadas en química verde.
- * El diseño de sustancias químicas que sean, por ejemplo, menos tóxicas que las disponibles actualmente o inherentemente más seguras con respecto a su Potencial de accidentes.

1.4.5 Principios De La Química Verde. Hablar de Química Verde no es hablar de una rama de la química, sino de una serie de principios de sentido común. Por este motivo, la Química Verde está llamada a desaparecer una vez que se incorpore a todas las ramas de la química: es una filosofía, es química pero pensando las cosas de una forma un poco distinta.

Los Doce Principios de la Química Verde han sido desarrollados por Anastas y Warner, y nos ayudan a valorar cuán verde puede ser un producto químico, una reacción o un proceso.

- * Prevención: es preferible evitar la producción de un residuo que tratar de limpiarlo una vez que se haya formado.

- * Economía atómica: los métodos de síntesis deben de diseñarse de manera que incorporen al máximo, en el producto final, todos los materiales usados durante el proceso, minimizando la formación de subproductos.
- * Usar metodologías que generen productos con toxicidad reducida: siempre que sea posible, los métodos de síntesis deben utilizar y generar sustancias que tengan poca o ninguna toxicidad, tanto para el hombre como para el medio ambiente.
- * Generar productos eficaces pero no tóxicos: los productos químicos deberán de mantener la eficacia, a la vez que reducir su toxicidad.
- * Reducir el uso de sustancias auxiliares: se evitará, en lo posible, el uso de sustancias que no sean imprescindibles (disolventes, reactivos para llevar a cabo separaciones,) y en el caso de que se utilicen que sean lo más inocuos posible.
- * Disminuir el consumo energético: los requerimientos energéticos serán catalogados por su impacto medioambiental y económico, reduciéndose todo lo posible. Se intentará llevar a cabo los métodos de síntesis a temperatura y presión ambiental.
- * Utilizar materias primas renovables: la materia prima ha de ser preferiblemente renovable en vez de agotable, siempre que sea técnica y económicamente viable.
- * Evitar derivados innecesarios: se evitará en lo posible la formación de derivados (grupos de bloqueo, de protección/desprotección, modificación temporal de procesos físicos/químicos).
- * Potenciar la catálisis: se emplearán catalizadores (lo más selectivos posible), preferentemente reutilizables, en lugar de reactivos estequiométricos.

- * Generar productos biodegradables: los productos químicos se diseñarán de tal manera que al finalizar su función no persistan en el medio ambiente sino que se transformen en productos de degradación inocuos.

- * Desarrollar metodologías analíticas para la monitorización en tiempo real de los procesos: las metodologías analíticas serán desarrolladas posteriormente para permitir una monitorización y control en tiempo real del proceso, previo a la formación de sustancias peligrosas

- * Minimizar el potencial de accidentes químicos: se elegirán las sustancias empleadas en los procesos químicos de forma que se minimice el riesgo de accidentes químicos, incluidas las emanaciones, explosiones e incendios.

2. METODOLOGÍA

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Realización del diagnóstico general al laboratorio de química del Instituto Agrícola Nuestra Señora del Socorro del Municipio de Guaca, con el fin de conocer los problemas que se presentan para el normal funcionamiento del mismo y por lo tanto permitiéndome elaborar los manuales de seguridad y prácticas experimentales que incluyan aspectos ambientales, para que puedan ser aplicados en cualquier institución de educación media.

El cual incluye las siguientes especificaciones:

2.1.1 Localización Dentro Del Plantel Educativo. Para entender mejor el contexto histórico socio – cultural del Instituto Agrícola de Guaca – Santander, se hace referencia al municipio al cual pertenece éste centro educativo. La institución funciona en la finca Corralejas de la vereda Mesetas.

Figura N° 1 Laboratorio Química



Figura N° 2 Laboratorio de Química – Salones



Figura N° 3 Laboratorio Química – Biología



Figura N° 4 Lab. Química Vista De Frente



El laboratorio se encuentra en la parte sur occidental del instituto agrícola Nuestra Señora del Socorro, al frente de la cancha de baloncesto.

- **INSTALACIONES LOCATIVAS DEL LABORATORIO**

El laboratorio se utiliza tanto para las prácticas de biología como las de química.

DISTRIBUCIÓN

- Posee una puerta al entrar al laboratorio.
- Consta de 8 mesones los cuales contienen lavamanos y conexión de gas solo 4.
- Un mesón doble con su lavamanos y conexión de gas.
- Todos los mesones están ubicados al lado y lado de la pared cerca de las ventanas. Algunos se encuentran en regular estado.
- En el centro se encuentran dos mesas grandes de madera.
- Consta de un cuarto para el almacenamiento de reactivos, con deficiente ventilación, un mesón doble al lado de la pared, posee su respectivo lavamanos, también hay 6 estantes metálicos y un armario de madera subdividido en 8 compartimientos.
- Contiene un cuarto de almacenamiento de materiales de vidrio, plástico, metal y madera, con un mesón pegado a la pared que se extiende de lado a lado. Allí también encontramos vitrinas y estantes metálicos.

Figura N° 5 Distribución del Laboratorio



Figura N° 6 Salón de Reactivos



CAPACIDAD

El laboratorio lo utilizan en total 290 alumnos de estos, 78 realizan prácticas de química los grados décimo y once (educación media), y los demás realizan practicas de biología y química los grados de sexto a noveno (educación básica). El Instituto Agrícola cuenta con dos docentes encargados del área de ciencias naturales y educación ambiental.

Figura N° 7 Docentes y Alumnos



ZONAS DE VENTILACIÓN

El laboratorio de química – biología consta de 6 ventanales ubicados a los lados, además tiene una reja que divide, el laboratorio del salón de materiales de biología.

Figura N° 8 Vista de Frente de Ventanales



Figura N° 9 Ventanales a Lado Y Lado.



PUNTOS DE SUMINISTRO DE SERVICIOS

- **Iluminación:** consta de 6 plafones para bombillos, estos no están bien distribuidos en el salón, y solo tiene un bombillo.
- **Tomacorrientes:** cada mesón tiene 2.
- **Gas:** El cilindro de gas se encuentra ubicado en un cuarto fuera del laboratorio.
- **Agua:** cada mesón tiene una llave en su respectivo lavamanos. La llave de paso se encuentra ubicada dentro del salón de reactivos.

Figura N° 10 Lavamanos y Plafones



Figura N° 11 Salón del Gas



El aseo del laboratorio esta a cargo de la empleada de servicios generales de la institución.

2.1.2 Material De Laboratorio Y Equipos

SALÓN DE MATERIALES Y DE EQUIPOS.

INICIO DEL PROYECTO

Figura N° 12 Material del Vidrio desorganizado



Figura N° 13 Materiales de vidrio y metal desordenados



Figura N° 14 Material de biología dentro del material de química.



Figura N° 15 Equipos Desorganizados



Figura N° 16 Equipos Dañados



DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

Figura.17 Alumnos colaborando en la organización del material de vidrio



2.1.3 Reactivos Existentes

INICIO DEL PROYECTO

Figura.18 Reactivos desordenados y algunos en mal estado



DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Figura. 19 Proceso de organización de reactivos



3. RESULTADOS

3.1 ORGANIZACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS

3.1.1 Al culminar el proyecto

Figura N° 20 Material de vidrio, plástico y madera ordenado.



Figura N° 21 Equipos y materiales metálicos organizados



3.2 INVENTARIO DEL MATERIAL EN GENERAL

Se realizo un inventario del material en general, clasificándolo como se especifica en el siguiente cuadro:

Cuadro.1 Material de vidrio, porcelana y plástico

MATERIAL DE VIDRIO, PORCELANA Y PLASTICO	
* Agitadores de diferentes tamaños	* Filtros de vacío de diferentes tamaños
* Balones de fondo redondo de diferentes tamaños	* Frascos ámbar de diferentes tamaños
* Balones de destilación de diferentes tamaños	* Frasco lavador
* Balones de fondo plano de diferentes tamaños	* Frascos claros con boca esmerilada
* Balones redondos con desprendimiento lateral	* Frascos de Woulf.
* Bombas de vidrio inyectora	* Goteros de diferentes tamaños
* Botellas de polietileno	* Matraces aforados con tapón esmerilado de diferentes tamaños
* Buretas de diferentes tamaños	* Mecheros de alcohol
* Cajas de peri diferentes tamaños	* Morteros de loza con mangos diferentes tamaños
* Campana de vidrio	* Pignómetros de Gay_Lussac
* Capsula de porcelana de diferentes formas y tamaños	* Pipetas graduadas de diferentes tamaños
* Capsulas de vidrio varios tamaños	* Pipetas volumétricas de diferentes tamaños
* Condensadores de 3 bolas	* Probetas graduadas de diferentes tamaños
* Condensadores de 4 bolas	* Tasa cubeta con pico de vidrio
* Condensadores de 6 bolas	* Tasa pequeña en vidrio con pico
* Condensadores de 5 bolas	* Termómetros de diferentes temperaturas
* Condensadores en espiral	* Tubo de ensayo volumétrico con gotero
* Condensadores rectos de diferentes tamaños	
* Copa graduada	
* Crisoles de diferentes tamaños	
* Cubeta redonda con	

<ul style="list-style-type: none"> * Cubeta redonda sin pico * Cubetas de vidrio hidroneumática * Cuchara espátula de pasta * Cucharas espátula de porcelana * Elermeyers graduados con desprendimiento lateral * Elermeyers graduados de diferentes tamaños * Embudo de Buchner en porcelana * Embudo de presión con bola * Embudos cónicos de decantación de diferentes tamaños * Embudos de diferentes tamaños * Embudos para filtración forma Alemana 	<ul style="list-style-type: none"> * Tubos capilares de diferentes tamaños * Tubos comunicante * Tubos de ensayo de diferentes formas y tamaños * Tubos de secado con y sin desprendimiento lateral * Tubos para punto de fusión de diferentes tamaños * Uniones de diferentes formas y tamaños * Vasos de precipitado de diferentes tamaños * Vidrios de reloj de diferentes tamaños
--	---

Cuadro.2 Material de metal y madera

MATERIAL DE METAL Y MADERA	
<ul style="list-style-type: none"> * Afilador de corchos * Aro para soporte con y sin pinzas * Bases metálicas para soporte * Cepillos para lavar pipetas * Cepillos para lavar buretas * Cepillos para lavar cilindros * Cepillos para lavar tubos de ensayo * Cuchara de combustión * Cuchillos de acero inoxidable * Espátulas * Gradillas de alambre para tubos de ensayo * Gradillas de madera * Gradillas metálicas * Gradillas para caja de petri * Tamices para textura de suelos 	<ul style="list-style-type: none"> * Mallas de asbesto de diferentes tamaños * Mecheros de Bunsen * Nueces doble de tipo universal * Nuez araña * Orquillas con nuez para soporte * Orquillas lisas para soportes * Pinza de nohr * Pinzas en B para crisoles * Pinzas para montajes metálicas de diferentes tamaños * Pinzas para tubos de ensayo * Pinzas pequeñas * Taladra corchos con mango individual * Triángulos para crisoles * Trípode de aro plano para mecheros de gas * Varillas con rosca para soportes * Varillas para montajes de soportes sin rosca

Cuadro.3 Equipos

EQUIPOS	
* Agitador magnético	* Destilador de agua
* Aparato de Kit 4 piezas	* Estufa desecación y esterilización
* Balanza de precisión	* Incubadora, estufa bacteriológica y de cultivos
* Balanza con juegos de pesas	* kit para análisis de pH del suelo
* Centrifugas eléctricas	* Lámpara de mesa
* Colorímetro analizador	* pH metrodigital
* Densímetro	* Voltímetro de HAFFMAN
* Desecador de vacío	

Cuadro. 4 otros

Otros
* Bolsa con corchos
* Gafas de seguridad
* Papel filtro de diferentes tamaños

3.3 CLASIFICACIÓN DE REACTIVOS

Para la clasificación se tuvo en cuenta las normas de SAF-T-DATA ellas sugieren un método único de almacenamiento de los químicos en el que los productos compatibles son marcados con el mismo color. Los colores utilizados para codificar los reactivos son los siguientes

3.3.1 Azul. Guardar en un lugar seguro y resguardado para venenos.

Acetato de plomo, Acido pirogálico, Antimônio, Antimonio metálico, Arsenato de sodio granulado, Arsénico, Asbesto, Carbonato de bario, Carbonato de níquel,

Carbonato de plomo básico, Carburo de calcio, Cloroformo, Cloruro de bario, Cloruro de cobalto, Cloruro de mercurio, Cloruro de níquel, Dicloruro de mercurio, Formalina, Formol, Fascina, Hidróxido de bario, Hidróxido de mercurio rojo, Mercurio líquido, Reactivo de Millón, Níquel metálico, Óxido de arsénico, Óxido de bario, Óxido de mercurio, Óxido de níquel, Óxido de plomo, Plomo metálico, Plomo, Rodamina, Sulfato de mercurio, Sulfato de níquel, Sulfato de quinina, Sulfuro de arsénico, Sulfuro de sodio, Talco lavado, Tartrato de amonio, Tetraóxido de plomo (minio), Tiourea, Trióxido de arsénico, Violeta de genciana, yodoformo, Yoduro de mercurio

3.3.2 Rojo. Guardar en un lugar para almacenamiento de líquidos inflamables.

Acetato de etilo, acetato de etilo puro, Acetato de metilo, Acetato de n- amilo, Acetato de uranio, Acetona, Acido pícrico, Alcohol amílico, Alcohol bencílico, Alcohol butílico, Alcohol butílico secundario, Alcohol etílico, Alcohol isobutilico, Alcohol isopropílico, Alcohol metilico, Aldehído benzoico, Aldehído formico, Anilina, Azufre en polvo, Azufre precipitado, Azul de metileno, Benceno puro, Calcio metálico, Carbón activador, Carbón mineral, Ciclohexanona, Dióxido de silicio, Esencia de trementina, Éter de petróleo, Éter etílico, Naftaleno, Nessler, Nitrobenzeno, O- diclorobenceno, Óxido de circonio, Óxido de silicio, Petróleo, Plata metálica, Silicio metálico, Tolueno, Xileno, Xilol

3.3.3 Amarillo. Guardar totalmente separado y lejos de materiales inflamables o combustibles.

Acetato de plata, Acido nítrico, Clorato de potasio, Cromato de potasio, Dicromato de amonio, Dicromato de potasio, Dióxido de manganeso, Esbach, Hipoclorito de calcio, Nitrato de cobre, Nitrato de aluminio, Nitrato de amonio, Nitrato de bario, Nitrato de calcio, Nitrato de cobalto, Nitrato de hierro, Nitrato de magnesio, Nitrato de manganeso, Nitrato de mercurio, Nitrato de níquel, Nitrato de plata, Nitrato de

plomo, Nitrato de potasio, Nitrato de sodio, Nitrato de zinc, Nitrito de potasio, Nitrito de sodio, Oxido de manganeso, Permanganato de potasio, Peroxido de bario, Peroxido de plomo.

3.3.4 Blanco. Guardar en un lugar a prueba de corrosión.

Acido bromhídrico, Acido clorhídrico, Acido fluorhídrico , Acido fosforito, Acido láctico, Acido ortofosforico, Acido oxálico, Acido sulfúrico, Cal sodada , Cloruro de antimonio, Cloruro de estaño, Cloruro de hierro, Cloruro de zinc, Dicloruro de hierro, Disulfito de sodio, Oxalato de amonio, Oxalato de potasio, Oxalato de sodio, Pentoxido de fósforo, Yodo metálico, Yodo puro

3.3.5 Anaranjado. Guardar en un lugar para almacenamiento de productos químicos en general.

Aceite de quinina, Aceite de almendras, Aceite de oliva, Aceite de vaselina, Acetato de amonio, Acetato de amonio, Acetato de calcio, Acetato de cloro, Acetato de cobre, Acetato de plata, Acetato de potasio, Acetato de sodio trihidratado, Acido acetil salicílico, Acido benzoico, Acido bórico en polvo, Acido cítrico, Acido esteárico, Acido galico, Acido oleico, Acido salicílico, Acido tartarico, Agar – agar, Agua de cloro, Albúmina de huevo (proteína), Albúmina de sangre, Alumbre de potasio, Aluminio granulado, Aluminio metálico, Benedict, Bensoato de sodio, Bicarbonato de amonio, Bicarbonato de sodio, Bitartrato de potasio, Bromuro de amonio, Bromuro de cobre, Bromuro de potasio, Bromuro de sodio, Caholin, Cal viva (oxido de calcio), Carbón animal, Carbonato de amonio, Carbonato de calcio precipitado, Carbonato de cobalto, Carbonato de cobre, Carbonato de magnesio básico, Carbonato de sodio, Carbonato de zinc, Carmín de índigo, Celulosa, Citrato de amonio, Citrato de sodio, Cloral hidratado, Cloruro de cobre, Cloruro de aluminio hidratado, Cloruro de amonio, Cloruro de calcio, Cloruro de magnesio, Cloruro de potasio, Cloruro de sodio, Cobre metálico,

Diastaza, Difenil amina, Dimetil amina, Dióxido de titanio, Disulfato de sodio, Disulfato de sodio, Estaño metálico, Etanal, Etilenglicol, Extracto de levadura, Fehling, Fenil amina, Fenoltaleina, Ferrocianuro de potasio, Fluoruro de estaño Formiato de sodio, Fosfato de calcio, Fosfato de sodio monoacido , Fosfato de sodio monoacido, Gelatina, Glicerina, Glicerol, Glucosa, Hidroquinona, Hidróxido de aluminio, Hidróxido de calcio, Hierro metálico, Hierro reducido al hidrogeno puro, Hiposulfito de sodio, Lactosa, Lana de vidrio, Limadura de cobre, Iugol, Maltosa, Mentol, Mertiolate, Metil sodico, Microcristales, Oxido básico de aluminio, Oxido de bismuto, Oxido de calcio, Oxido de cobalto, Oxido de cobre, Oxido de cobre negro, Oxido de cobre rojo, Oxido de hierro, Oxido de magnesio, Oxido de zinc, Parafina liquida, Parafina sólida, Pentahidrató de cobre, Pepsina, Peroxido de calcio, Potasio metálico, Sacarosa, Schiff, Silicato de sodio, Silicato de sodio, Sudan, Sulfato de aluminio, Sulfato de amonio, Sulfato de bario, Sulfato de calcio tribasico, Sulfato de cobalto, Sulfato de cobre, Sulfato de hierro, Sulfato de magnesio, Sulfato de manganeso, Sulfato de potasio, Sulfato de potasio y aluminio, Sulfato de sodio, Sulfato de zinc, Sulfito de sodio, Sulfuro de amonio, Sulfuro de hierro, Tartrato de potasio, Tetraborato de sodio, Timol, Tintura de yodo, Tio sulfato de sodio, Tollens, Trocianato de potasio, Urea, Yodato de calcio, Yoduro de potasio, Zinc metálico.

3.3.6 Con Franjas. Guardar en un lugar para almacenamiento individual el producto es incompatible con otros materiales

- **AMARILLO CON FRANJAS.** Dicromato sodico
- **BLANCO CON FRANJAS.** Acido acetil glacial, Hidróxido de amonio, Hidróxido de potasio, Hidróxido de sodio, Peroxido de sodio

- **ROJO CON FRANJAS.** Acido fórmico, Bentonita, Fenol, Fósforo blanco, Fósforo rojo, Magnesio (cinta), Magnesio en polvo, Magnesio metálico, Sodio metálico, Tartrato de sodio

3.3.7 Indicadores De Ph. Anaranjado de metilo, Papel acetato de plomo, Papel fenoltaleina, Papel tornasol azul, Papel tornasol rojo, Papel universal, Papel yoduro de potasio, Rojo de congo.

3.3.8 Reactivos Para Pruebas De Compuestos Orgánicos. Becman, Mayer, Molish, Schwertzer, Tanret

3.4 UBICACIÓN DE LOS REACTIVOS EN LOS DIFERENTES ESTANTES

3.4.1 Al culminar el proyecto

Figura N° 22 Los reactivos adecuadamente ordenados.

4. CONCLUSIONES

- Los manuales de seguridad y prácticas en el laboratorio son de suma importancia para cualquier institución de educación ya que en ellos se incluyen las normas básicas para el buen manejo de materiales, reactivos, residuos sólidos y prácticas sencillas e innovadoras que motiven al estudiante para que sea más competente.
- La química es una rama amplia y profunda de la ciencia, la utilizamos para investigar y desarrollar experimentos en el laboratorio de manera ordenada. Este es el lugar donde se comprueba la validez de los principios químicos. Es fundamental para ello contar con el material adecuado y realizar análisis químicos confiables. Este último aspecto implica, entre otras cosas, conocer las características de los reactivos utilizados en el experimento.
- Las prácticas de la química verde son de vital importancia ya que esta ciencia se ocupa del diseño de productos y procesos químicos que reducen o eliminan el uso y producción de sustancias peligrosas. Sin estas sustancias el riesgo será nulo y no tendríamos de que preocuparnos en el futuro.
- Para mejorar las condiciones de trabajo en el laboratorio debe incluirse en la organización del mismo un programa o plan de gestión de residuos que permita una adecuada protección de la salud y del medio ambiente. No debe olvidarse que un residuo generado en el laboratorio es una sustancia que casi siempre presenta características de peligrosidad, cuya identificación o almacenamiento inadecuado constituye un riesgo alto. En un principio lo que debe hacerse es tratar de minimizar los desechos, lo cual se logra reduciendo la cantidad de reactivos utilizados en los experimentos

5. RECOMENDACIONES

- Se propone a la comunidad educativa involucrar dentro del manual de convivencia las normas de seguridad que se deben tener en todos los laboratorios.
- Conseguir un computador con el fin de llevar toda la información del laboratorio como inventarios de materiales, equipos, reactivos, manuales de seguridad y de practicas.
- Se sugiere pintar el laboratorio, cambiar los mesones, cambiar de sitio los reactivos a un lugar con mayor ventilación, colocar iluminación de neón.
- Cambiar los ventanales del laboratorio, pues no son los más recomendables, puesto que la cancha de baloncesto queda en frente del laboratorio y puede ocasionar contratiempos.
- Se recomienda adquirir balanzas de precisión, destilador de agua, peras de succión para pipetas, densímetro, cabina extractora y extintores.
- La institución cuenta con una gama muy amplia de reactivos que son innecesarios para este establecimiento y que serian de utilidad para otras instituciones de educación superior, sugiero un posible intercambio de algunos productos químicos por otros materiales necesarios.
- Capacitar a los estudiantes en el manejo de residuos generados en el laboratorio.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

<http://www.geocities.com/manuvilla2000/>
<http://www.cientec.or.cr/mhonarc/boletincientec/doc/msg00185.shtml>
http://eujier.uji.es/pls/www!/gri_ass.leu060003?pp_activa=2&p_desde=&id_asignatura=IA59&id_titulacion=33&activa=9&lg=ES
http://pdf.rincondelvago.com/quimica-inorganica_1.html
http://www.canalsocial.net/GER/ficha_GER.asp?id=10495&cat=quimica
http://www.cespro.com/Materias/MatContenidos/Contquimica/QUIMICA_INORGANICA/gases.htm
http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/51/htm/sec_3.html
<http://www.angelfire.com/magic2/bioquimica/enzimas5.htm>
http://www.fisicanet.com.ar/quimica/cinetica_quimica/ap01_cinetica_quimica.php
<http://www.unalmed.edu.co/~cgpaucar/RXns.pdf>
<http://medicina.usac.edu.gt/quimica/estq1.htm>
<http://www.monografias.com/trabajos14/soluciones/soluciones.shtml#intro>
<http://www.culturageneral.net/Ciencias/Quimica/Historia/>
<http://www.quimicaorganica.net/>
<http://www.medmayor.cl/odontologia/primeros/quimica/organica.pdf>
<http://html.rincondelvago.com/funcion-quimica.html>
http://www.ust.cl/html/cree/asignaturas/material_profesor/material_qorganica/clase7.pdf
<http://dta.usalca.cl/quimica/profesor/astudillo/Capitulos/capitulo17.htm>
<http://soko.com.ar/quimica/Acidos.htm>
<http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Ciencias/neurobioquimica/libros/celular/macromoleculas.html>
<http://academic.uofs.edu/faculty/CANNM1/dreyfusmodulesspan.html>
<file:///C:/Documents%20and%20Settings/Usuario/Mis%20documentos/tia/quimica%20verde/cap3.html>

<http://www.computerhuesca.es/~fvalles/seguridad.htm>

<http://www.doschivos.com/trabajos/quimica/641.htm>

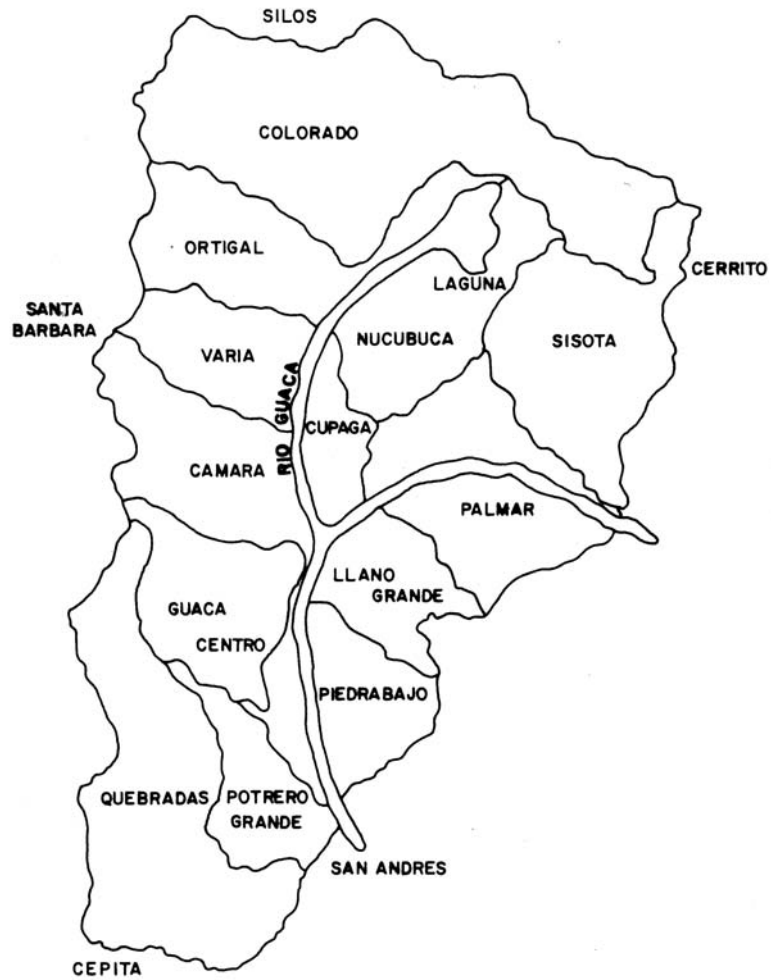
http://www.mollabs.com/archivos/sep30_2005/12-13.pdf

http://www.superior.de/index_s_mainpage.htm

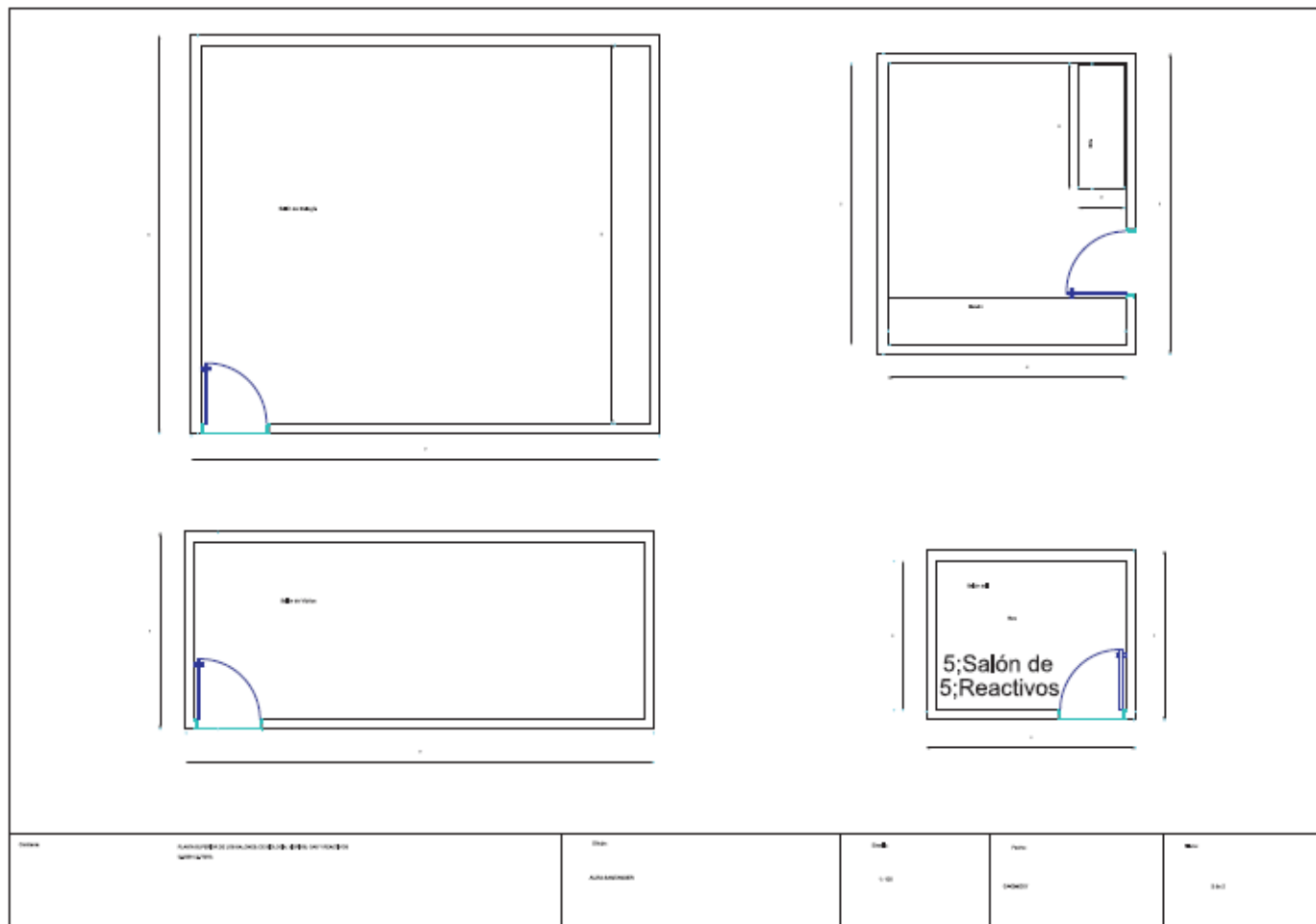
ANEXOS

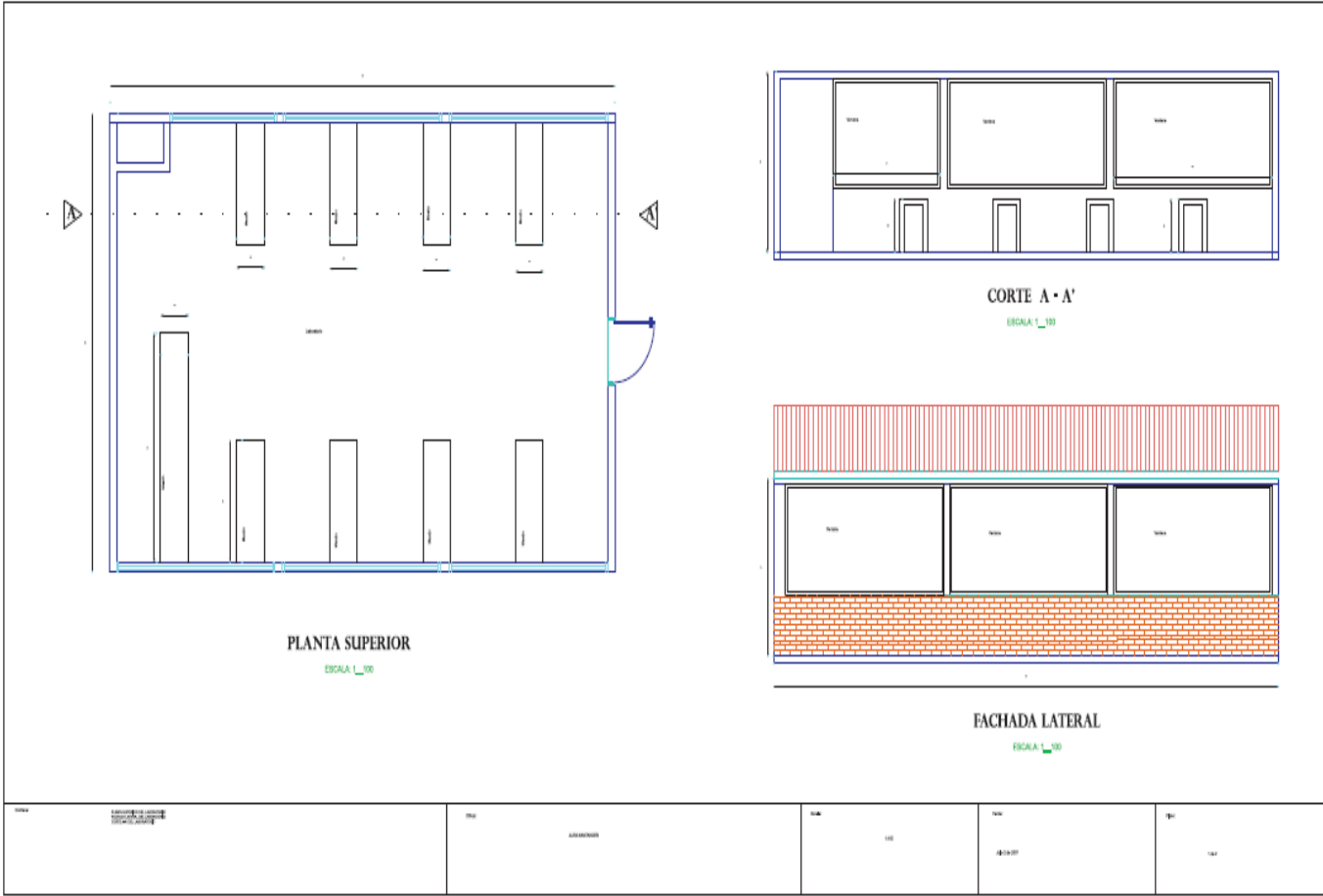
ANEXO 1. Mapa del municipio de Guaca, departamento Santander

CROQUIS DEL MUNICIPIO DE GUACA - SANTANDER.



ANEXO 2. Planos del laboratorio química- biología



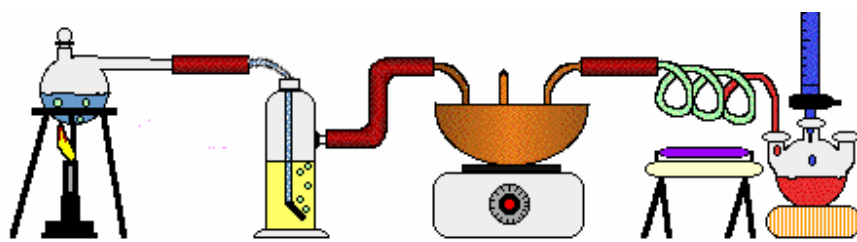


ANEXO 3. Manual de normas de seguridad en el laboratorio de química.

MANUAL DE NORMAS DE SEGURIDAD DEL LABORATORIO

DE QUIMICA EN LA EDUCACION

MEDIA



AURA ALICIA SANTANDER ROA

2007

INTRODUCCION

Antes de comenzar con las actividades practicas todas las personas involucradas (estudiantes y docentes) tenemos la obligación de conocer cuales son las normas de seguridad ha seguir en el laboratorio de manera tal, que el trabajo se realice con un riesgo mínimo de exposición, tanto para las personas que lo ejecutan como para el medio ambiente.

El elevado número de accidentes en los colegios de nuestro país es debido, en gran medida, al desconocimiento y al incumplimiento de las más elementales normas de seguridad.

Es primordial, entonces, adquirir unos hábitos de trabajo en los que prime la seguridad, tanto personal como colectiva. Estudiar concienzudamente las manipulaciones que se deban efectuar y asumir que el orden y la limpieza son condiciones irrenunciables para cualquier trabajo en un laboratorio de química.

Este manual se ha realizado como base para el conocimiento de los estudiantes de las normas de seguridad en un laboratorio de química.

OBJETIVOS

- * Se pretende hacer llegar a todos los docentes que laboran en el área de ciencias naturales y educación ambiental y a los alumnos de la educación media este manual donde se encuentran plasmadas las nuevas normas de seguridad.
- * Establecer ciertas reglas de comportamiento, de cuyo cumplimiento dependen el orden en el trabajo, la comodidad y la seguridad de docentes y estudiantes.
- * Conocer los riesgos y precauciones en la manipulación de materiales, equipos y algunas sustancias que se utilizan en el laboratorio de química.
- * Aplicar las normas básicas para una máxima seguridad en las prácticas de laboratorio de química con el fin de evitar accidentes tanto para los docentes como para los alumnos.
- * Ofrecer al estudiante un manual para que realice sus actividades prácticas en el laboratorio de química de una manera adecuada y segura.

LABORATORIO DE QUIMICA

En el siglo XIX se construyeron los primeros laboratorios semejantes a los que existen en la actualidad, con bancos, armarios, cajones y estantes en la parte superior para colocar los reactivos. En los primeros años del siglo XX se trató de facilitar la disposición de los servicios de manera horizontal, por el suelo o por el techo, o mediante conductos verticales. Estos servicios consisten, como mínimo, en el suministro de agua, gas y electricidad. En la actualidad, tanto la disposición de los mesones como la distribución en ellos, de los servicios y los sistemas de seguridad son muy diferentes según el tipo de laboratorio.

Es un local apto que dispone de los equipos de prueba y medida necesarias y de personal calificado para la investigación, experimentación y otras tareas científicas, técnicas o didácticas, con el fin de medir, examinar, ensayar o determinar la composición, característica y funcionamiento de productos, materiales, componentes, conjunto y estructuras.

NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD

Los descuidos o el desconocimiento de posibles peligros en el laboratorio pueden originar accidentes de efectos irreversibles. Es importante, por lo tanto, que el alumno cumpla todas las normas que le indique el docente acerca del cuidado que debe tener en el laboratorio.

Antes de iniciar el trabajo en el laboratorio, debemos familiarizarnos con la localización y uso de los siguientes dispositivos de seguridad:

Extintores, mantas ignífugas, material o tierra absorbente, campanas extractoras de gases, lavajos, ducha de seguridad y botiquín

NORMAS PERSONALES



- * Cada grupo debe responsabilizarse de su área de trabajo y de su material.
- * La utilización de bata de manga larga, siempre debe usarse abotonada, ya que evita que las sustancias químicas lleguen a la piel.
- * Es muy aconsejable, si se tiene el pelo largo, llevarlo recogido o metido en la ropa, así como no llevar accesorios.
- * No comer, beber, fumar, almacenar comida, objetos personales o utensilios, ni aplicarse cosméticos.
- * No utilice calzado descubierto durante las manipulaciones en el laboratorio.
- * Use siempre guantes para todos los procedimientos del laboratorio.

- * Evite las bromas y juegos en el laboratorio.
- * Si usa lentes de contacto reemplácelos por gafas cuando trabaje en el laboratorio.
- * Evite peligros innecesarios manteniendo cerrados los cajones y puertas de armarios. Nunca guarde materiales especialmente productos químicos en el suelo en medio del laboratorio ni siquiera momentáneamente.
- * No se frote los ojos con las manos mientras este trabajando en el laboratorio. Tampoco se lleve los dedos a la boca.
- * Lávese las manos con agua y jabón antes de iniciar y inmediatamente después de haber terminado su trabajo y siempre después de haberse quitado los guantes.
- * Siempre se debe utilizar gafas preferiblemente de policarbonato para proteger los ojos.
- * Trabajar cerca del mesón, adoptando una buena postura y estando físicamente cómodo.
- * Siempre que sea posible, evite utilizar instrumentos corto punzantes.
- *recuerde que el consumo de licor o productos alucinógenos no están permitidos dentro de las instituciones, estos pueden disminuir el nivel de atención y concentración en los procedimientos y manipulaciones y lo ponen en peligro a usted y a sus compañeros.
- * No utilizar el teléfono celular dentro del laboratorio.

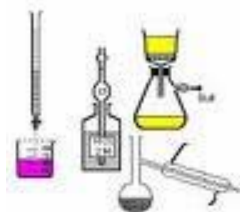
NORMAS RELACIONADAS CON EL ORDEN



Entrar al laboratorio en forma ordenada, dejar las carteras, libros y otros objetos personales en el lugar que se les indique para tal fin.

- * Es imprescindible la limpieza del laboratorio, de su instrumental y utensilios, así como que esté ordenado.
- * En los mesones de laboratorio o en el suelo, no pueden depositarse prendas de vestir, apuntes. Que puedan entorpecer el trabajo.
- * limpiar y descontaminar los mesones antes de comenzar y al finalizar la practica de laboratorio.
- * Cuando se termine una practica, se debe guardar el material utilizado en el lugar correspondiente. Se lava previamente, en caso de que sea necesario.
- * mantener los mesones libres de libros, cuadernos u objetos personales, excepto aquellos equipos y materiales necesarios par la realización del trabajo practico.
- * Cuando te muevas de un sitio a otro dentro del laboratorio deben estar alerta a los posibles movimientos de los demás. Si chocas con alguien mientras trasportas material de vidrio o productos químicos procura que estos no caigan encima de

NORMAS RELACIONADAS A LA UTILIZACIÓN DEL MATERIAL DE VIDRIO



- * Cuidado con los bordes y puntas cortantes de tubos u objetos de vidrio. Alisarlos al fuego. Mantenerlos siempre lejos de los ojos y de la boca.
- * El vidrio caliente no se diferencia a simple vista del vidrio frío. Para evitar quemaduras, dejarlo enfriar antes de tocarlo (sobre ladrillo, arena, planchas de material aislante.).
- * Las manos se protegerán con guantes o trapos cuando se introduzca un tapón en un tubo de vidrio.
- * Al calentar un líquido en un tubo de ensayo, hágalo suavemente y este seguro de no dirigir la boca del tubo hacia usted o hacia sus vecinos.
- * Si se rompe material de vidrio, limpia de inmediato y con cuidado. Pregunte al docente si existen recipientes especiales para disponer de los residuos.
- * El material de vidrio excepto los tubos de ensayo, no se debe calentar directamente a la llama en especial el construido en vidrio de soda.
- * Tome siempre las sustancias sólidas con una espátula u otro utensilio similar. Asegúrese de que la vidriería este completamente limpia antes de utilizarlo.

NORMAS RELACIONADAS A LA UTILIZACION DE EQUIPOS



- * Cuando se determinen masas de productos químicos con balanzas, se colocará papel de filtro sobre los platos de la misma y, en ocasiones, será necesario el uso de un "vidrio de reloj" para evitar el ataque de los platos por parte de sustancias corrosivas.
- * Se debe evitar cualquier perturbación que conduzca a un error, como vibraciones debidas a golpes, aparatos en funcionamiento, soplar sobre los platos de la balanza.
- * Trate el equipo con cuidado. Tenga presente que cada conjunto de aparatos es utilizado por otros estudiantes. Si algún equipo se rompe, avise al docente.
- * Utilice solo el equipo que se le ha asignado. Si necesita equipo adicional solicítelo al docente.

ELIMINACION DE RESIDUOS



- Un laboratorio de química genera residuos químicos. No se conoce un método universal para tratar dichos residuos, no obstante pueden diseñarse estrategias las cuales aplican los principios de la química y el sentido común.
- En principio lo que debe hacerse es tratar de minimizar los desechos, lo cual se logra reduciendo la cantidad de reactivos utilizados en los experimentos.
- No todos los desechos son igualmente peligrosos o se tratan de la misma manera, por lo tanto es importante enseñar al estudiante a llevar los desechos a un sitio previamente determinado por el docente.
- No es correcto arrojar los residuos por el desagüe. a menos que se especifique de esta manera.
- Cuando no es posible eliminar los residuos inmediatamente es necesario almacenarlos en frascos debidamente rotulados.

ALGUNAS NORMAS ÚTILES PARA LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

- * Ácidos y bases. Los ácidos y las bases inorgánicas (excepto los cianuros) se deben neutralizar antes de ser agregadas al desagüe. Como agentes neutralizantes se utilizan el carbonato de calcio y el ácido clorhídrico
- * Metales Pesados. Muchos iones metálicos son tóxicos por encima de una concentración límite. Los compuestos de cadmio, cobalto, cromo, manganeso y níquel son cancerígenos, algunos son teratogénicos. Una estrategia económica para eliminar iones cargados positivamente consiste en tratar los residuos con carbonato de sodio y formar los hidróxidos o los carbonatos correspondientes, los cuales en la mayoría de los casos son lo bastante insolubles para reducir la concentración del metal en solución hasta límites aceptables.
- * Compuestos orgánicos. Los disolventes orgánicos se deben recuperar por destilación.
- * Teniendo en cuenta que las cantidades de solventes que se utilizan en el laboratorio son pequeñas, se recomienda almacenarlos en recipientes debidamente rotulados hasta disponer de la cantidad suficiente para su recuperación. Se debe evitar mezclar residuos de disolventes ya que esto hará más dificultosa la separación.
- * Si los residuos orgánicos no contienen halógenos ni nitrógeno se pueden eliminar por incineración.
- * Dado que los productos de la combustión no contienen ácidos o sus precursores, los gases no requieren ser lavados. Si los residuos orgánicos contienen halógenos o nitrógeno, los gases deben lavarse con solución de carbonato de sodio para atrapar ácidos como el clorhídrico o nítrico que se generan durante la combustión.

SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

Es primordial, adquirir unos hábitos de trabajo en los que prime la seguridad, tanto personal como colectiva. Estudiar concienzudamente las manipulaciones que deban efectuarse y asumir que el orden y la limpieza son condición irrenunciable para cualquier trabajo en un laboratorio químico.

Cada laboratorio deberá contar con los siguientes equipos e instalaciones de seguridad.

INSTALACIONES

- * Es conveniente que el laboratorio disponga de dos puertas de uso habitual, preferentemente situadas en sentido opuesto, de modo que faciliten una rápida evacuación del mismo en caso de ser necesario.
- * La ventilación general lo suficiente como para evitar la acumulación de vapores producidos en el trabajo normal siendo, asimismo, interesante disponer de una ventilación suplementaria para casos de emergencia
- * Ducha de disparo rápido. Instalada en el centro del laboratorio, en el punto de mayor paso o incluso en el dintel de las puertas
- * Disponer de una pequeña pila lavajos cercana a las mesas de trabajo.
- * Disponer de un almacén especial para no almacenar productos químicos dentro del laboratorio.

ZONA DE EMERGENCIA

En Cada laboratorio debe asignarse una zona de emergencia con las siguientes características

Cercana al acceso principal, lo mas alejada posible de los puntos mas susceptibles de generar accidentes, como vitrinas de gases y mesas de ensayo.
* Que pueda abeldar a todas las personas del laboratorio.

En estas zonas se ubicaran:

- * Sistemas de alarmas.
- * Llaves generales de gas, electricidad, agua u otras fuentes de energía
- * Lista de teléfonos de emergencia.
- * Botiquín propio de laboratorio.
- * Extintor principal.
- * Elementos de protección personal de repuesto (no los habituales de trabajo).
- * Normas de seguridad general y propia del laboratorio.

PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

La ventilación normal deberá mantener el ambiente despejado en condiciones de trabajo y evacuar rápidamente gases y vapores en momentos de emergencia.

El emplazamiento de los productos químicos dentro del laboratorio ha de efectuarse teniendo en cuenta la posibilidad del incendio, debe evitarse que productos inflamables se hallen cerca de fuentes de calor, como estufas, hornillos, rayos de sol.

Evitar la formación de electricidad estática poniendo medios para su descarga.

Las distintas clases de fuego requieren extintores apropiados, pudiendo, en algunos casos, ser contraproducentes la utilización del tipo de extintor inadecuado.

Los extintores de dióxido de carbono son los más apropiados o más prácticos y universales y son los mas recomendados ante incendios menores

ALMACENAMIENTO DE REACTIVOS QUIMICOS

En general, toda sustancia química es peligrosa y bajo condiciones específicas, incluso la más inocua puede ser mortal. Sin embargo, existen un gran número de sustancias que pueden ocasionar accidentes, lesiones o daños con gran facilidad sin que se requiera algo anormal.

La manipulación de reactivos y productos químicos en el área de almacenamiento o de análisis lleva siempre riesgo de explosión, incendio, envenenamiento, rotura y derrames, que pueden causar serios accidentes humanos y considerables pérdidas materiales.

Siendo uno de los problemas más frecuentes de los laboratorios, el almacenamiento de reactivos suele ser muy complejo debido a la gran variedad de productos químicos utilizados. Para lograr un almacenamiento exitoso, que garantice agilidad en los procesos, seguridad para las personas y responsabilidad con el ambiente, 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 elegido y aceptado por las personas del área. En la actualidad la mayor parte de los sitios destinados para el almacenamiento de reactivos en los laboratorios deben contar con las condiciones mínimas requeridas, como de iluminación, ventilación, estantería adecuada para el almacenamiento, en algunos casos diques de contención y hasta sitios aislados para los inflamables. Sin embargo, se hace necesario propiciar en las personas encargadas de estos sitios, procedimientos que garanticen un almacenamiento seguro, práctico y acorde con normas internacionales.

CONCEPTOS IMPORTANTES SOBRE EL ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

El almacenamiento de sustancias químicas es una actividad que tiene por objeto el ocuparse de los materiales que la institución adquiere, mueve, conserva o transforma para la docencia, y la Investigación.

- * Al seleccionar el espacio para el almacenamiento se debe elegir una zona adecuadamente iluminada y ventilada.
- * Los pasillos y las zonas de trabajo deben mantenerse despejadas. No se debe disponer de ellos para el almacenamiento.
- * Los materiales deben ser colocados a una altura tal que no bloqueen los extintores, tomas de agua contra incendios, la señalización y las salidas de emergencias.
- * Debe comprobarse en forma periódica que sea fácil el acceso a los extintores de incendio y que estos se encuentren en buenas condiciones.
- * El almacenamiento debe ser ordenado, aplicando las normas de seguridad para evitar accidentes.
- * Si los materiales son tóxicos, corrosivos, inflamables o explosivos se deben almacenar en sitios especiales y aislados.
- * Se debe utilizar equipo de protección personal adecuado cuando se trabaje con materiales tóxicos y éste debe ser acorde con la sustancia química a manipular o almacenar.
- * Se debe procurar mantener en el lugar las cantidades mínimas o estrictamente indispensables y en los envases originales.
- * Antes de recibir del proveedor, almacenar, destapar, usar o destruir un reactivo 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.

- 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.

TIPOS DE ESTANTES PARA ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

- * Las estanterías metálicas en las que se almacenen sustancias inflamables o explosivas deben tener conexión equipotencial a tierra.
- * Características de los estantes:
 - Los estantes deben tener una ligera hendidura hacia el centro con el objeto de que en caso de derrames fluyan hacia esta área la cual deberá poseer una abertura de drenaje y las aberturas de los estantes deberán tener todas las mismas posiciones con el objeto de que en un posible vertido se pueda recoger en una cubeta o bandeja dispuesta debajo de la estantería, independiente del nivel del cual provenga.
 - Las uniones de los estantes deben ser selladas y deben ser recubiertas de pintura resistente a la corrosión.
 - Las patas de los estantes deberían permitir la regulación de altura para poder nivelarlas.
 - Los estantes deben poseer o posibilitar la ubicación de bandas de seguridad que eviten la caída de los elementos almacenados.
 - En caso de almacenar productos inflamables se deberá tener estantería especial según el tipo de sustancias.

CONDICIONES, CANTIDADES Y TIEMPO DE ALMACENAMIENTO

Los envases pesados o voluminosos se deben ubicar en los estantes inferiores, al igual que los ácidos o las bases fuertes. Se debe tener en cuenta que aquellas con mayor nivel de riesgo por corrosión o contacto deben estar más bajas.

Los reactivos sensibles al agua deben estar lejos de las tomas de agua y de las tuberías de conducción de agua. También alejados de los materiales inflamables. En las zonas de uso de las sustancias y dentro de los laboratorios se deben tener sólo las cantidades mínimas requeridas.

El almacenamiento prolongado de ciertos productos inestables entraña la posibilidad de su descomposición que, en ciertas circunstancias, como choque, calentamiento, o desplazamiento pueden generar una explosión. Hay que tener en cuenta que la apertura de un recipiente que ha permanecido durante largo tiempo cerrado sin usarse, es una operación que debe realizarse con precauciones, especialmente, con los frascos esmerilados cuyo tapón haya quedado trabado.

CLASIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN EN EL ALMACENAMIENTO DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

Las normas de SAF-T-DATA sugieren un método único de almacenamiento de los químicos en el que los productos compatibles son marcados con el mismo color.

Los colores utilizados para codificar los reactivos son los siguientes

ROJO RIESGO DE INFLAMABILIDAD

Son sustancias inflamables, reductoras, fuentes de ignición

Necesitan para el almacenamiento además de área segura y resistente al fuego:

- * Ventilación adecuada
- * Verificar que el aire rote adecuadamente, por lo menos 6 veces /hora
- * Temperatura máxima de almacenamiento de 25 ° C ya que un exceso de calor puede causar un incendio
- * Almacenar cantidades mínimas
- * Alejarlos de los demás reactivos
- * Tener equipo contra incendio adecuado. Extintores tipo A.B.C (Polvo químico seco, Solkaflam -agente limpio- Hallon)

AMARILLO PELIGRO DE REACTIVIDAD

Son oxidantes, explosivos, peligro de reactividad, generan muchos gases, y calor necesitan para el almacenamiento:

- * Si es posible, lugares subterráneos o de lo contrario lugares frescos.
- * Alejarlos de la luz solar

Almacenar en forma separada y lejos de los materiales inflamables o combustibles.

BLANCO RIESGO AL CONTACTO

Presentan peligro al contacto por corrosión, son reductores corrosivos.

- * son peligrosos para la piel, ojos, vías respiratorias.
- * Pueden liberar gases
- * En caso de accidente leer la ficha de seguridad, antes de cualquier acción requieren para el almacenamiento:

- Almacenar máximo a 10 cm. del piso y sobre cemento.
- No almacenar en estantes de madera o metal
- Almacenar en un área resistente a la corrosión.

- Dejar un espacio de llenado en el frasco.

AZUL RIESGO PARA LA SALUD

- * Son tóxicos, peligrosos para la salud.
- * Son irritantes para la piel, ojos, sistema digestivo
- * Toxicidad aguda: Generalmente es reversible, por exposición corta
- * Toxicidad crónica: Pueden ser origen de enfermedades profesionales en personas que se expongan por periodos prolongados
- * Necesitan para el almacenamiento estar en un lugar muy seguro, alejado de los demás reactivos, lejos de posible contacto con alimentos o niños

ANARANJADO SIN RIESGO ESPECIFICO

- * Son los menos peligrosos, los riesgos en las categorías de salud, inflamabilidad, reactividad y contacto no son mayores de 2.
- * Se pueden almacenar en el área general de sustancias químicas.

BLANCO RAYADO

Incompatibilidad con el blanco

Se deben almacenar en forma separada de los blancos, con sustancias incompatibles y de riesgo si se almacenan junto con los blancos.

AMARILLO RAYADO

Incompatible con el amarillo

Se deben almacenar en forma separada de los amarillos, con sustancias incompatibles y de riesgo si se almacenan junto con los amarillos.

ROJO RAYADO

Incompatible con el rojo

Se deben almacenar en forma separada de los rojos, con sustancias incompatibles y de riesgo si se almacenan junto con los rojos.












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 trasvasado 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 a la persona)
- * Ser clara (mensaje fácilmente comprensible)
- * Ser anticipadora (permitir detectar el riesgo con antelación)
- * Ser orientadora (permite asumir una pauta de conducta)

SIGLA UTILIZADA

La sigla utilizada para el almacenamiento de reactivos corresponde a los siguientes pictogramas, deben respetarse los establecidos en los envases originales

SIGLA UTILIZADA	NOMBRE	SIMBOLO
H: HEALTH; SALUD	VENENO	
	CANCERIGENOS	
	PELIGROS PARA LA VIDA	
	RADIOACTIVO	
F: FLAMMABILITY; INFLAMABILIDAD	INFLAMABLE	
R: REACTIVITY; REACTIVIDAD	EXPLOSIVOS	
	OXIDANTES	
	REACCION CON EL AGUA	
	REACCION CON AIRE	
	CORROSIVO	
	PELIGROSA PARA LA VIDA	

RIESGOS DERIVADOS DE UN ALMACENAMIENTO INADECUADO

- 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 y estructuras.
- Lesiones personales de diversa índole (quemaduras, heridas y laceraciones)
- Pérdida de productos químicos o de sus características.

EQUIPO E INSTRUCCIONES PARA DERRAMES DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Cada área de almacenamiento y laboratorio deberá contar por lo menos con el siguiente equipo y materiales para el control de derrames o escapes:

1. Almohadillas o material absorbente para ácidos, bases u otras sustancias químicas. Mantenga las cantidades necesarias de acuerdo al tipo y cantidades de sustancias que utiliza. No descarte la vermiculita que se encuentra dentro del empaque de las sustancias que utiliza. No descarte la vermiculita que se encuentra dentro del empaque de las sustancias que usted compra. Almacénela para usarla en caso de emergencias.
2. Gafas.
3. Guantes de goma y de tela
4. Delantales
5. Protectores para la cara
6. Botas de goma
7. Equipo de limpieza para mercurio, si tiene este tipo de sustancia almacenada

8. Cinta rayada en amarillo y negro para el control de acceso
9. Rótulos de peligro
10. Bolsas de plástico resistente
11. Pala, de material que no pueda crear electricidad estática
12. Escoba
13. Recogedor
14. Respiradores
15. Balde

LAS ACCIONES QUE SE ESTIPULAN A CONTINUACION SOLO 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 pequeños (aproximadamente un galón = cerca de cuatro litros)

- * Tenga calma, no se descontrola. Actúe con ligereza pero sin pánico
- * Llame al grupo de bomberos voluntarios
- * No trate de contener o limpiar un derrame sin utilizar equipo de protección personal
- * Colóquese el equipo de protección adecuada. Solo aquel personal debidamente entrenado y capacitado podrá utilizar equipo de protección respiratoria.
- * Solo una persona debe dar instrucciones.
- * Desaloje el lugar para dar espacio al personal autorizado para atender la emergencia.
- * Aislé el área
- * 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 esta ha sido salpicada con la sustancia derramada, lave la parte afectada con abundante agua
- * Evite inhalar vapores de la sustancia derramada.

- * Determine el número de personas afectadas y el grado de riesgo producido por la situación y retírelas del área.
- * asegúrese que las campanas de extracción estén funcionando. Puede delegar esta acción a otra persona.
- * 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 evacuen la zona afectada.
- * Verifique la identificación del material derramado. Localice la hoja de datos de seguridad.
- * Si la condición del derrame no presenta peligro a su salud y usted posee el entrenamiento 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 válvula o colocar almohadillas o material absorbente en forma de dique.
- * Para cantidades pequeñas de bases o ácidos inorgánicos use agentes neutralizantes o material absorbente
- * Para cantidades pequeñas de sustancias inflamables use material absorbente no reactivo como vermiculita, arena, o almohadillas absorbentes. °1°
- * Añada material absorbente en forma de dique alrededor del derrame
- * Cuando toda la sustancia química haya sido absorbida, recójala y deposítela en un envase adecuado (caja, bolsas plásticas), teniendo en cuenta la peligrosidad del material derramado.
- * Rotule los envases de acuerdo a las características de peligrosidad del material, indique que es un material peligroso. Rotule con el símbolo de seguridad del producto derramado.
- * Almacene en un recipiente que permita cerrado hermético y solicite apoyo para el recogido al mismo departamento de sostenimiento, gestor ambiental.

ESCAPE DE GASES COMPRIMIDOS

- * Los escapes de gases en cilindros provienen frecuentemente de partes críticas tales como: la rosca en válvulas y la salida de la válvula a su vástago.

- Si no posee un detector de gases utilice agua jabón par detectar el lugar del escape, esta produce burbujas señalando el lugar de escape. Nunca utilice una flama para detectar un escape.
- Cierre la válvula del gas solo si es seguro hacerlo.
- Desaloje y ventile el área.
- De no poder contener el escape apretando la válvula, tuerca, vástago notifique inmediatamente a los bomberos.

OTRAS RECOMENDACIONES

- *Evaluar en forma periódica las condiciones de almacenamiento mediante inspecciones e implementar los controles para minimizar los riesgos.
- *Sustituir o eliminar los productos químicos peligrosos con la finalidad de reducir al mínimo el riesgo de exposición a dicha sustancia.
- *Exigir el uso del equipo y elementos de protección personal requeridos de acuerdo con el procedimiento a realizar.
- *Capacitar al personal del laboratorio en la atención de primeros auxilios para obtener una atención oportuna en caso de presentarse una emergencia.
- *Instruir al personal de laboratorios sobre la forma de obtener y usar la información que aparece en las etiquetas y en las fichas de datos de seguridad y utilizar las fichas de datos de seguridad, junto con la información específica del lugar de trabajo.
- *Capacitar al personal expuesto sobre los procedimientos y practicas que deben seguirse con miras a la utilización segura de productos químicos en el trabajo.
- *Revisar, trimestralmente las sustancias almacenadas con el fin de separar aquellas que no se utilicen, las que se encuentran vencidas y realizar una adecuada disposición de estas.

EN CASO DE INCENDIOS, QUEMADURAS, CORTES TENGA EN CUENTA LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES

INCENDIOS



Evacuar el laboratorio o el recinto por pequeño que sea el fuego, por la salida principal o por la salida de emergencia si no es posible por la principal. Avisar al docente y a los estudiantes sin que se extienda el pánico y conservando siempre la calma.

- * Si el fuego es pequeño y localizado, apáguelo utilizando un extintor adecuado, arena o cubriendo el fuego con un recipiente de tamaño adecuado que lo ahogue. Retira los productos químicos inflamables que estén cerca del fuego.
- * No utilice nunca agua para apagar el fuego provocado por la inflamación de una sustancia.
- * Si el fuego no se puede controlar, rápidamente avisa a los bomberos.
- * Si se incendia la ropa, pide ayuda inmediatamente, tírese al suelo y rueda sobre si mismo par apagar las llamas. No corras ni intentes llegar a la ducha de seguridad si no esta muy cerca.
- * Es responsabilidad ayudar a alguien que se esté quemando. Cúbrelo con una manta antifuego, condúcelo hasta la ducha de seguridad, si esta cerca, o hazlo rodar por el suelo
- * No utilice nunca un extintor sobre una persona.
- * Una vez apagado el fuego, mantén a la persona tendida, procura que no coja frío y proporciónele asistencia médica

QUEMADURAS



- * El rostro debe mantenerse retirado de vasos de precipitado o tubos de ensayo donde se lleve a cabo una reacción química, pues el contenido podría salpicarle a la cara.
- * Evite frotar la cara con las manos, cuando éstas estén contaminadas con sustancias químicas.
- * Las quemaduras pequeñas producidas por el material caliente, se tratan lavando la zona afectada con agua fría durante 10 a 15 minutos.
- * Las quemaduras más graves requieren atención médica inmediata. No utilice cremas ni pomadas grasas.

CORTES



Los cortes producidos por el rompimiento con material de vidrio son un riesgo común en el laboratorio. Estos cortes se tienen que lavar bien, con abundante agua durante 10 minutos como mínimo.

Si son pequeños y dejan de sangrar en poco tiempo, lávelos con agua y jabón y tápalos con una venda.

Si son grandes y no dejan de sangrar, requieren asistencia médica inmediata.

CONCLUSIONES

- * El éxito de este manual, donde se encuentran plasmadas las normas de seguridad, depende de la sinceridad, la constancia, la participación activa y cooperativa de cada estudiante, por ello antes de asistir al laboratorio, deben leer el fundamento y las actividades a realizar para así poder evitar posibles accidentes.
- * Es importante conocer y colocar en práctica los aspectos básicos de las normas de seguridad, para trabajar en el laboratorio de una forma ordenada y correcta.

SUGERENCIAS

- * Es aconsejable fijar en lugares visibles del laboratorio, carteles que ilustren las normas básicas de seguridad.
- * En todo laboratorio de química debe existir por lo menos un extintor de dióxido de carbono.

BIBLIOGRAFIA

- * http://homepage.smc.edu/kline_peggy/Safety_Rules.html
- * http://www.chemkeys.com/esp/ag/seguri_5/seelq_9/seelq_9.htm
- * http://www.fcen.uba.ar/shys/pdf/normas_quim.pdf
- * http://www.ubu.es/servicios/seguridad/recomendar/lab_qui.htm
- * <http://www12.uniovi.es/quimiorg/seguridad/portada.html>
- * Parga, D. (2004). Manual de laboratorio de química. 1: 6 -13
- * <http://medusa.unimet.edu.ve/quimica/fbqi01/labqui/normaseguridad.htm>
- * <http://www.computerhuesca.es/~fvalles/seguridad.htm>
- * <http://www.fcen.uba.ar/shys/pdf/fuego.pdf#search=%22%22clases%20de%20fuegos%22%22>
- * http://www.fqgralparafarmacia.uns.edu.ar/seguridad_en_el_lab.htm
- * http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_464.htm
- * <http://www.personal.us.es/macastro/SeguridadLaboratorio.pdf>
- * <http://www.qio.uji.es/asignatura/obtener.php?letra=I&codigo=A27&fichero=1070041409IA27>
- * http://www.upo.es/depa/webdex/quimfis/docencia/NORMAS_DE_SEGURIDAD_Y_TRABAJO_EN_EL_LABORATORIO_AQF-1.doc
- * <http://www12.uniovi.es/quimiorg/seguridad/portada.html>
- * <http://www.ugr.es/~patquim/OBJETIVOS/seguridad%20laboratorio.htm>

W
A
C
H
-
O
R
O
S

D
E
P
R
A
C
I
O
N
E
S

M
A
C
I
A
D
E
L
S
O
C
O
R
R
O

INSTITUTO AGRICOLA NUESTRA SEÑORA DEL SOCORRO



AURA ALICIA SANTANDER ROA
2007

INTRODUCCION

La química ha sido una fuente de bienestar y comodidad para el ser humano. Origen de diversos productos que usamos a diario, se ha ganado buena parte del crédito por el mejor nivel de vida que hoy disfrutamos. Pero también es cierto que la producción de esos y otros materiales ha tenido efectos ambientales indeseables.

El movimiento de la química verde es un esfuerzo colectivo para eliminar la contaminación mediante la elaboración de productos químicos que no atenten contra la salud o el ambiente y el uso de procesos que reduzcan o eliminen las sustancias químicas peligrosas.

Cuando en nuestra clase de química escuchamos ciertos conceptos posiblemente no nos quedan muy claros, o si nos mencionan ciertas sustancias no podemos imaginarnos realmente como son. Estas dudas pueden ser aclaradas por las actividades experimentales que se desarrollan en el laboratorio. Ahí podemos conocer las sustancias y saber que pasa con ellas cuando las unimos, sorprendernos con los experimentos, explicarnos los fenómenos y comprender sus causas y consecuencias.

Podemos adquirir los conocimientos por medio de una clase teórica o por medio de un libro; pero una ciencia como la química trabaja con los hechos, con la realidad física que no rodea. Es así que toda persona que quiera entender esta ciencia desea profundizar en sus misterios por sí mismo, necesita del trabajo práctico; de otra manera el conocimiento que se pretende adquirir sería incompleto.

Pero el laboratorio no solamente es el lugar donde se comprueba que los libros dicen la verdad, por lo menos la que no es perceptible. El surgimiento de nuevas interrogantes puede y "debe" llevar al estudiante a la modificación, a la innovación, al desarrollo de una actitud creativa, necesaria en cualquier actividad que desarrolle en la futura vida.

Antes de adentrarnos en el estudio más profundo de una ciencia como la Química, probablemente se tiene un concepto erróneo de lo que es el laboratorio. Generalmente se piensa que un laboratorio es un requisito más, donde se ejemplificará vagamente lo que se estudia en teoría. Pero cuando comenzamos el estudio de esta ciencia, nos damos cuenta que el laboratorio nos proporciona una serie de posibilidades que nos van a permitir un desarrollo en nuestra vida.

La experiencia nos enseña que "hacer Química" sólo se logra a través del trabajo de laboratorio. Cada experimento es una pregunta a la Naturaleza, y obtener la respuesta requiere de la observación y análisis cuidadoso de cada paso del experimento.

El trabajo en el laboratorio implica la adquisición de hábitos, el desarrollo de habilidades y destrezas, así como la explicación y justificación teórica de los fenómenos. Por lo tanto se deberá observar disciplina y trabajar con orden y limpieza.

En este manual se presentan prácticas sencillas, tanto de química inorgánica, orgánica y ambiental que se pueden realizar sin la necesidad de equipos sofisticados, pero que, por otra parte permiten desarrollar en el estudiante aptitudes, tales como:

Observación, selección, organización, análisis, motivación e interés por comprobar los principios ya aprendidos, y aplicarlos a situaciones desconocidas, adquisición de técnicas y destrezas en el manejo de los equipos elementales de uso común en el laboratorio, hábitos de orden, tanto en la preparación del trabajo experimental, como en su realización y resultados, así como la evaluación de hechos experimental

METODOLOGIA PARA EL TRABAJO EN EL LABORATORIO

** El estudiante debe conocer el experimento que se va a efectuar. Esto implica estar al tanto de sus logros, saber los principios teóricos que fundamentan el procedimiento, tratar de prever los resultados y determinar aquellos aspectos que le merecen atención particular, con el fin de requerir la orientación debida por parte del docente. Estos aspectos no solo son aquellos que no comprende el estudiante, si no también inquietudes relacionadas con la práctica.*

La habilidad par reconocer y organizar este tipo de inquietudes es preciso una de las metas de la experimentación. En un principio parecerá un ejercicio sumamente difícil, pero se ira adquiriendo casi que mecánicamente a medida que se avance en el proceso.

Par facilitar el análisis del procedimiento es conveniente que el estudiante lo reescriba utilizando sus propias palabras o, preferiblemente a manera de diagrama de flujo.

** A medida que se va realizando cada práctica se debe ir tomando nota de las diversas observaciones que se hagan, ya sea de una manera cualitativa o cuantitativa. Estas observaciones o datos experimentales deben registrarse clara y ordenadamente, utilizando tablas de datos siempre que sea posible. Cuando una propiedad varía en función de otra y se disponga de por lo menos tres datos o lecturas, debe construirse un grafico que ilustre la variación.*

** Los datos deben consignarse tan pronto sean obtenidos. No es seguro confiar en la memoria. También debe anotarse en su momento toda variación que se haga y que sea autorizada por el docente al procedimiento indicado en el manual.*

** una vez obtenidos y organizados los resultados experimentales, estos deben ser sometidos a análisis en busca de generalizaciones, relaciones causa - efecto, comparaciones con lo esperado según la teoría y explicación de*

resultados presumiblemente erróneos. Todo esto esta comprendido en la etapa de la experimentación que recibe el nombre de discusión de resultados, indudablemente una de las partes fundamentales en toda investigación o practica. De ella se derivan las conclusiones o recomendaciones que constituyen los aspectos finales de la práctica.

Como es obvio, no todos los experimentos pueden ser tratados de la misma manera, la presentación de resultados, su discusión, conclusiones y recomendaciones dependen en buena parte de los logros de la práctica y de su complejidad.

PRACTICAS DE QUIMICA INORGANICA

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Unq	Unp	Unh												
			Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
			Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	

PRACTICA #1

CONOCIMIENTO DEL MATERIAL DEL LABORATORIO



LOGROS

- *Identificar cada material empleado en el laboratorio de química por su nombre y forma.*
- *Formular preguntas significativas sobre la seguridad del trabajo en el laboratorio, los materiales usados y las normas de prevención de accidentes.*

INTRODUCCION

En el laboratorio de química se emplean una gran variedad de equipos y materiales desde los recipientes más sencillos hasta aparatos mas sofisticados, con estos se hacen experimentos y se investiga. Para trabajar con eficiencia en el laboratorio, es necesario conocer los nombres de los materiales, hacer un diagrama sencillo de cada uno y conocer sus usos.



MATERIALES Y EQUIPOS.

CRISTALERÍA O VIDRIERIA.

- *pipetas volumétricas*
- *pipetas graduadas*

- *probeta*
- *buretas*
- *picnómetros*
- *barómetro*
- *termómetro*
- *Vaso de precipitado.*
- *Erlenmeyer*
- *Embudos*
- *Balones*
- *Tubos de ensayo.*
- *Vidrio de reloj*
- *Capsulas de porcelana*
- *Crisol*
- *Mortero de porcelana*
- *Varilla agitador*
- *Matraz aforado*
- *Desecador*

BALANZAS

- *Balanzas de un solo plato*
- *Balanzas de doble plato*
- *Balanzas eléctrica*

EQUIPOS DE CALENTAMIENTO

- *Calentador eléctrico*
- *Mechero de gas*
- *Mechero de alcohol*

MATERIAL METALICO, PLASTICO Y DE MADERA

- *Pinzas para tubo de ensayo*
- *Pinzas para bureta*
- *Pinzas para crisoles*
- *Pinzas para crisoles*
- *Soporte universal*

- *Soportes para embudos*
- *Argollas o aros*
- *Espátula*
- *Tela de alambre*
- *Gradillas para tubos de ensayo*
- *Cepillo para tubo de ensayo*
- *Trípode*
- *Peras para pipeta*
- *Frasco lavador*



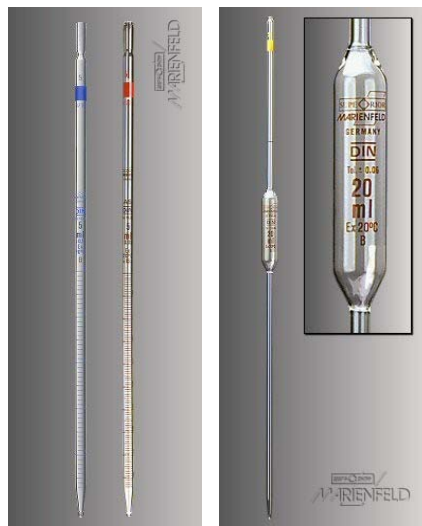
PROCEDIMIENTO

El docente mostrara a los estudiantes los diferentes equipos y materiales disponibles en el laboratorio de química indicando sus nombres y sus usos específicos, también hará una demostración de la utilización de algunos de ellos (tubos de ensayo, probetas, pipetas, etc.) a continuación se muestran los materiales básicos para el trabajo del laboratorio.

** Balón de fondo redondo y plano*



** Pipeta graduada y volumétrica*



** PROBETA GRADUADA*



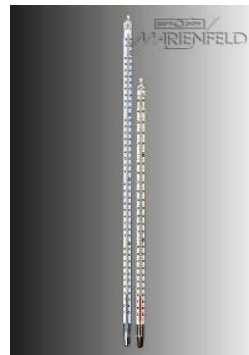
** BURETA*



** PICNOMETRO*



** TERMOMETRO*



** VASO DE PRECIPITADO*



** ERLLENMEYER*



** EMBUDOS DE SEPARACION*



** TUBOS DE ENSAYO*



** VIDRIO DE RELOJ*



** AGITADOR DE VIDRIO*



** CRISOL*



** CAPSULA DE PORCELANA*



** BALANZAS*



** MECHERO DE BUNSEN Y DE ALCOHOL*



** ESTUFA ELECTRICA*



** PINZA PARA TUBO DE ENSAYO*



** PINZA PARA BURETA*



** PINZA PARA CRISOLES*



** SOPORTE UNIVERSAL*



** TRIPODE*



** REJILLAS DE ALAMBRE*



** GRADILLAS*



** CEPILLOS PAR TUBOS DE ENSAYO*



**DESECADOR*



** MORTERO*



** FRASCO LAVADOR*



** MATRAZ AFORADO*



** PERAS PARA PIPETAS*



** ESPATULA*



** AROS*

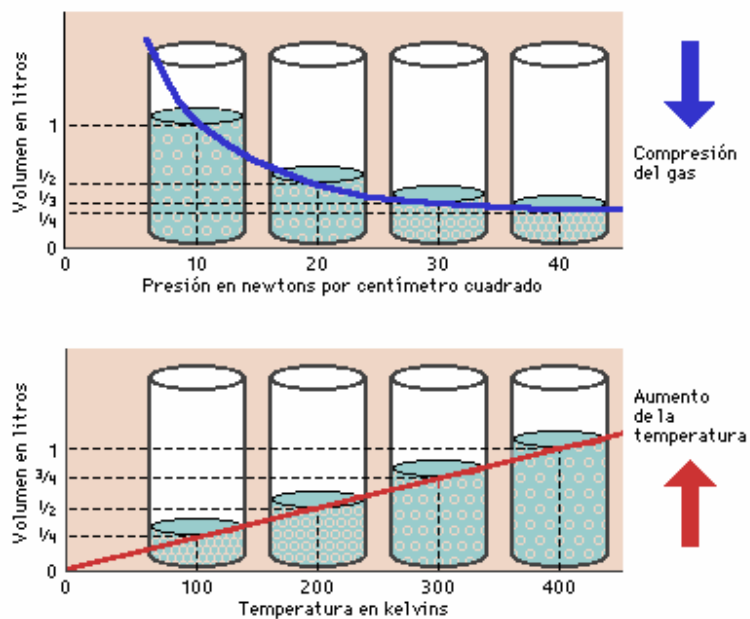


ANÁLISIS DE RESULTADOS

- * ¿Porque consideras necesario conocer el material disponible en el laboratorio?*
- * ¿Con que medirías 5 cc de agua?*
- * ¿Por qué es necesario utilizar el soporte universal?*
- * ¿Si vas a calentar una sustancia química que recipiente utilizas?*
- * comparte tus conclusiones con tus compañeros de clase, completa la respuestas y corrige si es necesario.*

PRACTICA #2

LOS GASES SON UNOS PESADOS



LOGROS

- *Analizar la reacción que se lleva a cabo en el estómago cuando se ingiere un antiácido.*
- * Determinar la masa y el volumen del gas carbónico obtenido*

INTRODUCCION

Todo gas tiene masa y ocupa un determinado volumen. El cociente entre la masa y el volumen de una sustancia pura se denomina densidad. Por regla general, la

densidad de los gases a 0 °C y 1 atm (condiciones normales), es menor que la de los sólidos y la de los líquidos.



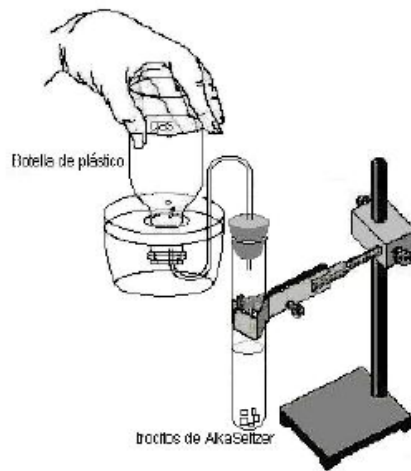
MATERIALES

- * *Tableta de antiácido, Alka-Seltzer ®*
- * *Tubo de ensayo*
- * *Manguera delgada de 45 cm.*
- * *Trozo de varilla de vidrio hueca de 5 cm.*
- * *Tapón de caucho para tubo de ensayo, con un orificio*
- * *Botella de plástico de 250 ml C*
- * *Cubeta o recipiente de plástico*
- * *Probeta de 100 ml*
- * *Vaso de icopor de 10 onzas*
- * *Balanza sensible de 0.1 g a 0.01 g*



PROCEDIMIENTO

- * *Pesa la tableta de antiácido y un tubo de ensayo con 10 ml de agua utilizando el vaso de icopor*
- * *coloca el tubo de ensayo empleando una pinza con nuez y un soporte como se muestra en la figura*



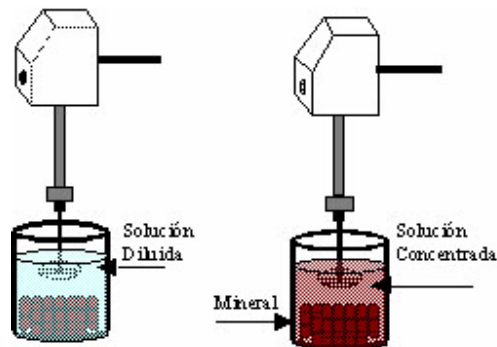
- * *Llena completamente con agua una botella de plástico transparente e inviértela, tapándola con el dedo pulgar o la palma de la mano, en una cubeta*
- * *Introduce el extremo libre de la manguera dentro de la botella invertida*
- * *Adiciona el antiácido, en trozos, dentro del tubo con agua y tápalo rápidamente*
- * *Cuando haya cesado la producción de gas, marca con una cinta el nivel del agua dentro de la botella invertida y retira el tapón del tubo de ensayo*
- * *Pesa nuevamente el tubo de ensayo, con su contenido y sin el tapón*
- * *Retira la botella invertida de la cubeta y mide el volumen hasta la marca empleando una probeta*
- * *Determina la masa del gas recogido y su densidad a las condiciones del laboratorio.*

DISCUSION DE RESULTADOS

- * *¿Por qué la leche no se recomienda para combatir la acidez?*
- * *¿Cómo se determinaría, entre dos marcas de antiácidos, cuál es la más eficiente?*

PRACTICA # 3

JARDIN QUIMICO



LOGRO

* *Elaborar algunas soluciones coloidales.*

INTRODUCCION

Un gel es un tipo de coloide que tiene una apariencia semisólida. El silicato de sodio, también llamado vidrio de agua, se usa para hacer geles y para recubrir los huevos a fin de preservarlos de agentes externos.



MATERIALES

- * *Solución diluida de silicato de sodio, * Solución de ácido acético, 1.0 M*
- * *Solución de sulfato de cobre, 1.0 M*
- * *Solución de cloruro de sodio, al 10%*
- * *Pedazos de metal: hierro (Fe), estaño (Sn), plomo (Pb), zinc (Zn), magnesio (Mg) y aluminio (Al)*
- * *Tubos de ensayo de tamaño mediano, con tapón*

* *Agitador*



PROCEDIMIENTO

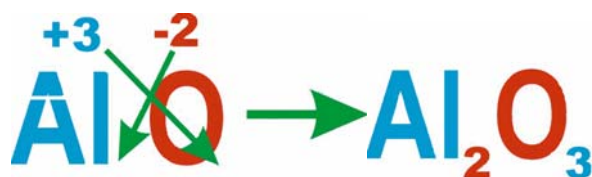
- * *Prepara un tubo de ensayo para cada metal, con 10 ml de la solución de ácido acético en el tubo*
- * *Añade 25 gotas de solución de sulfato de cobre a cada tubo*
- * *Adiciona 10 ml de solución de silicato de sodio a cada tubo agitando continuamente. Evita salpicaduras porque el silicato de sodio es corrosivo.*
- * *Deja los tubos en reposo durante la noche, o en un baño de agua tibia durante un menor período de tiempo, hasta que el gel se forme*
- * *Selecciona un metal e introdúcelo bajo la superficie del gel*
- * *Añade 5 gotas de solución de cloruro de sodio al tubo y coloca el tapón*
- * *Observa los tubos después de varios días*

DISCUSION DE RESULTADOS

- * *¿Con cuál de los metales se forma cobre más rápidamente? ¿Por qué?*
- * *¿Por qué la plata no serviría para esta practica'?*

PRACTICA # 4

HACIENDO Y NOMBRANDO ADOBES



LOGRO

* Nombrar y escribir formulas de compuestos químicas que encuentre en su entorno.

INTRODUCCION

* En la formación de un compuesto, la carga eléctrica deberá estar equilibrada de tal forma que la suma de los números de oxidación de todos sus átomos o iones que forman el compuesto sea igual a cero.

* los números de oxidación de los elementos se encuentran representados con dimensiones distintas, pero cada tablilla muestra el número de oxidación del elemento.

*. Para mayor facilidad, las tablillas podrán ser pegadas en un costado del pizarrón o colocadas sobre el escritorio, para que el alumno las visualice y utilice rápidamente en la construcción del compuesto sugerido por el docente, dependiendo de la función química con que se esté trabajando.

*. Primero se colocarán las tablillas de los elementos con número de oxidación positivo y enseguida las de número de oxidación negativo.

*. Se colocarán tantas tablillas positivas y negativas como sea necesario, hasta que la suma de las positivas y negativas sea igual a cero.



MATERIALES

- * Papel cascarón
- * 1 cinta magnética
- * 1 tijeras
- * Crayones
- * 1 regla



PROCEDIMIENTO

* Para elaborar el material didáctico, se pueden utilizar tablillas de plástico o de cartón de la denominada cáscara de huevo.

Por una de las caras se dibuja el símbolo del elemento con su respectivo número de oxidación y por la otra cara se le adhieren imanes para su sujeción.

* Se elaborarán tablillas de distintas dimensiones, cuyo tamaño dependerá de su número de oxidación.

* Para los elementos que poseen número de oxidación igual a +1 ó -1, las tablillas medirán 10 cm. de ancho y 8 cm. de largo. Por ejemplo, el Na^+ , K^+ , Li^+ , Cl^- , N^+ , As^+ , Cl^{-1} , H^+ , P^+ , F^{-1} .

* Para los elementos que poseen número de oxidación igual a +2 ó -2, las tablillas medirán 10 cm. de ancho y 16 cm. de largo. Por ejemplo, el Ca^{2+} , S^{-2} , Mg^{+2} , Ba^{+2} , O^{-2} , Fe^{2+} , Zn^{2+} .

* Para los elementos que poseen número de oxidación igual a +3 ó -3, las tablillas medirán 10 cm. de ancho y 24 cm. de largo. Por ejemplo, el Al^{3+} , Fe^{3+} , N^{3-} , As^{3-} , B^{3+} , Cl^{3+} , N^{3+} .

* Para los elementos que poseen números de oxidación igual a +4, las tablillas medirán 10cm de ancho y 32 cm. de largo. Por ejemplo, el Pb^{4+} , C^{4+} , Sn^{4+} , Si^{4+} , S^{4+} .

* Para los elementos que poseen números de oxidación igual a +5, las tablillas medirán 10 cm. de ancho y 40 cm. de largo. Por ejemplo, N^{5+} , P^{5+} , As^{5+} , Cl^{5+} , Br^{5+} , I^{5+} .

* Para los elementos que poseen números de oxidación igual a +6, las tablillas medirán 10 cm. de ancho y 48 cm. de largo. Por ejemplo, S^{6+} , Se^{6+} , Cr^{6+} , Te^{6+} .

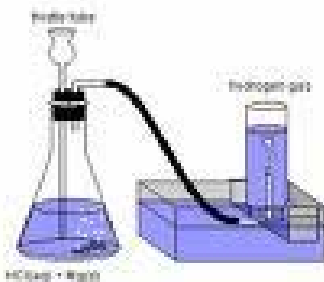
* Para los elementos que poseen números de oxidación igual a +7, las tablillas medirán 10 cm. de ancho y 56 cm. de largo. Por ejemplo, Cl^{7+} , Br^{7+} , I^{7+} , Mn^{7+} .

ANÁLISIS DE RESULTADOS

* Busque diferentes productos de uso casero (detergentes, medicamentos, alimentos, etc.) que contengan la lista de sus componentes. Consulte de estas sustancias, los elementos que la constituyen, su fórmula, propiedades y aplicaciones.

PRACTICA # 5

ENTRE CALIENTE Y FRIO



LOGRO

* Establecer relaciones entre las reacciones químicas y el intercambio de energía

INTRODUCCION

Siempre que hay un proceso químico, éste va acompañado de un intercambio de energía. En esta actividad el cloruro de calcio (CaCl_2), así como también el Bicarbonato de sodio (NaHCO_3) o el Tiocianato de sodio (NaSCN) al contacto con el agua presentan una transformación química, por lo cual presentan intercambios de energía.

El CaCl_2 en contacto con el agua libera calor, por esto presenta un proceso llamado exotérmico. Por lo contrario, el NaHCO_3 durante la reacción absorbe calor del medio que lo rodea, y a este proceso se le denomina endotérmico.



MATERIALES

2 tubos de ensayo (25x200 mm)

2 cucharas

1 probeta de 50 ml

30 ml de agua destilada

Bicarbonato de sodio (NaHCO_3) o Tiocianato de sodio (NaSCN)

Cloruro de calcio (CaCl_2)



PROCEDIMIENTO

Etiqueta dos tubos de ensayo grandes: uno con Bicarbonato de sodio (NaHCO_3) o Tiocianato de sodio (NaSCN) y otro con Cloruro de calcio (CaCl_2). Agregue a cada uno de los tubos etiquetados, 15 ml de agua destilada. Coloque una cucharada de la sustancia indicada en la etiqueta de cada uno de los tubos. Agite un poco y toque el fondo de los tubos ¿Qué sucedió? ¿Qué tipo de reacciones presentaron cada uno de los tubos?

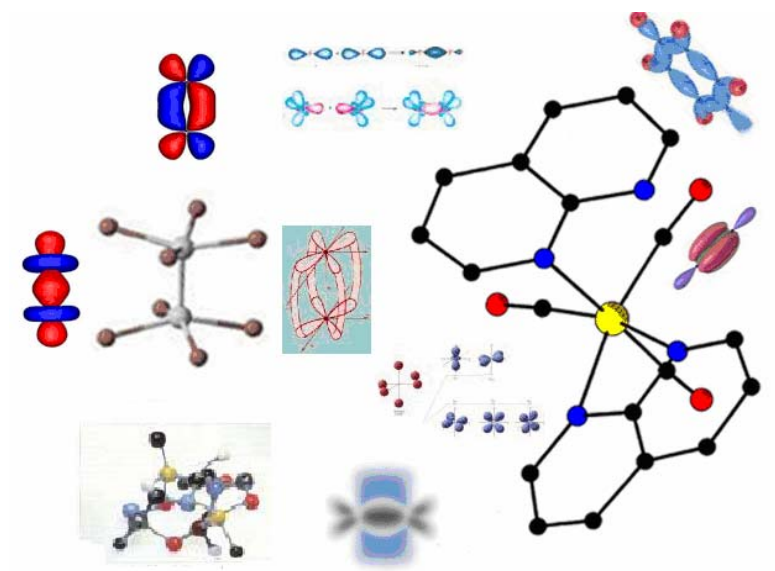
ANALISIS DE RESULTADOS

** Analice la siguiente frase*

- las reacciones químicas siempre van acompañadas de cambio energéticos. Demuestre con ejemplos*

** ¿Qué diferencias hay entre una reacción endotérmica y una exotérmica. De ejemplos?*

PRACTICAS DE QUIMICA ORGANICA



PRACTICA #1

ESPUMA NEGRA



LOGRO

- *Explicar la estructura y el comportamiento químico de los carbohidratos*

INTRODUCCION

Sabemos que los compuestos orgánicos, están constituidos por un elemento central, que es el carbono. El azúcar que normalmente utilizamos en casa se llama sacarosa (azúcar de caña) y pertenece a la familia de los carbohidratos. Cada molécula de sacarosa está compuesta de átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno. Las moléculas de los carbohidratos son polihidroxialdehidos o polihidroxicetonas que al ponerlas en contacto con un ácido fuerte (H_2SO_4), se descomponen, formando moléculas de agua que se desprenden como gas, es decir, se lleva a cabo una deshidratación. Queda como residuo el carbón que se identifica por su color negro. También se liberan otros tipos de gases, que debes evitar inhalar.

Este mismo experimento lo puedes realizar poniendo un poco de azúcar en papel aluminio y llevándolo a la combustión. Puedes utilizar el mechero de alcohol o el combustible sólido.



MATERIALES

- * 1 tubo de ensayo
- * 2 ml de H_2SO_4
- * 1 cucharada chica
- * Azúcar



PROCEDIMIENTO

Coloque el azúcar en el tubo de ensayo y con precaución añadir el ácido sulfúrico al tubo de ensayo que contiene el azúcar, observe lo que sucede.

El material se oscurece con gran rapidez y durante el proceso desprende gases. En unos cuantos minutos se formará un sólido negro, mismo que se elevará varios centímetros ocupando un volumen mayor que el que inicialmente se tenía. Los gases que se forman hacen que el material se eleve en forma de espuma

DISCUSION DE RESULTADOS

- * *En un párrafo de 3 líneas describa el concepto de carbohidratos*
- * *¿Porque son importantes los carbohidratos en la dieta humana?*
- * *Explique las propiedades de los carbohidratos*

PRACTICA #2

FABRICANDO UNA SUPER BOLA



LOGRO

** Elaborar mediante el proceso de la polimerización algunos materiales de uso cotidiano*

INTRODUCCION

De manera similar a como se enlazan las cuentas de un rosario, moléculas idénticas se conectan entre sí para formar largas cadenas llamadas polímeros.



MATERIALES

- * Solución de silicato de sodio (vidrio acuoso)*
- * Alcohol*
- * Vasos de cartón (2)*
- * Palillo para chuzos*
- * Toallitas de papel*
- * Gafas de seguridad y guantes*



PROCEDIMIENTO

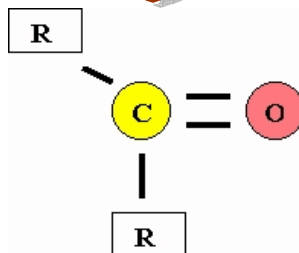
- * Coloca 20 mL de solución de silicato de sodio en un vaso de cartón. Evita el contacto con la piel*
 - * En otro vaso de cartón, adiciona 5 mL de etanol*
 - * Mezclar la solución de etanol con la solución de silicato de sodio*
 - * Agita con el palillo para chuzos, con movimientos circulares, hasta obtener un sólido blando*
 - * Tomar el sólido en la palma de la mano y darle la forma de una esfera teniendo cuidado de que no se desmigaje. ¿Recuerdas cómo se amasan los buñuelos?*
- Puedes humedecer ocasionalmente la mezcla con un poco de agua*
- ¡Ahora tienes una pelota saltarina!*

DISCUSION DE RESULTADOS

- * ¿Qué pasa con el agua de las soluciones cuando éstas ya han reaccionado para formar el polímero?*
- * ¿Por qué los polímeros no pueden regresar a sus eslabones individuales de la misma forma como se puede desbaratar una cadena?*
- * Explique brevemente, cómo los plásticos han venido remplazando los metales y la madera.*

PRACTICA # 3

UN VASO DISUELTTO



LOGRO

** Identificar algunas aplicaciones de las cetonas en la industria.*

INTRODUCCION

La capacidad de una sustancia para disolver otra, o para disolverse en otro material, depende de su estructura química. Las sustancias no polares o débilmente polares se disuelven en disolventes no polares o que son ligeramente polares; los compuestos muy polares se disuelven en disolventes muy polares. Lo semejante disuelve lo semejante.

Los disolventes derivados del petróleo, tal como la acetona, son poco polares por lo que se utilizan comúnmente para disolver, diluir o dispersar otras mezclas, como pinturas, aceites y tintas.



MATERIALES

- 1 plato hondo de plástico o vidrio*
- 1 frasco con tapa*
- 2 vasos de icopor*

Acetona comercial



PROCEDIMIENTO

Coloque en el plato acetona hasta la altura de dos centímetros. Introduzca en la acetona los vasos de icopor, uno por uno, y observe lo que sucede. Saque el polímero del plato con sus dedos y oprímalo para quitar el exceso de acetona. Recupere el disolvente en un frasco; tape el recipiente y etiquételo.

Moldee el poliestireno que obtuvo en forma de barco, cubo, pelota o cualquier otra figura. Permita que la acetona se evapore completamente y observe la flexibilidad y la dureza del material cuando esté seco. ¿Qué le sucedió a los vasos? ¿Cómo lo explica? ¿La acetona disuelve el poliestireno o sólo rompe la espuma?

DISCUSION DE RESULTADOS

- * ¿Que otras aplicaciones se le dan a las cetonas en la industria?*
- * ¿Por qué a las cetonas se le llaman compuestos carbonilicos?*

PRACTICA # 4

COCO LIMPIADOR



LOGRO

** Aplicar los principios químicos teóricos para la elaboración de un jabón.*

INTRODUCCION

La preparación de jabón es una de las más antiguas reacciones químicas de las que se tiene noticias; probablemente la segunda, después de la fermentación del mosto para obtener vino. Fue conocido por los griegos y romanos, se han encontrado restos de una fábrica de jabón, entre las ruinas de Pompeya, quienes seguramente lo usaron como cosmético. Durante siglos, la elaboración de jabón fue una tarea principalmente casera en la que se empleaban como materias primas cenizas vegetales y grasas animales o vegetales. El proceso industrial difiere un poco del casero: las cenizas se sustituyen por hidróxido de sodio o potasio. La combinación de uno u otro hidróxido con diferentes grasas como pueden ser, cebo, aceite de oliva, de palma, de coco, etc. Producen diferentes tipos de jabones según el uso a que se destinan.

La reacción entre una grasa y un álcalis -conocido por reacción de saponificación - produce, además de jabón, glicerina, que también se aprovecha.



MATERIALES

- * 8 ml de solución saturada de cloruro de sodio
- * 3 vasos de vidrio de 250 ml
- * 1 agitador
- * 8 ml de Hidróxido de sodio al 50%
- * 10 ml de vinagre
- * 10 ml Aceite de coco



PROCEDIMIENTO

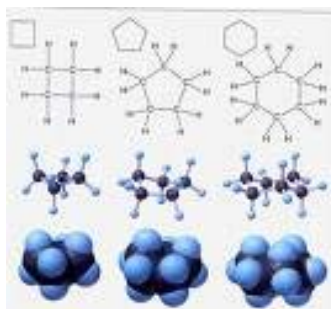
En el vaso de precipitado agregue el aceite de coco. Agregar poco a poco el hidróxido de sodio, agitando continuamente. Después se agrega la solución de Cloruro de Sodio, posteriormente se deja reposar en vinagre para eliminar el exceso de Hidróxido de sodio y ¡listo!

DISCUSION DE RESULTADOS

- * *Describe el proceso realizado mediante un mapa conceptual o diagrama.*
- * *Calcule el rendimiento teniendo en cuenta el aceite utilizado en el proceso y los gramos de jabón obtenidos*

PRACTICA # 5

MODELOS MOLECULARES DE COMPUESTOS ORGANICOS



LOGRO

** Elaborar estructuras moleculares de compuestos orgánicos utilizando materiales de nuestro entorno.*

INTRODUCCION

Un asunto de importancia vital en la química, es la geometría o las estructuras de las moléculas. El conocimiento de la geometría de las moléculas permite comprobar las teorías del enlace. En algunos casos, el conocimiento de la geometría molecular ayuda a imaginar los posibles productos de una reacción química. Y es ésta quien regula significativamente la importancia biológica de algunas moléculas. Se puede considerar que muchas estructuras moleculares se derivan de un pequeño número de formas geométricas sencillas. De hecho, cuando se habla de las estructuras de las moléculas, con frecuencia se emplean los nombres de sencillas formas geométricas. Por ejemplo, tetraedro, bipirámide trigonal, octaedro, cubo, etc. Por lo general, a nuestros estudiantes les resulta bastante complicado imaginar cómo es que se distribuyen los átomos en un compuesto y cómo es que se las ingenia para formar los diferentes enlaces químicos. Esto se complica un poco más, debido a que sólo se les

presentan las moléculas en un solo plano y cuando se les pide que elaboren un modelo molecular, casi siempre lo muestran o lo construyen en ese mismo plano, sin imaginar que los átomos de dicha molécula se distribuyen en forma tridimensional. De ahí, la importancia de mostrarles como elaborar modelos tridimensionales que se asemejan a la estructura real de las moléculas utilizando materiales comunes.



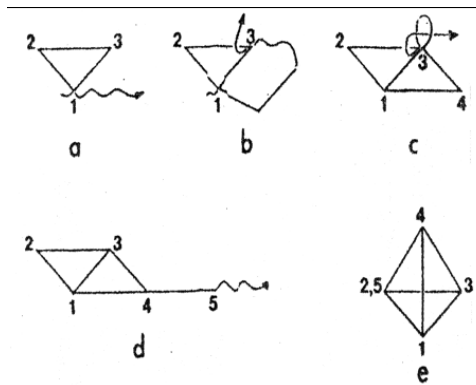
MATERIALES

- * Papel
- * Hilo de 40-45 cm
- * Tijeras
- * Regla Bola de unicel de aproximadamente 3 cm Silicón o resistol



PROCEDIMIENTO

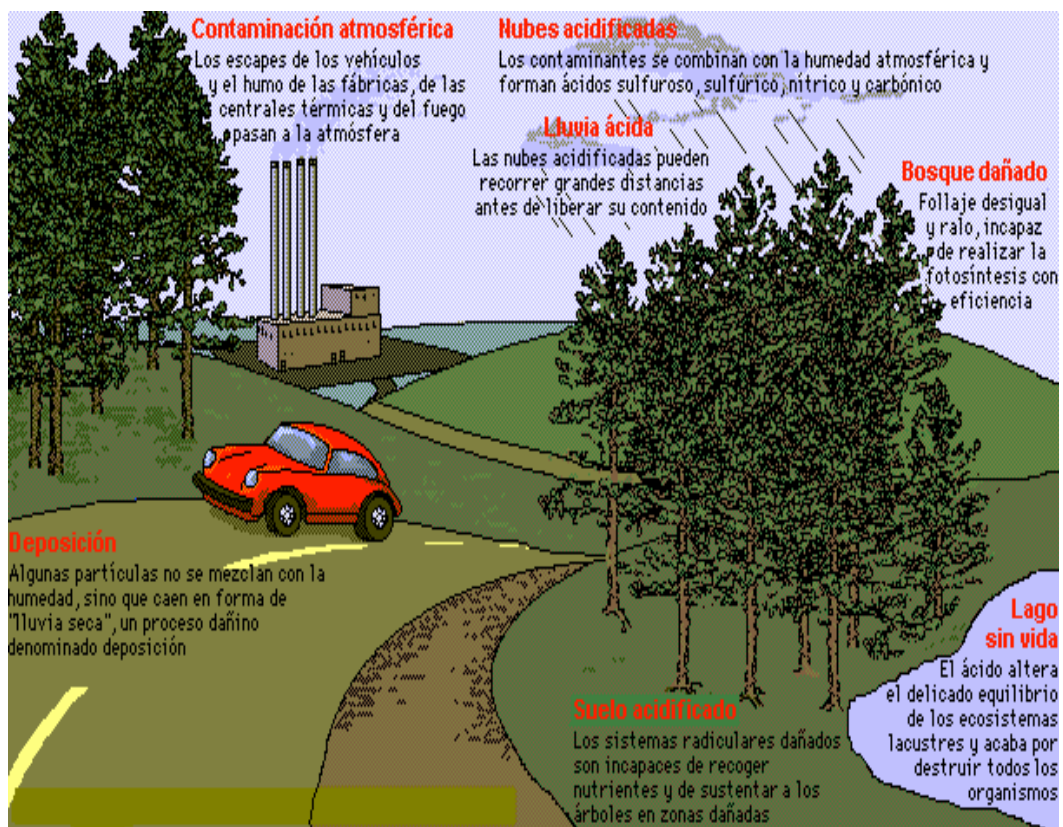
Corte los papeles en tramos iguales, de 4 cm o más, inserte en el hilo tras de estos tramos. Amárrelos formando un triángulo y dejando un extremo del cordón largo y el otro muy corto (figura 1 a). Inserte dos tramos más y pase el hilo por debajo del punto 3 (figura 1 b). Tense el cordel para aproximar los tubos y manténgalo así mientras elabora un nudo sencillo (figura 1 c). Pase el hilo por el interior del tubo 3-4, amarre en el punto 4 e inserte el último tubo (figura 1 d). Finalmente amarre uniendo los puntos 2 y 5 (figura 1 e). De preferencia debe dejarse un hilo sobrante para portar el modelo con mayor facilidad. Las bolas de unicel se pegan en los vértices del tetraedro, como se observa en la figura de abajo.



DISCUSION DE RESULTADOS

- * ¿En que consiste el proceso de hibridación?*
- * ¿Qué enlace se presenta entre los átomos de carbono?*
- * explique la formación del metano como una molécula tetraédrica*

PRACTICAS DE QUIMICA VERDE



CAMBIOS DE ESTADO

PRACTICA #1

AMBIENTADOR MAGICO



LOGRO

- * Identificar los estados de la materia y sus transformaciones.*
- * Inducir la sublimación de un ambientador y de otros sólidos que también tienen la propiedad de sublimarse.*

INTRODUCCION

Muchos sólidos pasan directamente al estado gaseoso sin convertirse en líquidos. Esta propiedad se denomina sublimación y se usa para fabricar ambientadores. Los ambientadores sólidos contienen uno o varios componentes que subliman fácilmente, es decir tienen una alta presión de vapor en la fase sólida, por lo que pasan fácilmente de esta fase a la fase de vapor sin pasar por la fase líquida.



MATERIALES

- * *Ambientador sólido*
- * *Hielo en cubos*
- * *Vaso precipitado de 400 ml, 250 ml y 100 ml*
- * *Base de un recipiente plástico grande*
- * *Mechero*
- * *Termómetro*



PROCEDIMIENTO

Calienta unos 350 ml de agua en un vaso de precipitado de 400 ml u otro recipiente apropiado hasta 50 °C

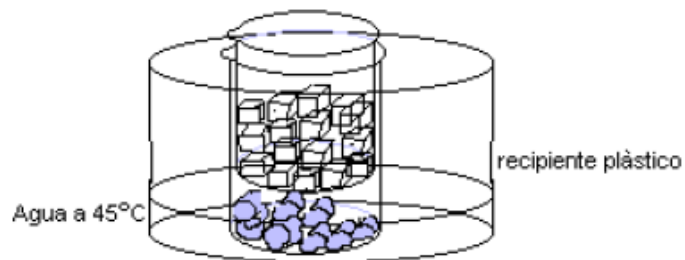


- * *Añade varios cubitos de hielo al vaso de precipitado de 100 ml hasta aproximadamente las 2/3 de su capacidad*
- * *Adiciona varios trocitos del ambientador al vaso de precipitado de 150 ml y a continuación introduce el vaso de precipitado del paso anterior teniendo la precaución de que no vaya a tocar el fondo, ni que caiga hielo dentro del vaso de precipitado de mayor tamaño*



** Vertir agua caliente dentro del recipiente de plástico y ajustar la temperatura a 45 °C, seguidamente introduce en este recipiente el conjunto del paso anterior.*

Observa lo que sucede



DISCUSION DE RESULTADOS

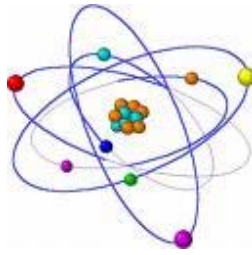
** ¿Por qué la temperatura debe ajustarse a 45 °C?*

** ¿Por qué una sustancia se sublima?*

** ¿El olor de los ambientadores se debe a la sustancia que sublima?*

PRACTICA # 2

"LA DISPERSIÓN"



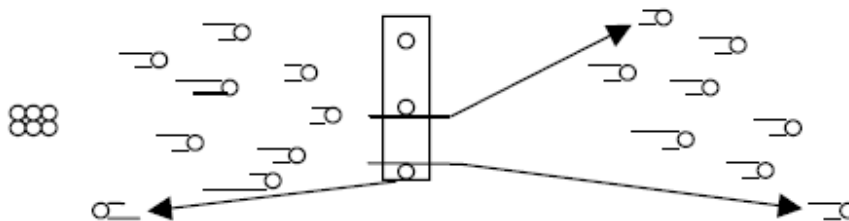
LOGRO

* *Establecer algunas relaciones entre la estructura atómica y el comportamiento de la materia.*

INTRODUCCION

Los seres humanos estamos muy limitados para conocer nuestro entorno. No podemos observar más de lo que nuestros sentidos nos permiten. Siempre describimos a la naturaleza mediante el filtro de nuestros sentidos y nuestras ideas preconcebidas, y no necesariamente como "lo es, en realidad", ya que nuestra percepción de la realidad está restringida por nuestros sentidos y afectada por nuestra cultura.

Entonces, tratemos de comprender por qué para nuestros alumnos, es tan complicada la comprensión de las teorías atómicas. A través de este sencillo experimento de dispersión de partículas, se busca que el alumno analice las hipótesis de Rutherford que lo llevaron al descubrimiento del núcleo atómico. Así como el que identifique las partículas fundamentales que componen al átomo, cuáles son sus características y el papel que juegan en la estructura interna del átomo.



MATERIALES

- * 1 regla de 30 ó 40 cm
- * 10-15 monedas de 10 centavos
- * 3-5 monedas de 50 centavos
- * 2 papeles brillantes amarillo o dorado
- * 1 cinta adhesiva



PROCEDIMIENTO

- * Cubre la regla completamente con papel brillante de color amarillo o dorado.
- * Por uno de los costados de la regla, se pegan 3 ó 5 monedas de 50 centavos en forma equidistante (dependiendo de la longitud de la regla).
- * Se coloca la regla sobre la mesa, por el costado donde se pegaron las monedas.
- * Por último, se procede a lanzar las monedas de 10 centavos con un dedo, en dirección de la regla. semejando un bombardeo de partículas alfa.
- * Apreciaremos en el experimento que la mayoría de las monedas, al igual que las partículas alfa, logran pasar directamente sin desviarse, otras se desvían y muy pocas son rebotadas hacia atrás.

DISCUSION DE RESULTADOS

** ¿Por qué se da el nombre de "modelo planetario" al modelo atómico propuesto por Rutherford?*

** Represente gráficamente el átomo según el modelo de Rutherford y explíquelo*

EQUILIBRIO ACIDO -BASE

PRACTICA # 3 **PIGMENTOS DE FLORES**



LOGRO

** Elaborar algunos indicadores naturales y luego usarlos para establecer el grado de acidez (pH) de varias sustancias comunes en el hogar.*

INTRODUCCION

Los indicadores son una serie de compuestos, generalmente orgánicos, cuyos cambios de coloración son muy útiles para detectar diversos grados de acidez o de basicidad. La mayoría de ellos se obtienen a partir de reacciones complejas, pero algunos se extraen de flores o de plantas.



MATERIALES

- * Flores de color oscuro (rosas rojas, tulipanes, crisantemos, ...)
- * Alcohol etílico,
- * Tubos de ensayo (20)
- * Vaso precipitado
- * Jugo de limón
- * Vinagre blanco
- * Solución de ácido bórico,
- * Solución de polvo de hornear, bicarbonato de sodio,
- * Solución de carbonato de sodio,
- * Solución de borato de sodio (bórax),
- * Limpiavidrios, agua de cal, agua mineral, vino blanco, shampoo, alka-seltzer



PROCEDIMIENTO

- Preparación del pigmento

- Coloca 30 ml de alcohol en un vaso de precipitado pequeño
- Adiciona una cantidad apropiada de pétalos de la flor escogida para la práctica
- Calienta con suavidad y con agitación durante 5 min hasta que el pigmento haya sido extraído de la flor
- Retira y descarta los pétalos

- Preparación de las soluciones patrón coloreadas

- Rotular ocho tubos de ensayo en el siguiente orden: pH 2, pH 3, pH 5, pH 7, pH 8, pH 9, pH 12 y pH 14
- Añade a cada tubo 10ml de la solución correspondiente:
pH 2 Jugo de limón
pH 3 Vinagre blanco

pH 5 Ácido bórico (evita el contacto con la piel)

pH 7 Agua

pH 8 Solución de polvo de hornear

pH 9 Solución de bórax (evita el contacto con la piel)

pH 12 Solución de agua mineral

pH 14 Solución de hidróxido de sodio, NaOH 0.1 M (evita el contacto con la piel)

- Añade 30 gotas del indicador a cada tubo de ensayo. Agita para obtener un color uniforme*
- Anote los colores*

- Nivel de acidez (pH) de las soluciones del entorno hogareño

- Disponer, en varios tubos de ensayo, de 10 ml de cada una de las soluciones comunes en el hogar*
- Añada 30 gotas del indicador a cada tubo y agita hasta obtener un color Uniforme*
- Comparar el color de las soluciones con el de los tubos de referencia y estimar el pH aproximado*

DISCUSION DE RESULTADOS

** ¿Has oído hablar del azafrán? ¿De qué planta se obtiene este pigmento natural?*

** No hay claveles azules. ¿Por qué se venden claveles azules en las floristería*

CINÉTICA QUÍMICA

PRACTICA # 4 GRACIAS AL CALOR



LODRO:

** Precisar los factores que afectan la velocidad de una reacción química y analizar sus efectos.*

INTRODUCCION

Al calentar una sustancia, aumentamos su temperatura permitiendo el aumento de energía de movimiento y hay mayor número de choques entre las moléculas produciendo una reacción química.

Si por el contrario baja la temperatura las moléculas se mueven lentamente y la probabilidad de choque disminuye por lo que la reacción se vuelve más lenta. Por eso los alimentos tardan más tiempo en descomponerse cuando están en el refrigerador.

Por lo tanto a mayor temperatura la velocidad de reacción es mayor, a menor temperatura la velocidad de reacción es menor.



MATERIALES

- * 4 vasos de vidrio
- * 1 lámpara de alcohol
- * 1 reloj
- * 1 recipiente para calentar
- * Vinagre
- * Bicarbonato de sodio
- * Agua



PROCEDIMIENTO

Coloque en dos vasos (A y B) media cucharadita de bicarbonato de sodio. Es importante que los dos tengan la misma cantidad.

Vierta agua hasta la mitad de cada uno de los dos vasos (C y D), añada una copa de vinagre a cada uno, agitar para homogeneizar, asegúrese que los dos vasos tengan la misma cantidad de agua y vinagre.

Caliente el contenido de uno de estos vasos hasta ebullición, vierta simultáneamente el vinagre frío en el vaso A y el vinagre caliente en el vaso B.

Mida el tiempo desde el inicio hasta que terminen de desprenderse burbujas de bióxido de carbono en cada vaso.

Anote el tiempo de reacción en el vaso que contenía vinagre a temperatura ambiente.

Anote el tiempo de reacción en el vaso que contenía vinagre a temperatura de ebullición.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

** ¿Qué condiciones iguales hay en los dos vasos?*

** ¿Qué diferencia hay entre ambos?*

** Analice y comente, con sus compañeros, las siguientes expresiones*

- las bajas temperaturas permiten la conservación de muchos elementos porque con ellas se disminuye la velocidad de reacción en sus componentes.*
- En la industria avícola, se suministran compuestos orgánicos llamados hormonas para acelerar el proceso de crecimiento. Relacione este proceso con los beneficios económicos de un avicultor*



MATERIALES

- * Frutas frescas (preferiblemente manzanas)
- * Solución de vitamina C (100 mg de ácido ascórbico/1000 ml solución)
- * Vinagre (ácido acético al 5%)
- * Jugo de frutas (naranja o tomate)
- * Agua hervida
- * 6 tubos de ensayo de 16 × 150 mm
- * Gradilla para tubos
- * Tapón para tubo de ensayo de 16 × 150 mm
- * 2 goteros
- * Vaso de precipitado de 100 ml
- * Pipeta de 10 ml
- * Bisturí
- * Rótulos pequeños o cinta de enmascarar

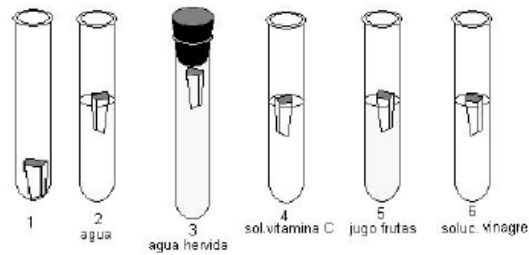


PROCEDIMIENTO

- * Prepara 6 tubos de ensayo rotulados y colócalos en la gradilla:
 - Tubo 1 abierto al aire
 - Tubo 2 con agua hasta la mitad
 - Tubo 3 lleno hasta el tope y con tapón
 - Tubo 4 con solución de vitamina C hasta la mitad
 - Tubo 5 con jugo de frutas frescas hasta la mitad
 - Tubo 6 con vinagre hasta la mitad

- * Corta la manzana en pequeños trozos de aproximadamente 5 cm × 1 cm sin pelar

- * Magulla cada trozo e inmediatamente introdúcelo en cada uno de los tubos



- * Asegúrese de colocar un tapón en el tubo 3
- * Después de 20 minutos inspecciona cada trozo de manzana
- * Empleando como estándar la decoloración ocurrida en el tubo 1, registra la intensidad relativa de la decoloración en los otros tubos

*** *DISCUSION DE RESULTADOS***

- * ¿Por qué se acostumbra añadirle jugo de limón a la ensalada de frutas?
- * ¿Por qué unas frutas se oxidan más rápidamente que otras?

CAMBIOS QUÍMICO

PRACTICA # 6 MANZANAS PODRIDAS



LOGRO

* Utilizar manzanas para producir alcohol etílico y vinagre mediante un proceso de fermentación.

INTRODUCCION

Las frutas frescas, como por ejemplo las manzanas, contienen todos los ingredientes para un proceso de fermentación: levadura, azúcar y otros carbohidratos, y agua.

Cuando la fruta carece de oxígeno, las enzimas en la levadura producen alcohol etílico, y si se suministra un exceso de oxígeno también se puede producir vinagre.



MATERIALES

- * Manzanas maduras
- * Cuchillo
- * Vaso de precipitado
- * Mortero o licuadora

- * Colador
- * Botella con tapón horadado
- * Tubo de vidrio delgado
- * Manguera de plástico (30 cm)



PROCEDIMIENTO

- * Corta las manzanas, con su cáscara, en pedazos pequeños
- * Usar el mortero para triturar los pedazos
- * Coloca los pedazos en el colador y presiona hasta que se obtenga todo el jugo
- * Añade el jugo de manzana al frasco hasta unos 4 cm. de la tapa
- * Colocar el frasco con el tapón, el tubo de vidrio y la manguera plástica.
- * Deja en reposo de 2-3 días.

DISCUSION DE RESULTADOS

- * ¿Cómo se determina si las enzimas de la levadura han producido alcohol etílico o vinagre?
- * ¿Qué evidencia indica que ha tenido lugar un cambio químico?
- * ¿Por qué se dejó la cáscara de las manzanas?

COMPUESTOS DE INTERES BIOLÓGICO

PRACTICA # 7 **PEPTINA EN LOS JUGOS DE FRUTAS**



LOGRO

** Analizar la actividad de la enzima pectinasa, esencial para la conversión de las grandes moléculas de pectina en estado coloidal a pequeñas moléculas individuales de azúcar.*

INTRODUCCION

Las frutas contienen pectina, un polisacárido compuesto de unidades individuales de azúcar que por efecto del licuado se convierten en delicioso jugo.



MATERIALES

- * Salsa de manzana, 250 g
- * Enzima pectinasa
- * Goteros
- * 10 recipientes pequeños de plástico
- * Cilindro graduado de 100 ml
- * Embudo
- * Papel de filtro para café
- * Embudo
- * Rótulos

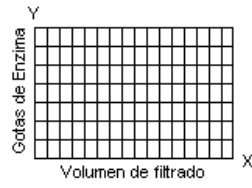


PROCEDIMIENTO

- * Rotular pares de recipientes o vasos de precipitado con la cantidad de pectinasa que se usará en cada prueba: 0 ml, 0.25 ml (5 gotas), 0.50 ml (10 gotas), 0.75 ml (15 gotas), 1.0 ml (20 gotas)



- * Adiciona una cantidad igual de salsa de manzana a uno de cada par de recipientes, alrededor de 50 ml. La cantidad exacta no importa siempre y cuando sea aproximada.



Gráfica Gotas de Enzima Vs Jugo de manzana

DISCUSION DE RESULTADOS

** ¿Cuál fue el efecto de la pectinasa con relación a la cantidad de jugo obtenido?*

** ¿Qué aplicación práctica tiene la adición de pectinasa a la pulpa de fruta?*

GASES

PRACTICA # 8 LOS GASES Y LOS HUEVOS



LOGROS

- * Explicar las leyes de los gases ideales
- * utilizar un huevo para comprobar la ley de Amonton.

INTRODUCCION

Varias leyes fundamentales nos ayudan a describir el comportamiento de los gases.

La ley de Boyle, por ejemplo, establece que la presión de una masa fija de gas varía inversamente con el volumen cuando la temperatura es constante. La ley de Amonton expresa que al aumentar la temperatura aumenta la presión si el volumen es constante.



MATERIALES

- * Dos huevos crudos
- * Vaso de precipitado grande
- * Mechero



PROCEDIMIENTO

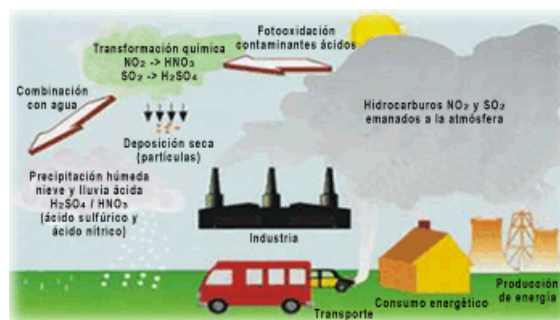
- * Llena el vaso de precipitado con agua hasta sus 2/3 partes y caliéntelo hasta una temperatura cercana a la de ebullición*
- * Marca uno de los huevos con un marcador y usar un alfiler cuidadosamente para hacerle un pequeño agujero en uno de sus extremos*
- * Deja intacto el otro huevo para utilizarlo como control*
- * Coloca ambos huevos en el vaso de precipitado con agua caliente*
- * Observa lo que sucede*

DISCUSION DE RESULTADOS

- * ¿Cómo se demuestra que la presión del aire en el interior del huevo aumentó al aumentar la temperatura?*
- * ¿En que otros fenómenos se cumple la ley de Amonton*

ÁCIDOS OXÁCIDOS, CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

PRACTICA # 9 LLUVIA ACIDA



LOGRO

- * Diferenciar un ácido hidrácido de un ácido oxácido

INTRODUCCION

La lluvia ácida es un problema fuerte en el país. Este fenómeno se lleva a cabo en la atmósfera y cómo participan las industrias de las grandes ciudades en la generación de este problema. Los ácidos de las precipitaciones tienen su origen en la combustión de los materiales fósiles necesarios para la obtención de energía (carbón, petróleo y gasolina). Dichas combustiones arrojan al ambiente grandes cantidades de gases, como dióxido de carbono, CO_2 , y óxidos de azufre, SO_x , y de nitrógeno, NO_x , que al combinarse con el vapor de agua que se encuentra en la atmósfera, se forman los ácidos que le confieren a la lluvia esa característica de precipitación ácida.



MATERIALES

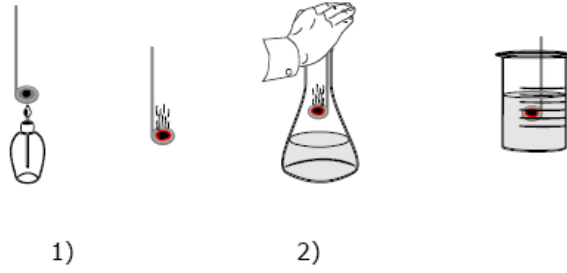
- * *Azufre*
- * *Agua de la llave*
- * *Anaranjado de metilo o Indicador natural (Col morada, jamaica, etc.)*
- * *Matraz Erlenmeyer de 250 ml*
- * *Cucharilla de combustión*
- * *Vaso de vidrio de 100 ml*
- * *Mechero de alcohol*
- * *Cerillas*
- * *Plastilina*



PROCEDIMIENTO

En un matraz coloque 100 ml de agua de la llave y unas gotas de anaranjado de metilo. En una cucharilla coloque azufre y caliente a la llama hasta combustión (coloración violeta), retire inmediatamente e introduzca la cucharilla en el matraz evitando tocar el agua con el indicador; cubra la boca del matraz con la mano para evitar la salida del gas e irrite nuestras mucosas

Una vez que el matraz se observa lleno de gas, rápidamente retire la cucharilla e introdúzcala en un vaso con agua y simultáneamente coloque un tapón al matraz. Al reaccionar los anhídridos con el agua se forman ácidos lo que provoca que aparezca la coloración rojiza por el indicador presente. Obsérvese el movimiento de partículas a partir de la coloración que cada vez va ocupando más espacio. Si invertimos el matraz observaremos que el gas siempre ocupa la parte superior



DISCUSION DE RESULTADOS

**¿Que propiedades presentan los ácidos?*

**¿Que diferencias presentan los ácidos hidrácidos y los ácidos oxácidos, en cuanto a la composición molecular?*

**exprese, a través de una cartelera, los efectos de la lluvia ácida.*

SOLUCIONES

PRACTICA # 10 UNO EN UN MILLON



LOGRO

- * *Explicar algunas de las propiedades de las soluciones*

INTRODUCCION

Cada vez que se toma una gota del colorante y se mezcla con nueve gotas de agua, lo que se está haciendo es diluir 1 a 10. Al pasar una gota del colorante original al segundo vaso y agregarle 9 gotas de agua se diluye otra vez 1 a 10. Cuando se toma una gota del vaso #2, se pasa al vaso #3 y se agregan 10 gotas de agua, nuevamente diluimos de 1 a 10. Sin embargo, con respecto a la disolución original, la disolución es de 1 a 100 (es decir, si tuviéramos 100 gotas de disolución, sólo una equivaldría al colorante original). Haciendo esto repetidas veces hasta llegar al vaso #7, diluimos 1 a un millón! Es decir, que si tuviéramos un millón de gotas de la disolución #7, sólo una sería del agua de colorante original. A esta relación de 1 a un millón es a lo que se le da el nombre de "partes por millón"(ppm).

Vaso	1	2	3	4	5	6	7
Concentración	1	1 : 10	1 : 100	1 : 1 000	1 : 10 000	1 : 100 000	1 : 1 000 000



MATERIALES

- * 7 vasos de vidrio de 50 ml
- * 2 goteros
- * 1 colorante vegetal de tono oscuro
- * Agua



PROCEDIMIENTO

Enumere los vasos de vidrio del 1 a 7. En el #1 coloque 10 gotas de colorante vegetal. Del vaso #1 tome 1 gota y colóquela en el vaso #2. A éste agréguele 9 gotas de agua y agite. Nota: Los goteros no se deben mezclar.

Tome una gota de la solución #2, colóquela en el vaso #3 y agréguele 9 gotas de agua. Repita este procedimiento hasta llegar al vaso #7.

Registre sus observaciones (especialmente la intensidad del color de las disoluciones).

DISCUSION DE RESULTADOS

- * ¿Que es una solución?
- * ¿Nombre algunas sustancias solubles en agua?
- * ¿Qué es el soluto? ¿Que es el solvente?
- * Comente con algunos de sus compañeros acerca del agua, sus propiedades, importancia, abundancia en el globo terrestre, y usos que el a dado el hombre

BIBLIOGRAFIA

- *http://www.cneq.unam.mx/cursos_diplomados/cursos/veracruz2007/material_didactico/Osorio-Gomez_2004.pdf*
- *<http://dgep.uasnet.mx/quimica2/images/practicas/cuaderno%20de%20qu%20mica.doc>*
- * http://www.iestiemposmodernos.com/diverciencia/la_qm/qm_marco.htm*
- * Parga, D. (2004). Manual de laboratorio de química. 1: 25 - 40*
- * Torres, D. (2005). Ciencia experimental química .1: 7 - 184*