



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
ESCUELA SUPERIOR DE CIUDAD SAHAGÚN



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA

MANUAL DE PRÁCTICAS DE: QUÍMICA GENERAL

SEMESTRE: PRIMERO



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

FECHA DE APROBACIÓN DEL MANUAL DE PRÁCTICAS, POR ACADEMIA RESPECTIVA.

Enero de 2017

NOMBRE DE QUIENES PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN:

NOMBRE	FIRMA
Dr. Jorge Zuno Silva	
M. en C. Yira Muñoz Sánchez	
Dr. Justo Fabián Montiel Hernández	

Vo. Bo. DEL PRESIDENTE Y SECRETARIO DE LA ACADEMIA.

NOMBRE	FIRMA
Mtro. Arturo Cruz Avilés Presidente	
Ing. Iván Espinoza Luna Secretario	

Vo. Bo. DEL COORDINADOR DEL PROGRAMA EDUCATIVO.

NOMBRE	FIRMA
M. en C. Yira Muñoz Sánchez	

FECHA DE LA ÚLTIMA REVISIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN.

Diciembre 2019



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



DIRECTORIO:

MTRO. ADOLFO PONTIGO LOYOLA
RECTOR

DR. SAÚL AGUSTÍN SOSA CASTELÁN
SECRETARIO GENERAL

DR. JORGE ZUNO SILVA
DIRECTOR DE: LA ESCUELA SUPERIOR DE CIUDAD SAHAGÚN

LIC. ARTURO FLORES ÁLVAREZ
DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS ACADÉMICOS

MTRO. TOMÁS ROBERTO HERRERA GONZÁLEZ
SECRETARIO ACADÉMICO DE: LA ESCUELA SUPERIOR DE CIUDAD SAHAGÚN

M. EN C. YIRA MUÑOZ SÁNCHEZ
COORDINADOR(A) DEL P.E. DE: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA



ÍNDICE

1. ENCUADRE DEL MANUAL DE PRACTICAS	5
1.1 Introducción.....	5
1.2 Competencias genéricas.....	6
1.3 Programa del sistema de prácticas.....	10
2. REGLAMENTOS, NORMAS DE SEGURIDAD Y LINEAMIENTOS.....	11
2.1 Reglamentos de laboratorios.....	11
2.2 Medidas de seguridad en el laboratorio, talleres, clínicas y actividades extramuros.....	15
2.2.1 Medidas de seguridad.....	15
2.2.2 Equipos de seguridad.....	18
2.2.2.1 Equipos de protección individual.....	18
2.2.2.2 Extintores.....	18
2.2.2.3 Campana de extracción.....	19
2.2.2.4 Regadera de emergencias.....	20
2.2.2.5 Botiquín de emergencias.....	21
2.3 Lineamientos de seguridad para trabajar en laboratorios, clínicas, talleres y actividades extramuros.....	21
3. NORMAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS DE LA PRÁCTICAS.....	25
4. PRÁCTICAS.....	30
Práctica 1. Aprendiendo a pesar y medir volúmenes de líquidos.....	30
Práctica 2. Densidad de líquidos y sólidos.....	36
Práctica 3. Cambios de estados físicos de la materia.....	42
Práctica 4. Óxidos básicos y óxidos ácidos.....	48
Práctica 5. Tipos de reacciones químicas.....	54
Práctica 6. Desplazamiento de elementos.....	60
Práctica 7. Estequiometría.....	65
Práctica 8. Enlaces químicos.....	70



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



1. ENCUADRE DEL MANUAL DE PRÁCTICAS.

1.1 Introducción.

Actualmente la Química tiene gran relevancia por el avance científico y tecnológico que tienen las civilizaciones presentes y se ha convertido en una ciencia muy común entre los individuos. Prácticamente todo lo que nos rodea está constituido por sustancias químicas: nuestros alimentos, nuestra ropa, los edificios y casas en donde vivimos.

La química es la ciencia que trata de la naturaleza y composición de la materia y de los cambios que esta experimenta. Además interviene en los cambios internos y externos que se realizan en nuestro organismo.

El hombre se beneficia de las aplicaciones de la Química ya que la vida moderna no sería tan cómoda si no tuviéramos la tecnología que proporciona. Los químicos han desarrollado nuevos materiales como los plásticos de alta durabilidad (los polímeros: compuestos químicos derivados del petróleo, que han revolucionado la industria automotriz), novedosos sistemas de combustión, así como aceros más ligeros con altas resistencias.

El presente manual de prácticas tiene la finalidad de dotar al Ingeniero Mecánico de conocimientos profundos de Química para la transformación de la materia logrando intervenir en los procesos de mejora y optimización de los procesos productivos en el sector de la industria Automotriz.

Las prácticas en el laboratorio para un Ingeniero es la forma correcta de complementar la adquisición del conocimiento requerido en la asignatura de Química.



1.2 Competencias genéricas.

El estudiante de la licenciatura en Ingeniería Mecánica desarrollará las 7 competencias genéricas establecidas por la UAEH, a lo largo de las asignaturas que conforman este plan de estudios. Las competencias genéricas son de carácter institucional, el estudiante debe demostrar su acreditación mediante su dominio progresivo.

- A) Competencia genérica de comunicación
- B) Competencia genérica de formación.
- C) Competencia genérica de pensamiento crítico.
- D) Competencia genérica de creatividad.
- E) Competencia genérica de liderazgo colaborativo.
- F) Competencia genérica de ciudadanía.
- G) Competencia genérica de uso de la tecnología.

A) Competencia genérica de comunicación.

Desarrollar en los alumnos la capacidad para la comunicación en español y en un segundo idioma, que permita la interacción social a través de signos y sistemas de mensajes orales y escritos

Tabla 1. Competencia genérica de comunicación.

Nivel	Indicadores
1	<ul style="list-style-type: none">a) Identifican y comprenden la importancia y trascendencia de la comunicación a través del pensamiento y el lenguaje.b) Utilizan técnicas de pensamiento, lecto-escritura y expresión oral en español y en un segundo idioma.c) Expresan de forma oral y escrita ideas y pensamientos de manera coherente y lógica.d) Se introducen a un proceso de lecto-escritura de textos en español y en un segundo idioma.e) Leen y comprenden textos básicos en español y en un segundo idioma.f) Intercambian y expresan ideas de manera oral y escrita.g) Elaboran y exponen esquemas relevantes como mapas conceptuales, mentales y resúmenes en español y en un segundo idioma.



B) Competencia genérica de formación.

Integrar los contenidos en diversas situaciones (académicas, profesionales, sociales, productivas, laborales e investigativas) para la solución de problemáticas a través del empleo de métodos centrados en el aprendizaje (aprendizaje basado en problemas, cooperativo, colaborativo, significativo, consultoría y proyectos, entre otros).

Tabla 2. Competencia genérica de formación.

Nivel	Indicadores
1	<ol style="list-style-type: none">1. Identifican la situación desde una única perspectiva. Comprenden y expresan una sola parte del problema o aspectos no significativos del mismo.2. Expresan ideas de manera general, vagas y sobresaturadas.3. Organizan la información sin un orden lógico.4. Realizan las actividades siguiendo instrucciones.5. Identifican y categorizan los contenidos básicos de la profesión.6. Describen las etapas del proceso de investigación (concepción de la idea, planteamiento del problema, marco teórico, formulación de hipótesis, método de investigación, planeación, recolección y análisis de datos).7. Identifican los métodos de estudio o investigación y procedimientos (convencionalismos, tendencias, secuencias, clasificaciones, criterios, metodología en técnicas, métodos y procedimientos).8. Reconocen la existencia de problemas sociales y científicos.9. Reconocen los campos profesionales donde se insertarán.10. Identifican las habilidades necesarias para insertarse en el campo profesional y social.

C) Competencia genérica de pensamiento crítico.

Aplicar el pensamiento crítico y autocrítico para identificar, plantear y resolver problemas por medio de los procesos de abstracción, análisis y síntesis, procesando la información procedente de diversas fuentes que permitan un aprendizaje significativo y una actualización permanente.



Tabla 3. Competencia genérica de pensamiento crítico

Nivel	Indicadores
1	<ol style="list-style-type: none">1. Se familiarizan con los problemas sociales y de su profesión.2. Identifican las partes, cualidades, las múltiples relaciones, propiedades y componentes de un problema.3. Identifican y formulan problemas del entorno, con claridad y precisión.4. Representan la realidad en la variedad de sus nexos y relaciones fundamentales

D) Competencia genérica de creatividad.

Aplicar la creatividad para detectar, formular y solucionar problemas de forma original e innovadora a través de la integración de contenidos, mediante la utilización de estrategias didácticas que generen el pensamiento divergente, problemático, investigativo, cooperativo e innovador, entre otras.

Tabla 4. Competencia genérica de creatividad.

Nivel	Indicadores
1	<ol style="list-style-type: none">1. Identifican inconsistencias de un paradigma vigente.2. Generan ideas con facilidad.3. Afrontan el problema desde varias perspectivas4. Distinguen entre la creatividad y el simple deseo de romper paradigmas.5. Plantean interrogantes, inquietudes o cuestiones que antes no consideraban.6. Identifican nuevas alternativas de solución.7. Llevan al alumno a interrogarse, interesarse e inquietarse por los contenidos y objetos de aprendizaje.

E) Competencia genérica de liderazgo colaborativo.

Aplicar el liderazgo colaborativo para identificar y desarrollar ideas y/o proyectos del campo profesional y social por medio de los procesos de planificación y toma de decisiones, asegurando el trabajo en equipo, la motivación y la conducción hacia metas comunes.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



Tabla 5. Competencia genérica de liderazgo colaborativo.

Nivel	Indicadores
1	<ol style="list-style-type: none">1. Planifican y desarrollan el plan de trabajo2. Definen el problema: las alternativas, las características, el criterio y el resultado óptimo3. Definen un propósito en común con el equipo de trabajo: objetivos y metas claramente, identificados.4. Cuentan con responsabilidad y autonomía media.5. Necesitan orientación y supervisión.6. Toman decisiones en el contexto de situaciones nuevas.7. Afrontan situaciones cotidianas en contextos estructurados.8. En dominios de conocimiento concreto utilizan estrategias específicas que facilitan las tareas de planificación, indicando qué acciones deben tomarse o cómo conviene dividir en fases el proceso y cómo definir el curso temporal.

F) Competencia genérica de ciudadanía.

Actuar ante los distintos colectivos de acuerdo a los principios generales de respeto a la diversidad cultural con responsabilidad social y compromiso ciudadano para enfrentar y resolver conflictos profesionales.

Tabla 6. Competencia genérica de ciudadanía.

Nivel	Indicadores
1	<ol style="list-style-type: none">1. Se basan en normas y criterios de comportamiento, e identifican la diversidad de principios éticos, resultado del contexto en que se desenvuelven los sujetos y los colectivos con los que interactúan.2. Presentan baja responsabilidad y autonomía.3. Necesitan orientación y supervisión del académico.4. Afrontan situaciones sencillas y resuelven problemas cotidianos donde se presentan conflictos de intereses en contextos estructurados.

G) Competencia genérica de uso de tecnología.

Aplicar las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta de apoyo para la solución de problemas del campo profesional y social a través del uso apropiado de recursos y metodologías para el desarrollo del aprendizaje.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



Tabla 7. Competencia genérica de uso de tecnología.

Nivel	Indicadores
1	1. Identifican las diversas tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) con aplicación en el campo profesional y social. 2. Utilizan las TIC's como herramientas de apoyo en el desarrollo de los contenidos básicos (sistemas operativos básicos y software de aplicación, entre otros).

1.3 Programa del sistema de prácticas.

NÚM. DE PRÁCTICA	UNIDAD PROGRAMÁTICA	SESIONES	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	ÁMBITO DE DESARROLLO	PROGRAMACIÓN DE LA PRÁCTICA (SEMANA)
1	1	1	Aprendiendo a pesar y medir volúmenes de líquidos	Laboratorio de usos múltiples	Semana 5
2	1	1	Densidad de líquidos y sólidos.	Laboratorio de usos múltiples	Semana 6
3	1	1	Cambios de estados físicos de la materia	Laboratorio de usos múltiples	Semana 7
4	2	1	Óxidos básicos y óxidos ácidos	Laboratorio de usos múltiples	Semana 9
5	4	1	Tipos de reacciones químicas	Laboratorio de usos múltiples	Semana 11
6	5	1	Desplazamientos de elementos	Laboratorio de usos múltiples	Semana 13
7	5	1	Estequiometria	Laboratorio de usos múltiples	Semana 14
8	6	1	Enlaces químicos	Laboratorio de usos múltiples	Semana 15



2. REGLAMENTOS, NORMAS DE SEGURIDAD Y LINEAMIENTOS

2.1 Reglamento de Laboratorios.

La información de este apartado se tomó del Reglamento de Laboratorios de la UAEH; tiene por objeto normar el funcionamiento y uso de laboratorios.

CAPITULO I

Disposiciones generales

Artículo 1. La Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, en uso de las facultades que le confieren su Ley Orgánica y el Estatuto General, expide el reglamento, que tiene por objeto normar el funcionamiento y uso de sus laboratorios.

Artículo 2. Los Laboratorios, tienen como objetivos:

- I. Apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, de acuerdo con los planes y programas de estudio de los diferentes niveles educativos que así lo requieran.
- II. Apoyar y promover el desarrollo y ejecución de proyectos de investigación de las diversas unidades académicas de la Universidad, fomentando el trabajo multi e interdisciplinario.
- III. Coadyuvar con los diferentes sectores externos a la Universidad, proporcionando los servicios, de acuerdo a los convenios contraídos.

CAPITULO II

De los usuarios

Artículo 18. Se consideran como usuarios de los laboratorios:

- i. Los alumnos de la Universidad que, conforme a los planes y programas de estudio de los diferentes niveles educativos, requieran de este apoyo.
- ii. El personal académico de la Universidad que requiera apoyo de los laboratorios.
- iii. Los estudiantes o pasantes que se encuentren realizando tesis o prácticas profesionales, prestatarios de servicio social o colaborando en actividades académicas.
- iv. Los profesores visitantes que requieran de la utilización o Servicios de los laboratorios de acuerdo a convenios establecidos.
- v. Las personas que, por causa académica justificada, autorice el Director de la Unidad Académica.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



Artículo 19. Los usuarios alumnos de la Universidad deberán acreditar esta calidad así como el derecho a cursar la asignatura con la que se relaciona la práctica y/óproyecto a realizar, de acuerdo a los programas educativos vigentes.

Artículo 20. Tratándose de prácticas de asignatura de los planes y programas de estudio vigentes en que deba asistir el grupo, éste quedará a cargo del profesor titular del mismo, quien lo controlará y asesorará. En caso de que el profesor no asista, la práctica no podrá realizarse.

Artículo 21. Los usuarios académicos de la Universidad deberán acreditar esta calidad ante el Responsable de Laboratorios, así como tener aprobados los proyectos de investigación.

Artículo 22. Los usuarios estudiantes a que se refiere la fracción III del artículo 18 de este reglamento podrán hacer uso del laboratorio, clínica o taller de que se trate, con la acreditación respectiva y cuando cuenten con la asesoría del director de tesis o del investigador responsable del proyecto en el que participan, previo registro ante el Jefe de Laboratorios, del protocolo de investigación aprobado y con el visto bueno del Director de la Unidad Académica.

Artículo 23. Los profesores visitantes nacionales o extranjeros deberán acreditar su pertenencia a la institución que representan, así como los programas y convenios con los que se relaciona la actividad por realizar y tener aprobados los proyectos de investigación.

CAPÍTULO III

De la operación y uso

Artículo 24. Los laboratorios permanecerán abiertos en el horario definido por cada Unidad Académica. Cualquier uso fuera del horario de operación, deberá ser autorizado por el director de la Unidad Académica.

Artículo 25. Durante el tiempo de operación de los laboratorios, solamente tendrán acceso para su uso, en los horarios previamente establecidos:

- I. El personal adscrito a los mismos.
- II. Los usuarios a quienes se refiere el artículo 18 de este reglamento.

Artículo 27. Tras la adquisición o pérdida de algún equipo o mobiliario de laboratorio, el Jefe de Laboratorio tiene la obligación de notificar inmediatamente su alta o baja dentro del inventario. En caso de pérdida, se procederá a levantar un acta informativa y se seguirá el procedimiento legal que corresponda.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



Artículo 28. Cada laboratorio deberá contar con un archivo general, manuales de prácticas y de operación, una bitácora actualizada de servicios prestados, prácticas o proyectos realizados, otra bitácora por cada equipo que así lo requiera, y una copia del inventario interno actualizado, que serán resguardados por el Responsable del Laboratorio.

Artículo 30. Las mesas de trabajo de cualquier laboratorio, clínica y taller, serán usadas mientras dure la práctica, por lo que no se podrá dejar material en ellas por mayor tiempo del autorizado. En el caso de tratarse de procesos continuos que no se puedan interrumpir, se comunicará al Responsable.

Artículo 31. Los espacios físicos destinados a cubículos u oficinas dentro de los laboratorios, así como el mobiliario, equipo y materiales para el mismo fin, sólo podrán ser utilizados por el personal adscrito al laboratorio.

Artículo 32. Durante su estancia en los laboratorios, toda persona se abstendrá de fumar, de consumir alimentos, del uso de teléfono celular y radio localizador. La no observancia a esta disposición causará la suspensión del derecho al uso de los laboratorios.

Artículo 33. Los equipos, herramientas, reactivos y materiales del laboratorio, que se empleen durante una práctica o prestación de servicios, quedarán bajo la responsabilidad directa del usuario que los solicitó. El solo hecho de hacer el vale correspondiente no da derecho al usuario a sustraerlo de la Unidad, ni a conservarlo en uso exclusivo más del tiempo autorizado; salvo autorización especial y por escrito del director de la Unidad Académica

Artículo 34. Todo material y equipo solicitados deberán ser devueltos al Responsable del Laboratorio, quien tiene la obligación de revisar que estén completos y en buen estado. En caso contrario, registrará este hecho en la bitácora del laboratorio, o del equipo específico, notificando inmediatamente al Jefe de Laboratorios, quien hará un convenio con el o los alumnos para fincar la responsabilidad y acordar la modalidad de la reparación de la pérdida o daño, lo cual será informado a la dirección de la Unidad Académica

Artículo 35. Toda pérdida o daño al equipo o del material causados por el usuario serán reemplazados o reparados por él mismo, en especie o pagos, a través de depósito bancario o directo en la Coordinación de Administración y Finanzas, en un lapso no mayor de quince días hábiles, contados a partir de la fecha del incidente. De no cumplir lo anterior, se le suspenderá el permiso para utilizar los laboratorios, clínicas o talleres y se sujetará a lo dispuesto por la legislación universitaria.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



Artículo 36. La persona que haga mal uso del equipo, materiales o instalaciones, o que presente un comportamiento indisciplinado, será amonestada o se le suspenderá temporal o definitivamente el permiso de uso de los laboratorios, clínica o taller, según la gravedad o frecuencia con que dicha acción se realice, y de acuerdo a lo establecido en el reglamento interno de la Unidad Académica correspondiente.

Artículo 38. Todo usuario alumno que no utilice o que haga mal uso de los materiales de protección diseñados para trabajar en el área o que ponga en peligro a otros usuarios a través de su comportamiento inadecuado, se hará acreedor a las siguientes sanciones:

- I. Será amonestado verbalmente. De no corregir de inmediato su actitud, le será suspendida la autorización para seguir trabajando ese día.
- II. En caso de reincidir, será suspendido por el resto del semestre.

Artículo 39. El director de la Unidad Académica aplicará las sanciones referidas en el artículo 38, según la gravedad de la falta.

Artículo 40. Respecto a los usuarios académicos de la Universidad y a los profesores visitantes que infrinjan las normas de seguridad y disposiciones de este reglamento, la Dirección de la Unidad Académica comunicará a la Secretaría General las faltas cometidas para que, en su caso, se apliquen las sanciones que procedan.

Artículo 41. Ningún equipo, accesorio, material, reactivo o mobiliario podrá ser sustraído de los laboratorios, sin la autorización de la dirección de la Unidad Académica, debiendo el Jefe de laboratorios, vigilar y registrar, de acuerdo a los procedimientos establecidos por la Dirección de Recursos Materiales cualquier mudanza autorizada, fuera o dentro de la unidad académica.

Artículo 42. Ningún equipo, accesorio, material, reactivo o mobiliario podrá ser sustraído de los laboratorios, sin la autorización de la dirección de la Unidad Académica, debiendo el Jefe de laboratorios, vigilar y registrar, de acuerdo a los procedimientos establecidos por la Dirección de Recursos Materiales cualquier mudanza autorizada, fuera o dentro de la unidad académica.

Artículo 43. El manejo de reactivos y materiales dentro de los laboratorios deberá sujetarse a las normas nacionales e internacionales que en materia de seguridad e higiene estén establecidas.

Artículo 44. Toda información técnica perteneciente a los equipos y accesorios de un Laboratorio es parte integral del mismo, y deberá estar disponible para su consulta en el lugar al que pertenecen.



CAPÍTULO IV

De los servicios

Artículo 47. Se consideran servicios prestados por los laboratorios: a toda actividad en apoyo a la docencia e investigación, así como asesoría, capacitación, análisis, fabricación y preparación de muestras, evaluación técnica de procedimientos experimentales, de control, medición o calibración que se prestan a la comunidad universitaria o a los sectores externos a la misma.

Artículo 48. Los servicios de los laboratorios serán de dos tipos: internos y externos.

Artículo 49. Los servicios internos serán gratuitos, y son aquellos servicios prestados a usuarios internos que tengan por objeto cumplir con alguna de las funciones sustantivas de la Universidad, siempre y cuando represente un gasto no autorizado previamente.

2.2 Medidas de Seguridad en el laboratorio, talleres, clínicas y actividades extramuros.

La información para este apartado se tomó del Manual de Higiene, Seguridad y Ecología de la UAAE; tiene como objetivo disponer medidas de seguridad e higiene preventivas y correctivas que deberán tomarse en cuenta en los laboratorios para evitar, o en su caso, controlar el que ocurran eventos que dañen a las personas, medio ambiente e instalaciones.

Cuando se trabaja en un laboratorio o taller siempre existe peligro potencial de sufrir un accidente durante el manejo de las sustancias, materiales y/o maquinaria que se utiliza. El laboratorio o taller es un lugar para trabajar con seriedad, todos debemos tomar conciencia de la importancia de conducirnos con seguridad. Recuerda que:

Materiales y maquinaria + descuido=ACCIDENTE

2.2.1 MEDIDAS DESEGURIDAD

Los laboratorios de la UAAE deberían de contar con una serie de medidas, reglas y equipos de seguridad que nos permita evitar accidentes.

Dentro de las medidas de seguridad, los laboratorios deben de contar con:

- Señalamiento de **NO FUMAR.**
- Señalamiento de **NO INTRODUCIR O CONSUMIR ALIMENTOS.**
- Señalamientos alusivos a la **SEGURIDAD.**
- Señalamientos alusivos a la **PROTECCIÓN DE LA ECOLOGÍA.**
- Señalamientos de las **RUTAS DE EVACUACIÓN** en caso de siniestro.
- Señalamientos de la **UBICACIÓN y TIPO DE EXTINTORES DE INCENDIO.**
- Señalamientos de la ubicación de la o las **PUERTAS DE EMERGENCIA.**



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



- Señalamientos de la ubicación de la **REGADERA DE EMERGENCIA** y del **LAVAJOS**.

A continuación se indican algunas reglas que el personal de un laboratorio debe observar para realizar el trabajo en mejores condiciones de seguridad.

- Mantener una actitud de orden, limpieza y de atención hacia las instrucciones dada por el maestro.
- El trabajo del laboratorio debe tomarse en serio.
- La ventilación debe ser muy buena sobre todo en el laboratorio de química.
- No hacer experimentos por cuenta propia.
- Se deben evitar las aglomeraciones en los laboratorios, tomando en cuenta las distancias que hay entre los pasillos y entre las mesas, dando una capacidad de diez metros cúbicos dar aire por persona.
- Los laboratorios de ser posible deben estar en planta baja y contar con salidas de emergencia perfectamente indicadas con señalamientos, además de ser suficientes para asegurar una rápida salida en caso necesario.
- Debe enviarse que las ropas o los útiles de los alumnos sean colocados sobre las mesas de trabajo, para lo cual debes existir gavetas u otros espacios.
- Cuando se manejan sustancias venenosas es necesario tener mucha limpieza, no sólo de las manos sino también del lugar de trabajo.
- Nunca deben arrojarse al lavabo materiales de desecho (evite la contaminación), dilúyalos primero, o evite desperdiciarlos.
- Deseche todos los sobrantes de sustancias utilizadas en los contenedores, especialmente dispuestos para este caso. Nunca arrojarlos al cesto de basura o al caño, directamente.
- Realizar simulacros de evacuación con el fin de asegurar que todos los alumnos conozcan la ruta de evacuación.
- Usar mascarilla para trabajar con sustancias tóxicas, volátiles o que producen polvo.
- Usar bata de algodón, preferentemente, porque de otro material arde con facilidad; para evitar quemaduras o cortaduras.
- Usar gafas, lentes o careta para proteger cara ojos.
- Usar guantes de asbesto al manejar sustancias calientes.
- Usar zapatos antiderrapante y de ser posible dieléctricos.
- Caminar, no correr en el laboratorio.
- Trabajar con el pelo recogido.
- No ingerir alimentos ni bebidas en el laboratorio.
- No utilizar el material o equipo del laboratorio para preparar alimentos.
- No fumar.
- No practicar juegos dentro del laboratorio.
- No probar los reactivos.
- Nunca trabajar solo.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



- Conocer las salidas de emergencia.
- Conocer donde se encuentra el equipo de seguridad.
- El lugar de trabajo debe estar organizado y limpio, permanentemente.
- Evitar mezclar reactivos, simplemente, curiosidad.
- Conocer los riesgos que implica el equipo y las sustancias químicas con que se trabaja.
- Al trabajar con sustancias químicas evitar tocarse cara y ojos, hasta después de lavarse las manos.
- Manipular los reactivos sólidos con una espátula.
- Evitar en lo posible transportar sustancias químicas innecesariamente.
- Si algún reactivo se ha derramado sobre el piso o la mesa, limpiar inmediatamente.
- Leer dos veces la etiqueta de los reactivos que se vaya a utilizar.
- Dejar las mesas y los materiales limpios y ordenados al término de la práctica.
- Al diluir un ácido, agregar éste al agua lentamente, haciendo resbalar por un agitador.
NUNCA AGREGAR AGUA AL ÁCIDO.
- Para encender un mechero, primero prenda el cerillo acercarlo a éste. Abrir lentamente la llave del gas hasta obtener la llama deseada. Los mecheros que no se usen, deben mantenerse apagados.
- Cuando se requiera introducir un tubo de vidrio a un tapón, lubrique el tubo con un poco de glicerina, silicón o agua y, además tomarlo con un lienzo.
- Para calentar una sustancia en un tubo en ensayo, se debe:
Mantenerlo inclinado en dirección opuesta a cualquier persona.
Moverlo de un lado a otro a través de la flama.
Nunca llenarlo más de la mitad de su capacidad.
- Nunca probar un reactivo por más inofensivo que parezca. Puede dañarnos.
- Para oler un producto químico, lo correcto es abanicar el gas (o el aire de la boca del tubo) hacia la nariz y olfatear con cuidado.
- Etiquetar correctamente los reactivos preparados en el laboratorio con los siguientes datos:
 - Nombre y concentrado del reactivo.
 - Fecha de preparación.
 - Nombre de quien lo preparó.
 - Letrero de prevención: veneno, inflamable etc.
- Antes de usar cualquier reactivo, leer la etiqueta para evitar confusiones.
- No debe usarse un reactivo que no tenga etiqueta.
- Calentar en baño María sustancias volátiles e inflamables para evitar incendios.
- Trabajar con sustancias volátiles lejos del fuego.
- Mantener limpias las botellas que contienen reactivos.
- Evitar colocar el equipo en las orillas de la mesa para impedir que caiga al piso.
- No guardar lápices afilados, objetos cortantes o punzantes en las bolsas de la bata.
Usar la perilla de seguridad cuando se utiliza pipeta.
- Usar la perilla de seguridad cuando se utiliza pipeta.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



- Al mantener el trabajo, debe limpiarse el material, así como el equipo y colocarlos en su lugar.
- Lavar las manos al terminar el trabajo.
- Revisar periódicamente el extinguidor y el material del botiquín.
- Almacenar los reactivos líquidos de desecho en frasco especialmente etiquetados, a fin de darles un tratamiento adecuado a evitar así la contaminación del ambiente.
- Finalmente, se debe evitar de trabajar cuando se está fatigado.

2.2.2 Equipos de seguridad

2.2.2.1 Equipos de protección Individual (EPI):

La indumentaria que los alumnos, profesores y personal técnico en los laboratorios debe contener los elementos de protección individual (EPI) adecuados:

- Usar mascarilla para trabajar con sustancias tóxicas, volátiles o que producen polvo.
- Usar bata de algodón preferentemente, porque de otro material arde con facilidad, además nos ayuda a para evitar quemaduras o cortaduras.
- Usar gafas, lentes o careta para proteger cara y ojos.
- No es aconsejable utilizar lentes de contacto, ya que en caso de accidente, pueden introducirse partículas de reactivos o disolvente entre la lente y el ojo, dañando a este último. En caso de que algún reactivo penetre en los ojos, se acudiría rápidamente al lavaojos y se lavara con abundante agua durante aproximadamente 5 minutos.

2.2.2.2 Extintores

Es necesario conocer su funcionamiento antes de comenzar a trabajar en el laboratorio. Consta de tres etapas:

1. Operaciones previas a la extinción.

Elegir el extintor adecuado al tipo de fuego previsible (Tabla 1).

Tabla 1. Contenido del extintor de acuerdo al tipo de fuego.

TIPO DE FUEGO	CO ₂	POLVO
Sólido	No	Si
Líquido	No	Si
Gases	No	Si
Eléctrico	Si	Si



FORMA DE USO

1. Extraer el extintor de su soporte o emplazamiento
2. Desplazarse hasta el lugar del incendio
3. Situarse en la proximidad del foco de incendio, asegurándose de que desde ese punto existe un camino de repliegue ante una eventualidad. Si hay corriente de aire en la zona del incendio colocarse a espaldas al sentido de la corriente.

La duración de un extintor es muy corta por lo que no se debe utilizar hasta estar en contacto con el fuego.

2. Operaciones durante la extinción

1. No invertir el extintor
2. Retirar el anillo de seguridad
3. Sujetar la manguera con una mano y accionar la válvula de disparo con la otra.
4. Dirigir el chorro de agente extintor hacia la base de las llamas procurando mantener el extintor lo más vertical posible.
5. Efectuar un movimiento de barrido en zig-zag de afuera hacia adentro. En el caso de fuego por combustibles sueltos o líquidos inflamables, evitar que el chorro por el efecto de sople y choque, se extienda la superficie en ignición y/o provoque proyecciones de partículas inflamadas.

Evitar que el chorro de agente extintor toque a las personas

En caso de extintores de polvo, evitar que este caiga sobre el área incendiada en forma de llovizna.

3. Operaciones posteriores a la extinción.

1. Remover con un palo o una barra los restos de escombros y comprobar que el fuego se haya apagado.
2. Ventilar el local.
3. Enviar a su recarga y notificar a mantenimiento que el extintor se ha utilizado.
4. Efectuada la recarga, volver a colocar en su emplazamiento, listo para una nueva eventualidad.

2.2.2.3 Campana de extracción

Funcionamiento

Las campanas de extracción en el laboratorio de Química sirven para controlar la exposición a vapores y gases tóxicos, ofensivos o inflamables. El extractor de la campana es un sistema de ventilación local, por lo tanto ayuda a proteger a los estudiantes contra la exposición por inhalación. Consta de una compuerta, que cuando se encuentra abajo, protege al operador de peligros tales como salpicaduras, fuegos o explosiones menores.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



Medidas para su buen uso:

1. Verifique que la compuerta cierre fácilmente. Si la compuerta no funciona bien, no puede ser usada.
2. Utilizar etiquetas que señalen la altura máxima de la apertura de la compuerta (no más de 30 cm, ya que ocasiona corriente de aire no deseadas dentro de la cabina).
3. Mantener las ranuras y orificios de entrada de la cabina libre de obstáculos.
4. Si se está trabajando con sustancias más pesadas que el aire, revisar especialmente que las tomas de aire inferiores estén libres de obstáculos y aspirando. Esto último se puede comprobar con el trozo de cinta para grabación.

Área de trabajo.

- Situar el área de trabajo a más de 20 cm por detrás del plano de la boca de la campana. Esta práctica ayuda a reducir las concentraciones de vapor hasta en un 90% en la entrada de la cabina.
- No introducir la cabeza dentro de la cabina cuando se generan contaminantes.
- No introducir maniobras bruscas durante las operaciones, ya que se destruye el flujo interno de la cabina.
- No almacenar productos químicos ni aparatos en la campana.

Entorno a la cabina cuando está en uso.

Minimizar el paso de las personas cuando está en uso.

Mantener las puertas y ventanas cerradas.

2.2.2.4 Regadera de emergencia.

Las regaderas de seguridad son equipos de seguridad para los casos de derrames o salpicaduras de productos químicos sobre las personas con riesgo de contaminación o quemadura química.

La regadera de emergencia deberá estar en un lugar accesible y con libre paso.

En caso de llegar a utilizarla:

1. Tira del cable para abrir la regadera, asegúrate de quitarte cualquier prenda dañada para evitar que esta tenga contacto con la piel de alguien más.
2. Enjuagar el cuerpo, en especial el área afectada por al menos 15 minutos, para eliminar todo rastro de fuego o sustancias químicas. El agua dejara de salir en cuanto dejes de tirar de la palanca.
3. Llama a un médico. Aunque hayas lavado los químicos de la piel o ropa, podrías seguir contaminado. Es mejor llamar a la unidad médica de emergencia para que la revise y se asegure de que todo está bien. De no lavar por completo las sustancias químicas, estas podrían causar quemaduras en la piel.



2.2.2.5 Botiquín equipado.

Deberá estar situado en un lugar de rápido y fácil acceso, que será conocido por todo el personal que eventualmente necesite recurrir a ellos. Tendrá un contenido básico como el que se describe a continuación.

Material

- Algodón
- Gasas esterilizadas
- Tela adhesiva
- Alcohol
- Vendas 10x10
- Tijeras curvas
- Leche de magnesia (ácidos)
- Bicarbonato de sodio
- Agua oxigenada
- Merthiolate

2.3 Lineamientos de seguridad para trabajar en laboratorios, clínicas, talleres y actividades extramuros.

La información para este apartado se tomó de los lineamientos de Uso de los laboratorios, clínicas y/o talleres de institutos y escuelas superiores; tiene como objetivo disponer lineamientos y normas para la realización de prácticas en laboratorio y/o taller.

I. Respetar la Normatividad Universitaria vigente.

II. Los alumnos sólo podrán trabajar y permanecer en el laboratorio bajo la supervisión directa del profesor, de acuerdo al Artículo 20 del Reglamento de Laboratorios. En ningún caso el auxiliar o responsable de laboratorio, podrá suplir al maestro o investigador en su función.

III. Para asistir a sesiones de laboratorio, es requisito indispensable presentarse y portar adecuadamente según aplique en ingenierías bata reglamentaria (blanca y de manga larga), Taller bata de color y de manga larga, en gastronomía (filipina, pantalón de algodón, zapatos antiderrapantes, gorro y/o cofia), en salud (filipina, pantalón, zapatos), enfermería (pelo recogido y sin adornos, uñas cortas y sin alhajas), manual de prácticas, guía de trabajo y/o de investigación y con los materiales que no son específicos de los laboratorios.

IV. La entrada al laboratorio será a la hora exacta de acuerdo a lo Programado.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



V. El laboratorio no proporcionará manuales de prácticas a los usuarios, ya que éstos serán suministrados por el catedrático de la materia correspondiente.

VI. Todo usuario trabajará con el equipo de seguridad que se requiera, (bata blanca, filipina, careta, mascarilla, cubre boca, cubre pelo, cofia, pantalón de algodón, guantes de hule látex, zapato de piso o antiderrapante, guantes quirúrgicos, guantes industriales y/o de asbesto, debe utilizar guantes para el manejo de simuladores y/o modelos durante la realización de los procedimientos así como las indicaciones del profesor o bien del investigador.

VII. El usuario tendrá cuidado de no contaminar los reactivos o tomar alguno directamente con la mano. Existen muchos reactivos de los cuales se preparan soluciones diluidas, que son altamente corrosivos. En este sentido, el contacto con ellos deber ser reducido al mínimo con las manos, la nariz o la boca. Usar en todos los casos una perilla o propipeta para auxiliarte al tomar la cantidad deseada de reactivo. Manual de Ecología, Seguridad e Higiene.

VIII. Con respecto al equipo eléctrico éste deberá ser revisado antes y después de su uso, inclusive no debe quedar conectado aparato alguno durante vacaciones y fines de semana.

IX. Por ningún motivo pipeteará las soluciones con la boca, no debes "PIPETEAR" directamente del frasco que contiene al reactivo. Con esto, se evitará que los reactivos se contaminen y que los resultados de tu práctica (y la de los demás) se vean afectados. Para ello, toma **sólo la cantidad necesaria** en un vaso de precipitados y NO DEVUELVAS EL RESTANTE al frasco de origen. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

X. Si necesitas preparar una solución de un reactivo que desprende gases (como los ácidos o el amoníaco) HAZLO EN LA CAMPANA y no en las mesas de laboratorio. Activa los extractores. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

XI. En caso de que alguna sustancia corrosiva te caiga en la piel o en los ojos, LAVA INMEDIATAMENTE la parte afectada al chorro del agua durante al menos 5 minutos y AVISA A TU PROFESOR. Si el derrame fue en una gran área de la piel, si el derrame fue en de la ropa, usa las regaderas que están ubicadas en el laboratorio. Manual de Procedimientos Departamento Control del Medio Ambiente DLA-MO-7.2-01.6.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



XII. Cuando peses en la balanza cualquier producto químico hazlo en un pesafiltro o en un recipiente adecuado, NUNCA en un trozo de papel. Además, procura no tirar el producto alrededor de la balanza ya que puedes dañarla. Si esto sucede límpialo inmediatamente con una brocha y/o con un trozo de tela limpio. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

XIII. Las sustancias que se manejan comúnmente en el laboratorio son altamente contaminantes. Como UNIVERSITARIOS tenemos gran compromiso con el cuidado del medio ambiente y en consecuencia debemos desecharlas de manera adecuada conforme a las indicaciones que te indique tu catedrático. NO DESECHES TUS SOLUCIONES, RESIDUOS O PRODUCTOS DIRECTAMENTE EN LA TARJA, utiliza los contenedores correspondientes al tipo de sustancia en particular. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

XIV. Todo frasco, bolsa, caja o contenedor, deberán ser etiquetados. Por lo tanto cualquier sustancia con recipiente no etiquetado será desechada. Manual de Procedimientos Departamento Control del Medio Ambiente DLA-MO-7.2-01.6.

XV. Todo usuario de laboratorio o taller, debe conocer la ubicación de los extintores, las puertas de emergencia, y la circulación del lugar en caso de emergencia.

XVI. El usuario solicitará el equipo, utensilios, herramienta, material y reactivos de acuerdo a las especificaciones del manual de prácticas, mediante el vale de laboratorio, Formato DLA-009, y su identificación oficial de la U.A.E.H.

XVII. Que el usuario que reciba el material sea el mismo que solicite durante el desarrollo y el que haga entrega al final de la práctica.

XVIII. Los usuarios deberán revisar el mobiliario, equipo y material que se les proporcione, verificando que esté limpio, ordenado, completo y funcionando, el cual deberá ser devuelto en las mismas condiciones. Solo Gastronomía para la recepción de material es imprescindible que el alumno revise su requisición con un día de anticipación para evitar la pérdida de práctica, siendo cada caso en específico.

XIX. Al devolver el mobiliario, equipo y material, el usuario deberá solicitar el vale de laboratorio Formato DLA-009 y su identificación oficial de la U.A.E.H.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



XX. Cuando el material quede bajo la responsabilidad del usuario, el vale de laboratorio Formato DLA-009 y su identificación oficial de la U.A.E.H., será retenido por el auxiliar o responsable hasta la devolución del material.

XXI. En caso de pérdida, ruptura o desperfecto del equipo o material de laboratorio, el usuario solicitará al auxiliar el vale de adeudo Formato DLA-010 el cual debe anotar el nombre y núm. de cuenta de todos los integrantes del equipo y ser respaldado con su identificación oficial de la U.A.E.H., se deberá reponer en un plazo no mayor a 15 días hábiles., para lo cual se retendrá el vale de adeudo y su identificación oficial de la U.A.E.H.

XXII. Si el material adeudado no es repuesto en el plazo fijado, el o los usuarios responsables, no podrán continuar con la realización de las prácticas correspondientes. Control de adeudo Formato DLA-011.

XXIII. En caso de no cumplir con la reposición del material en el plazo establecido, el integrante del equipo o grupo, según sea el caso, serán dados de alta, en la aplicación del sistema de control de adeudos en laboratorios implementado en la U.A.E.H.

XXIV. La acreditación de cada una de las prácticas que se realicen, estará sujeta a la evaluación que aplique el catedrático.

XXV. El usuario que realice práctica de recuperación deberá cumplir con lo estipulado en el punto III.

XXVI. Los alumnos que por indisciplina o negligencia pongan en peligro su integridad, la de sus compañeros, la del mobiliario, material, utensilios o la de las instalaciones, serán sujetos a la sanción correspondiente prevista en el Reglamento de Laboratorios Artículo 36 y 38. Por la naturaleza de las cosas que existen en el laboratorio debes mantenerte alerta y sin distracciones (no corras, no se permiten equipos de sonido personales). TAMPOCO SE ACEPTAN VISITAS a las horas de laboratorio.

XXVII. El usuario que incurra en alguna falta académica será sancionado de acuerdo a la Normatividad Universitaria vigente.

XXVIII. Queda estrictamente prohibido realizar cualquier tipo de actividad ajena al desarrollo de las tareas propias del laboratorio.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



XIX. Todo usuario deberá entrar y salir por los accesos autorizados, en orden y cuidando su integridad y la de sus compañeros. (Manual de Higiene, Seguridad y Ecología, Capítulo 1).

XXX. Los usuarios deben reportar cualquier anomalía o maltrato por parte del catedrático y del personal de laboratorio, al jefe de los mismos o en su caso a la Dirección de la escuela.

XXXI. Al concluir la práctica, deben **dejar limpia el área de trabajo, así como el mobiliario, material y equipos utilizados. NO TIRES PAPELES Y/O BASURA A LAS TARJAS.**

XXXII. Al concluir la licenciatura, maestría o doctorado y realicen su trámite de titulación al solicitar su **constancia de no adeudo de material, herramienta y/o equipo** de laboratorios, clínicas y talleres, se realizara una donación en especie a las, clínicas, laboratorios y talleres correspondientes de acuerdo al Formato DLA-043, la cantidad de la donación será entre tres y cuatro salarios mínimos vigente en el estado de Hidalgo para ello es necesario entregar la nota y escribir en el formato el material donado, posteriormente el documento que se extienda se entregará a la Dirección de Laboratorios y Talleres donde se elabora y entrega la **constancia de no adeudo.**

XXXIII.- Las situaciones no previstas en este lineamiento serán resueltas por la Dirección correspondiente y la Dirección de Laboratorios de acuerdo a la legislación universitaria aplicable.

XXXIV.- En los laboratorios se toma en cuenta la regla de cortesía la cual marca que por ningún motivo o circunstancia las personas que se encuentren dentro de las instalaciones del laboratorio deberán de nombrarse con apodos, malas palabras o faltarse al respeto de cualquier connotación sexual, racial o social. Siendo caso contrario la Dirección correspondiente y la Dirección de Laboratorios de acuerdo a la legislación universitaria aplicable.

3. NORMAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS DE LA PRÁCTICA.

- a. Cuadro de normas y referencias de seguridad de la práctica, para su llenado, consulte el "Manual de Higiene, Seguridad y Ecología" (Tabla 2).



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



Tabla 2. Cuadro de normas y referencias de seguridad de la práctica

TIPO DE RIESGO	COMO EVITARLO	COMO PROCEDER EN CASO DE UN ACCIDENTE...
Quemaduras por calor y/o sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none">• Limpiar inmediatamente el lugar de trabajo cuando una sustancia se ha derramado o caído.• Cuando se maneja material metálico o de vidrio calientes, deben utilizarse guantes de asbesto pinzas, paño. Inmediatamente con agua los frascos que presentan escurrimiento de reactivos.• Al diluir un ácido, agregar éste al agua lentamente, haciendo resbalar por un agitador. NUNCA AGREGAR AGUA AL ÁCIDO.• Para encender un mechero, primero prenda el cerillo acercarlo a éste. Abrir lentamente la llave del gas hasta obtener la llama deseada. Los mecheros que no se usen, deben mantenerse apagados.• La mejor protección se logra mediante el uso de gafas y caretas para perfecta visibilidad y protección.	<ul style="list-style-type: none">• Aplique hielo o compresas heladas sobre la parte afectada.• No trate de reventar las ampollas.• Puede sumergir la parte quemada dentro de un recipiente con agua fría con hielo. Todas las quemaduras, excepto las muy pequeñas, deben ser examinadas por un médico o enfermera.• Lave inmediatamente con agua corriente la superficie quemada. Deje que corra bastante agua.• Aplique hielo o compresa helada.• Aplique la corriente de agua sobre el área quemada mientras remueve la ropa.• Cualquier material que se ponga sobre la herida debe estar sumamente limpio.• No ponga grasas, aceite, bicarbonato de sodio u otras sustancias sobre las quemaduras.• Quemaduras por sustancias químicas en áreas especiales como en los ojos, pueden necesitar un tratamiento especial.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



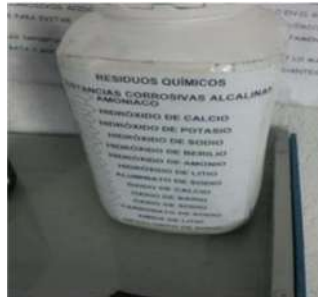
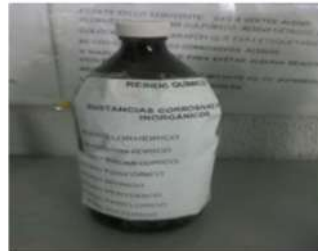
<p>Heridas</p>	<ul style="list-style-type: none">• No utilizar material de laboratorio en mal estado, para evitar que se rompa.• Desechar el material de vidrio o porcelana roto o estrellado.• Limpiar el lugar donde se ha roto material de vidrio con brocha o algodón, pero nunca con toalla.• Tapar correctamente los recipientes donde se guardan sustancias químicas y desechar los rotos, estrellados o sin tapa. Evitar someter material de vidrio o cambios bruscos de temperatura.• Al cortar vidrio, se debe marcar perfectamente con una segueta el corte que se realizará, cubrir esta zona con un trapo y presionar con los dedos pulgares de ambas manos, en sentido contrario al movimiento de las mismas.	<ul style="list-style-type: none">• Lave inmediatamente la herida y áreas cercanas con agua y jabón.• No permita que se usen pañuelos, trapos o dedos sucios en el tratamiento de una herida.• No ponga antiséptico sobre la herida.• Sostenga firmemente sobre la herida un apósito esterilizado que deje de sangrar. Luego ponga un apósito nuevo y aplique un vendaje suave.
-----------------------	--	--



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL




- b. Cuadro de disposición de residuos (Tabla 3): consulte el “Manual de Procedimientos del Departamento de Control del Medio Ambiente. Plan de Manejo de los Residuos CRETl (Anexo E) y el “Manual de Procedimientos del Departamento de Control del Medio Ambiente. Plan de Manejo de los Residuos RPBl”

TIPO DE RESIDUOS	CLASIFICACIÓN	TIPO DE CONTENEDOR
<ul style="list-style-type: none">• Amoniaco• Hidróxido de calcio• Hidróxido de potasio• Hidróxido de sodio• Hidróxido de berilio• Hidróxido de amonio• Hidróxido de litio• Aluminato de sodio• Óxido de calcio• Óxido de bario• Óxido de sodio• Carbonato de sodio• Amida de litio• Hipoclorito de sodio• Página 20, Anexo A:	Químicos Corrosivas alcalinas	 <p>Recipiente con plástico con tapa</p>
<ul style="list-style-type: none">• Ácido clorhídrico• Ácido Yodhídrico• Ácido bromhídrico• Ácido peryódico• Ácido perclórico• Ácido sulfúrico	Químicos Corrosivos ácidos inorgánicas	 <p>Recipiente de vidrio con tapa</p>



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



<ul style="list-style-type: none">• Bromuro de acetileno• Cloruro de alilo• Cloruro de amilo• Cloruro de acetileno• Cloruro de benzilo• Bromoacetileno• Tetracloruro de carbono• Dicloroetano• Clorobenceno• Clorotoludina• Dicloroacetona• Dicloropropano• Cloruro de metilo	<p>Organo-halogenados</p>	 <p>Recipiente de vidrio con tapa</p>
---	---------------------------	--

Servicios de emergencia.

Es obligatorio conocer la localización y disponibilidad de todos los servicios: botiquín, lavajos, duchas y extintores. El botiquín se localizara en un lugar accesible y deberá contar con material de curación y sustancias medicinales tales como: gasa, algodón, alcohol, curitas, aspirinas, merthiolate, agua oxigenada.



4. PRACTICAS

1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	APRENDIENDO A PESAR Y MEDIR VOLÚMENES DE LÍQUIDOS		
NO. DE PRÁCTICA:	1	NO. DE SESIONES:	1
NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:	5		

2. Introducción.

Los instrumentos de medición, son de suma importancia en un laboratorio químico ya que las cantidades de los reactivos que se utilizan deben ser lo más exactas posible para evitar alguna reacción perjudicial. Para esto, existe una gran variedad de instrumentos para la medición de masas y volúmenes, la elección de ellos debe hacerse de acuerdo con lo que requieran los experimentos específicos que se estén llevando a cabo. El uso de cualquier instrumento de medición, requiere algo más que el conocimiento de su manejo, es necesario saber que limitaciones tiene y como cuidarlos.

En este contexto, la balanza (Figura 1) es uno de los instrumentos más importantes del laboratorio y nos permite conocer la masa de un objeto con aproximación de un diezmilésimo de gramo. Por otro lado, para medir volúmenes de un líquido que requiere un grado moderado de precisión utilizaremos una probeta graduada (Figura 2), si se requieren mediciones más precisas, se utilizará un matraz aforado o una pipeta volumétrica.



Figura 1. Balanza



Figura 2. Probeta Graduada

Como utilizar correctamente la balanza granataria

- La balanza debe estar colocada sobre una superficie firme y nivelada, libre de vibraciones, corrientes de aire o fuentes cercanas de calor.
- Cerciorarse que el platillo este limpio.
- Nunca colocar un producto químico, ya sea sólido o líquido directamente sobre el platillo de la balanza, use siempre recipientes secos de vidrio, porcelana, plástico o metal.
- Limpiar inmediatamente el platillo si se derrama cualquier producto químico sobre este.
- No colocar objetos calientes en el platillo de la balanza, ya que este deteriora el material del platillo.

Como utilizar correctamente instrumentos para la medición de volúmenes.

- Las probetas y pipetas vienen en diferentes tamaños y graduaciones. En las probetas de 10 ml es posible medir volúmenes con aproximación de 0.1 ml, mientras que en una probeta de 100 ml. solo podemos tener una precisión de aproximadamente 1 ml. por lo que para obtener mediciones de mayor precisión debemos seleccionar una probeta cuya capacidad no difiera mucho de la del volumen que se desea medir.
- Es importante mencionar que en la mayoría de los líquidos, cuando se vierten en un recipiente cilíndrico forma una superficie curva en la parte superior es una superficie cóncava, es decir un menisco (Figura 3). Cuando se mide el volumen de un líquido en una probeta o pipeta hay que cerciorarse que los ojos estén a la altura del menisco y se lee el volumen tomando como base la línea que está directamente debajo del menisco. (Figura 4).



Figura 3. Ajuste de menisco a 2 ml de agua en probeta graduada

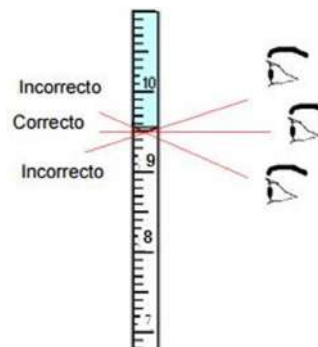


Figura 4. Forma Correcta de leer la cantidad de ml

3. Objetivo General.

- Manipular correctamente los instrumentos de medición para determinar la masa y volumen de sustancias sólidas y líquidas con el fin de llevar a cabo diversas reacciones químicas de forma cuantitativa.
- Utilizando la balanza granataria y probeta graduada para obtener la medida más exacta posible de las sustancias utilizadas en el laboratorio.

4. Objetivos Específicos.

- Utilizar la balanza granataria para medir masa de sólidos y líquidos analizando la importancia que tiene medir correctamente.
- Utilizar los diferentes materiales para determinar volúmenes, de acuerdo a las cantidades y precisión que se requieran.

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

a) REACTIVOS E INSUMOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ENSPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
10 g	Harina	Comercial de trigo	El alumno lo traerá
10 ml	Agua	Potable	



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



b) MATERIALES Y UTENSILIOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ENSPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
3	Objetos específicos	1 Goma, 3 monedas y 5 clavos	El alumno lo traerá
3	Vidrios de reloj	Diámetro 110 mm	
1	Espátula	Plana de mango de madera	
1	Pipeta de vidrio graduada	Capacidad de 10 ml	
1	Probeta graduada de vidrio	Capacidad 25 ml	
1	Vaso de precipitado de vidrio	Capacidad de 100 ml	
1	Vaso de precipitado de vidrio	Capacidad de 50 ml	
1	Matraz aforado de vidrio	Capacidad de 25 ml	
1	Piseta de plástico	Capacidad de 500 ml	
1	Perilla de tres vías	De hule	
c) EQUIPOS E INSTRUMENTOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ENSPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
1	Balanza	Granataria de 2610 g	

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

PARTE A. Medición de masa de materiales sólidos con el uso de la balanza granataria

Medir la masa de 4 objetos diferentes (goma, clavos, monedas y harina):

1. Nivele o calibre la balanza.
2. Mida la masa del vidrio de reloj y anote P_o (peso inicial). Cerciorarse de que la balanza este nuevamente nivelada.
3. Colocar la gama sobre el vidrio de reloj y anote P_f (peso final). Cerciorarse de que la balanza este nuevamente nivelada.
4. Determinar la diferencia de masas ($P_f - P_o$) para obtener la masa de la goma.
5. Realice el mismo procedimiento con los 4 objetos restantes.
6. Repetir los pasos del 1-5, 3 veces, para obtener la masa promedio.
7. Realice el reporte de sus resultados como se indica en el ejemplo de la Tabla 1.



Tabla 1. Promedio de los objetos medidos.

Cantidad	Objeto	Promedio del peso de la muestra
1	Goma	X
3	Monedas	X
5	Clavos	X

PARTE B. Determinar el volumen de sustancias líquidas

1. Medir 10 ml de agua utilizando una pipeta graduada.
2. Verter 3 ml de agua de la pipeta (utilizada en el paso 1) en un vaso de precipitados, será V_1 (volumen 1)
3. Colocar los 7 ml restantes en una probeta, será V_2 (volumen 2)
4. Repetir la operación 3 veces agregando cada 7 ml en la probeta (utilizada en el paso 3) hasta obtener 21 ml.
5. Comparar los volúmenes obtenidos V_1 y V_2 de los dos instrumentos utilizados y registrar tus resultados.

PARTE C. Determinar el volumen de un líquido utilizando un matraz aforado

1. Realizar una medición de volumen de agua con un matraz aforado de 25 ml utilizando una piseta.
2. Repetir la operación dos veces.

7. Cuestionario.

1. Explica la importancia de realizar mediciones de masa y volumen en forma exacta.
2. Explica la diferencia de medir volumen en una pipeta, probeta y matraz aforado.
3. Escribe los pasos a seguir para pesar:
 - a) Un objeto.
 - b) Una determinada cantidad de sustancia.
4. Define masa y volumen.
5. Define las propiedades de los líquidos: Tensión superficial, capilaridad y viscosidad.
6. Dibuja la balanza granataria que utilizaste en el laboratorio especificando sus componentes.
7. Investiga que otros tipos de balanzas existen, para que se utilizan e ilústralas.



8. Bibliografía.

- Chang, R., & College, W. (2005). Química (Séptima ed.). D.F., México: McGraw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Zumdahl, S. S., & Zumdahl, S. A. (2007). Química. D.F., México: Grupo Editorial Patria, S.A. de C.V.
- Chamiza, Jose Antonio. (1995). Como acercarse a la Química. México: Ed. Limusa.
- Dominguez, Xorge. (1994). Experimentos de Química Orgánica. México: Ed. Limusa
- Kennet W. Whitten., Kennet D. Gailey. Raymond E. Davis. Química General.
- Tercera Edición. México: Mc Graw Hill.

9. Formato y especificación del reporte de práctica.

1. Hoja de presentación (Datos de la universidad, número de práctica, nombre de la práctica, nombre del maestro, nombre del alumno, nombre de la carrera, semestre, grupo y fecha de entrega de la práctica).
2. Antecedentes (Investigación previa realizada).
3. Justificación (Porque y para que se realiza).
4. Objetivos (Propósitos de la práctica).
5. Hipótesis (Suposición de resultados de la práctica realizada).
6. Materiales:
 - a. Reactivos e insumos.
 - b. Material y utensilios.
 - c. Equipos e instrumentos.
7. Desarrollo experimental (Pasos realizados durante la práctica).
8. Resultados (Imágenes con título: ejemplo: Figura 1. Solución de NaOH 1M).
9. Análisis de resultados (factores que influyeron en la obtención de resultados).
10. Conclusiones (Se cumplió o no el objetivo de la práctica. Que modificaciones se pueden aportar a la práctica).



1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	DENSIDAD DE LÍQUIDOS Y SÓLIDOS		
NO. DE PRÁCTICA:	2	NO. DE SESIONES:	1
NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:	5		

2. Introducción.

Todas las sustancias tienen un conjunto de propiedades. Las propiedades de la materia pueden clasificarse como físicas o químicas. Podemos observar las propiedades físicas sin alterar la identidad y composición de las sustancias, estas propiedades incluyen color, olor, densidad, punto de fusión, punto de ebullición y dureza. Las propiedades químicas describen la forma en que una sustancia puede cambiar o reaccionar para formar otras nuevas sustancias. Algunas de las propiedades como la masa o el volumen se les conocen como propiedades extensivas y se relacionan con la cantidad de sustancia presentes. La temperatura, el punto de fusión y la densidad se denominan propiedades intensivas; estas no dependen de la cantidad de sustancia y son muy útiles en química, ya que muchas de ellas nos sirven para identificar sus propiedades (Brown et al., 2014).

La densidad ρ se define como la cantidad de masa m por unidad de volumen V de una sustancia, como lo representa la ecuación. 1

$$\rho = \frac{m}{V} \quad Ec. 1$$



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



Los gases tienen densidades muy bajas, ya que las moléculas que los conforman se encuentran muy separadas entre sí. Ocupan un volumen muy grande. Por su parte los líquidos, tienen densidades mucho mayores, pues las partículas que los forman están más cerca unas de otras, por lo tanto ocupan un menor volumen que el ocupado por la misma masa de gas. En sólidos su densidad es mucho mayor y las partículas se encuentran en un estado más compacto. Ocuparán un volumen menor que el de gases y líquidos.

Al analizar la densidad de cualquier cuerpo se debe tomar en cuenta su temperatura, ya que al aumentar la temperatura de un cuerpo éste se dilata, aumentando por consiguiente su volumen, mientras que la masa permanece constante. Si el volumen varía en forma directamente proporcional con la temperatura; la densidad varía en una relación inversamente proporcional con la temperatura, de un modo general, para la mayor parte de las sustancias es posible afirmar que a mayor temperatura, menor densidad, en toda determinación de densidad se debe tomar en cuenta la temperatura. Las densidades de los sólidos y los líquidos comúnmente se expresan en gramos por centímetros cúbicos (g/cm^3) o en gramos por mililitro (g/ml).

3. Objetivo General.

Determinar la densidad de materiales sólidos y líquidos utilizando la expresión matemática de la ecuación. 1.

4. Objetivos Específicos.

Obtener matemáticamente la densidad de diversas sustancias sólidas y líquidas a presión y temperatura ambiente.

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

a) REACTIVOS E INSUMOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
50 ml	Alcohol etílico	Comercial 96° GL	El alumno lo traerá



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



50 ml	Aceite	Comercial, comestible de cualquier marca	El alumno lo traerá
50 ml	Leche	Comercial de cualquier marca	El alumno lo traerá
15 cm	Alambre de cobre	Calibre 7	El alumno lo traerá
10 cm	Magnesio	Cinta, 5 mm de ancho	
b) MATERIALES Y UTENSILIOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ENSPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
3	Globos	Comerciales No. 6	El alumno lo traerá
1	Vidrios de reloj	Diámetro 110 mm	
1	Probeta graduada de vidrio	Capacidad 25 ml	
4	Probeta graduada de vidrio	Capacidad de 50 ml	
1	Piseta de plástico	Capacidad de 500 ml	
c) EQUIPOS E INSTRUMENTOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ENSPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
1	Balanza	Granataria de 2610 g	

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

PARTE A. Determinar la de densidad de un sólido por desplazamiento de líquido (agua)

1. Calibrar o nivelar la balanza granataria.
2. Medir la masa del sólido (cinta de magnesio y cobre) en la balanza granataria con la ayuda de un vidrio de reloj.
3. Colocar 20 ml de agua en una probeta graduada ($V_0 = 20 \text{ ml}$
4. Introducir completamente el sólido en la probeta previamente aforada a 20 ml y anotar el volumen de agua que ha sido desplazado (V_1).
5. El volumen del sólido (V) corresponde a la diferencia:

$$V = V_1 - V_0$$

6. Calcule la densidad del sólido con la ecuación 1, utilizando el volumen determinado en el paso 5
7. Completar la Tabla 2.



Tabla 2. Datos para determinar la densidad de sólidos

Sólido	$V_0(ml)$	$V_f(ml)$	$m(g)$	$\rho = m/V \left(\frac{g}{ml}\right)$
Magnesio				
Cobre				

PARTE B. Determinar la densidad de un líquido

1. Medir la masa de una probeta graduada de 50 ml, anotar el valor (m_0)
2. Verter 15 ml de aceite comercial ($V = 15 ml$ y volver a pesar todo el conjunto, anotar el valor (m_f). La diferencia $m_f - m_0$ corresponde a la masa m del líquido.
3. Calcular la densidad del líquido con la ecuación 1.
4. Repetir los pasos 1-3 para cada líquido (alcohol etílico, leche, y agua).
5. Completar la Tabla 3.

Tabla 3. Datos para determinar la densidad de un líquido

Líquido	$m_0(g)$	$m_f(g)$	$m(g)$	$V(ml)$	$\rho = m/V \left(\frac{g}{ml}\right)$
Aceite comercial					
Alcohol etílico					
Agua					
Leche					

PARTE C. Determinar la densidad de un gas (aire)

1. Medir la masa de un globo vacío (m_0).
2. Llenar de aire y volver a pesar (m_f), la diferencia $m_f - m_0$ corresponde a la masa m del gas.
3. Vaciar el globo y llenar con una cantidad conocida de agua hasta que alcance el volumen que alcanzo al llenarlo con aire (V).
4. Calcular la densidad del gas con la ecuación 1
5. Completar la tabla 4



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



Tabla 4. Datos para determinar la densidad de un gas

Gas	$m_0(g)$	$m_f(g)$	$m(g)$	$V(ml)$	$\rho = m/V \left(\frac{g}{ml}\right)$
Aire					

7. Cuestionario.

1. Compara los resultados de las densidades que obtuviste experimentalmente con datos de densidades teóricas para los sólidos y líquidos que empleaste. Elabora una tabla para comparar y analizar tus resultados.
2. Define qué es peso específico.
3. ¿Qué diferencia existe entre densidad y peso específico?
4. Menciona otro método para determinar la densidad.

8. Bibliografía.

- Chang, R., & College, W. (2005). Química (Séptima ed.). D.F., México: McGraw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Zumdahl, S. S., & Zumdahl, S. A. (2007). Química. D.F., México: Grupo Editorial Patria, S.A. de C.V.
- Chamiza, Jose Antonio. (1995). Como acercarse a la Química. México: Ed. Limusa.
- Dominguez, Xorge. (1994). Experimentos de Química Orgánica. México: Ed. Limusa
- Kennet W. Whitten., Kennet D. Gailey. Raymond E. Davis. Química General.
- Tercera Edición. México: Mc Graw Hill.



9. Formato y especificación del reporte de práctica.

1. Hoja de presentación (Datos de la universidad, número de práctica, nombre de la práctica, nombre del maestro, nombre del alumno, nombre de la carrera, semestre, grupo y fecha de entrega de la práctica).
2. Antecedentes (Investigación previa realizada).
3. Justificación (Porque y para que se realiza).
4. Objetivos (Propósitos de la práctica).
5. Hipótesis (Suposición de resultados de la práctica realizada).
6. Materiales:
 - a) Reactivos e insumos.
 - b) Material y utensilios.
 - c) Equipos e instrumentos.
7. Desarrollo experimental (Pasos realizados durante la práctica).
8. Resultados (Imágenes con título: ejemplo: Figura 1. Solución de NaOH 1M).
9. Análisis de resultados (factores que influyeron en la obtención de resultados).
10. Conclusiones (Se cumplió o no el objetivo de la práctica. Que modificaciones se pueden aportar a la práctica).



1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	CAMBIOS DE ESTADOS FÍSICOS DE LA MATERIA		
NO. DE PRÁCTICA:	3	NO. DE SESIONES:	1
NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:	5		

2. Introducción.

Una muestra de materia puede ser un gas, un líquido o un sólido (Figura 5). Estas tres formas se conocen como estados de la materia y difieren en algunas de sus propiedades más sencillas.

En el estado sólido, las sustancias son rígidas y tienen forma definida; El volumen de los sólidos no varía en forma considerable con los cambios de temperatura y presión; en algunos sólidos denominados cristalinos, las partículas individuales que los conforman ocupan posiciones definidas en la estructura cristalina. Las fuerzas de interacción entre las partículas individuales determinan la dureza y la resistencia del cristal. En el estado líquido las partículas individuales están confinadas en un volumen dado. Los líquidos fluyen y toman la forma del recipiente que los contiene, sin que su volumen varíe. Los líquidos son difíciles de comprimir. Los gases son menos densos que los líquidos y los sólidos, y ocupan todo el recipiente que los contiene; puede expandirse hasta el infinito y se comprimen con facilidad. Se concluye que los gases consisten principalmente de espacio vacío; esto es, las partículas individuales están bastante separadas. En una destilación primero se evapora el líquido más volátil, separándolo así del menos volátil. Los vapores se condensan de nuevo al ponerlos en contacto con una superficie fría. En general, cuando dos sustancias líquidas hierven a temperaturas diferentes, es posible la separación por destilación fraccionada.

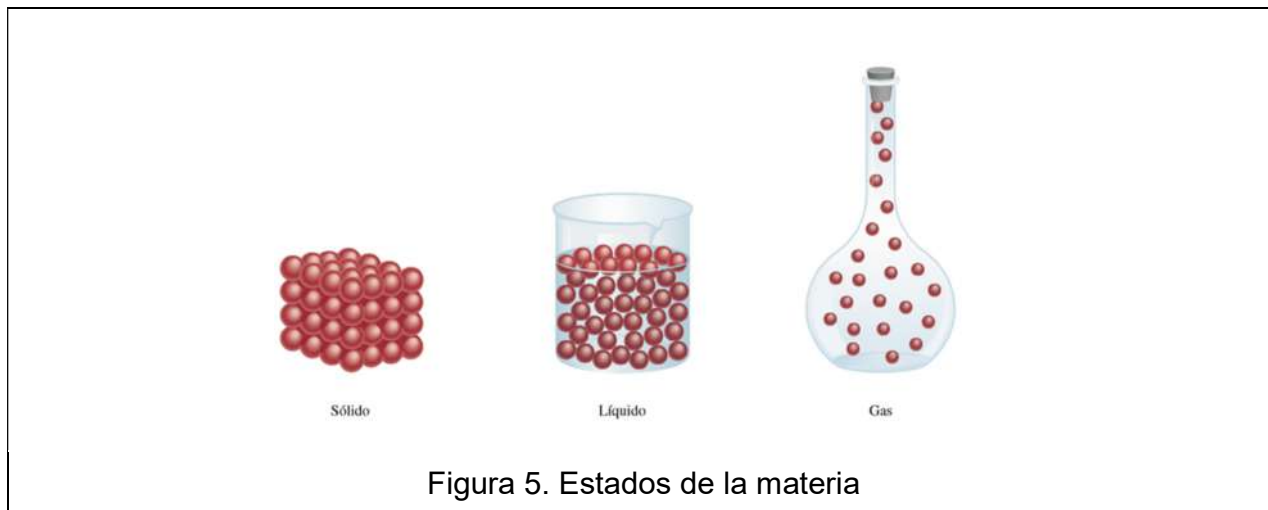


Figura 5. Estados de la materia

3. Objetivo General.

Examinar los cambios de estado de la materia mediante la manipulación de las condiciones normales de estado para determinar que variables tienen mayor influencia en la alteración física de la materia.

4. Objetivos Específicos.

- Modificar el estado de algunos materiales mediante la aplicación de calor en un determinado lapso de tiempo para valorar su efecto en el cambio de un estado a otro.
- Experimentar procedimientos sencillos para la separación de mezclas líquidas.

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

a) REACTIVOS E INSUMOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
10 g	Hielo	Comercial	El alumno lo traerá
0.5 g	Yodo	En cristales grado reactivo	



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



b) MATERIALES Y UTENSILIOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ENSPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
2	Vidrios de reloj	Diámetro 110 mm	
1	Espátula	Plana de mango de madera	
3	Vaso de precipitado de vidrio	Capacidad de 100 ml	
1	Mechero	Tipo Bunsen	
1	Tela de alambre con asbesto	Metálica de forma cuadrada	
1	Tripie	Metálico	
1	Tubo de ensayo	Capacidad de 100 ml	
1	Embudo de separación	Capacidad de 250 ml	
1	Matraz balón de fondo plano	Capacidad de 250 ml	
1	Refrigerante	Vidrio	
1	Tapón	Hule y horadado	
1	Soporte universal	Metálico	
1	Anillo	Metálico	
1	Agitador	Vidrio	
1	Pinzas para tubos de ensayo	De acero	
1	Termómetro	100 °C	
3	Pinzas de tres dedos	Con nuez	
1	Matraz Erlenmeyer	Capacidad de 100 mL	
c) EQUIPOS E INSTRUMENTOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ENSPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
1	Balanza	Granataria de 2610 g	

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

PARTE A. Cambio de estado de agregación del agua

1. Colocar un trozo de hielo en el vaso de precipitado.
2. Calentar lentamente hasta que se encuentre en estado líquido; cuando esto ocurra cubrir el vaso con el vidrio de reloj.
3. Contener el vapor formado.
4. Retirar el vidrio de reloj con la ayuda de una franela. Dejar salir el vapor formado.



PARTE B. Cambio de estado de agregación del Yodo

1. Colocar en el segundo vaso de precipitado el yodo, cubriendo inmediatamente con el vidrio de reloj. Dejar reposar (preferentemente donde le dé el sol), durante 15 min.
2. Después calentar durante dos minutos y observar.
3. Dejar reposar de 5 a 10 min.

PARTE C. Separación mediante embudo

1. En un tubo de ensayo colocar 10 mL de aceite y después 20 mL de agua destilada, dejando reposar el sistema durante cinco minutos.
2. Cerrar el tubo de ensayo con un tapón hule y horadado y agitar vigorosamente.
3. Destapar y verter el contenido en un embudo de separación, identificando las dos capas que se forman.
4. Colocar un vaso de precipitados de 100 mL debajo del embudo de separación. Abrir la llave del embudo recogiendo el líquido en un vaso de precipitados, hasta que el nivel de la interfase llegue a la altura de la llave. Cerrando la llave en forma rápida para evitar que se pase parte de la capa superior.

PARTE D. Separación mediante destilación

1. En un matraz de destilación de 250 ml colocar 50 ml de agua y 50 ml de ácido acético. Agregando una cantidad pequeña de piedra pómez o de perla de vidrio con el fin de regular la ebullición.
2. Montar el aparato de destilación como se muestra en la figura 6. Tapar el matraz balón perfectamente con un tapón de hule y conectarlo al refrigerante.

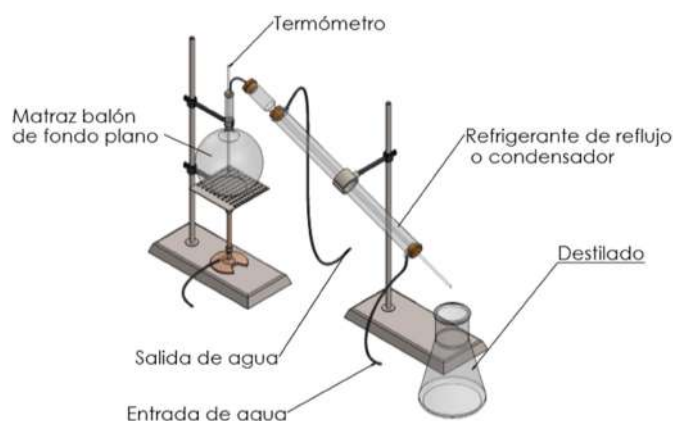


Figura 6. Destilador



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



3. Poner a circular suavemente el agua y comenzar a calentar. Observando las características del líquido que se recibe como primer destilado.
4. Suspender el calentamiento cuando se hayan recogido 35 ml de destilado.

7. Cuestionario.

1. ¿Qué cambios de estado observaste en la parte A?
2. Define dichos cambios de estado físico
3. ¿Qué cambios de estado observaste en la parte B?
4. Consulta en la bibliografía las propiedades del yodo que permiten el cambio de estado observado.
5. Define el concepto de destilación.
6. ¿Qué importancia tiene el conocer los diferentes cambios de estado en una sustancia y la temperatura en la que sucede?
7. Menciona tres elementos o sustancias que presenten el fenómeno de la sublimación.
8. Investiga y explica tres técnicas de conocer el punto de fusión.
9. En las partes I y II, ¿cuáles sustancias quedan en el matraz de destilación? ¿cuáles sustancias destilan primero?
10. Dé algunos ejemplos de aplicación de la destilación en la industria.

8. Bibliografía.

- Chang, R., & College, W. (2005). Química (Séptima ed.). D.F., México: McGraw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Zumdahl, S. S., & Zumdahl, S. A. (2007). Química. D.F., México: Grupo Editorial Patria, S.A. de C.V.
- Chamiza, Jose Antonio. (1995). Como acercarse a la Química. México: Ed. Limusa.
- Dominguez, Xorge. (1994). Experimentos de Química Orgánica. México: Ed. Limusa
- Kennet W. Whitten., Kennet D. Gailey. Raymond E. Davis. Química General.
- Tercera Edición. México: Mc Graw Hill.



9. Formato y especificación del reporte de práctica.

1. Hoja de presentación (Datos de la universidad, número de práctica, nombre de la práctica, nombre del maestro, nombre del alumno, nombre de la carrera, semestre, grupo y fecha de entrega de la práctica).
2. Antecedentes (Investigación previa realizada).
3. Justificación (Porque y para que se realiza).
4. Objetivos (Propósitos de la práctica).
5. Hipótesis (Suposición de resultados de la práctica realizada).
6. Materiales:
 - a) Reactivos e insumos.
 - b) Material y utensilios.
 - c) Equipos e instrumentos.
7. Desarrollo experimental (Pasos realizados durante la práctica).
8. Resultados (Imágenes con título: ejemplo: Figura 1. Solución de NaOH 1M).
9. Análisis de resultados (factores que influyeron en la obtención de resultados).
10. Conclusiones (Se cumplió o no el objetivo de la práctica. Que modificaciones se pueden aportar a la práctica).

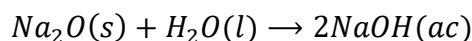


1. Identificación.

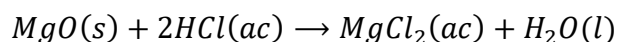
NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	ÓXIDOS BÁSICOS Y ÓXIDOS ÁCIDOS		
No. DE PRÁCTICA:	4	No. DE SESIONES:	1
No. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:	5		

2. Introducción.

Los óxidos son combinaciones binarias del oxígeno con metales o no metales. La mayoría de los óxidos se pueden clasificar como ácidos o básicos, dependiendo de si producen ácidos o bases cuando se disuelven en agua o si reaccionan como ácidos o como bases en ciertos procesos. Algunos óxidos son anfotéricos, lo que significa que tienen propiedades tanto ácidas como básicas. Los óxidos de los dos primeros elementos del tercer periodo, Na_2O y MgO , son óxidos básicos. Por ejemplo el Na_2O reacciona con agua para formar hidróxido de sodio, que es una base:



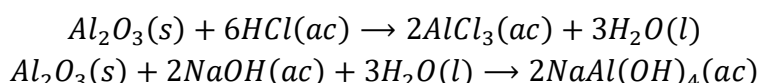
El óxido de magnesio es bastante insoluble; no reacciona con el agua en forma apreciable. Sin embargo, reacciona con ácidos de forma que parece una reacción ácido-base:



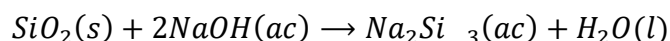


Obsérvese que los productos de esta reacción son una sal y agua, que son los productos usuales en una neutralización ácido-base.

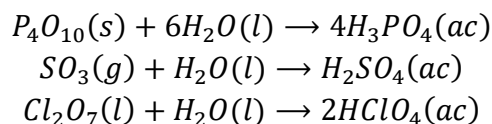
El óxido de aluminio es todavía menos soluble que el óxido de magnesio; tampoco reacciona con el agua. Sin embargo, muestra propiedades básicas cuando reacciona con ácidos y propiedades ácidas cuando reacciona con las bases:



Así el Al_2O_3 se clasifica como un óxido anfotérico porque muestra ambas propiedades ácidas y básicas. El dióxido de silicio es insoluble en agua y no reacciona con ella. Sin embargo, tiene propiedades ácidas porque reacciona con bases concentradas:



Los óxidos de los elementos restantes del tercer periodo son ácidos. Reaccionan con agua para formar ácido fosfórico, ácido sulfúrico y ácido perclórico:



Este breve análisis de los óxidos de los elementos del tercer periodo muestra que a medida que disminuye el carácter metálico de los elementos, de izquierda a derecha a lo largo del periodo, sus óxidos cambian de básicos a anfotéricos y a ácidos. Los óxidos metálicos generalmente son básicos y la mayoría de los óxidos de los no metales son ácidos.

3. Objetivo General.

Evaluar elementos metálicos y no metálicos a través de las reacciones que producen cuando entran en contacto con el oxígeno y los productos que se obtiene al ser mezclados con agua, determinando la acidez o basicidad del compuesto formado por medio de indicadores de pH.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



4. Objetivos Específicos.

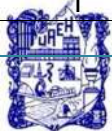
-Producir la oxidación de un elemento metálico mediante la acción de la combustión para determinar el compuesto formado y determinar su pH mediante el uso de tiras indicadoras y solución de fenolftaleína.

-Producir la oxidación de un elemento no-metálico mediante la acción de la combustión para determinar el compuesto formado y determinar su pH mediante el uso de tiras indicadoras y solución de fenolftaleína.

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

a) REACTIVOS E INSUMOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ENSPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
5 cm	Magnesio	Cinta, 5 mm de ancho	
10 g	Azufre	En polvo grado reactivo o comercial	
5 tiras	Papel tornasol	Color azul	
5 tiras	Papel tornasol	Color rojo	
5 tiras	Papel pH	Con escala de colores	
5 ml	Solución de fenolftaleína	5 %	
1 litro	Agua	Destilada	
b) MATERIALES Y UTENSILIOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ENSPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
1	Pinzas para crisol	De acero inoxidable	
1	Cuchara de combustión	Metálica o de cerámica	
1	Vidrios de reloj	Diámetro 110 mm	
1	Espátula	Plana de mango de madera	
1	Pipeta de vidrio graduada	Capacidad de 10 ml	
1	Tubo de ensayo de vidrio	Capacidad de 10 ml	
1	Pinzas para tubo de ensayo	Acero inoxidable	
2	Vaso de precipitado de vidrio	Capacidad de 250 ml	

1	Agitador de vidrio	Diámetro 5 mm	
---	--------------------	---------------	--



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



1	Matraz de vidrio	Erlenmeyer con capacidad de 100 ml	
1	Mechero	Tipo Bunsen	
1	Tripie	Metálico	
1	Tapón corcho	Número 5	
1	Perilla de tres vías	De hule	
1	Gradilla	Metálica o de plástico	
1	Tela de alambre con asbesto	Metálica de forma cuadrada	

c) EQUIPOS E INSTRUMENTOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
1	Balanza	Granataria de 2610 g	

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.



PARTE A. Obtención de óxido básico

1. Cortar 5 cm de cinta de magnesio, sujetar la cinta por uno de los extremos con la ayuda de las pinzas para crisol, encender el mechero y quemar el extremo libre de la cinta.
2. Terminada la combustión de toda la cinta, depositarla en un vaso de precipitado y agregar aproximadamente 10 ml de agua caliente, agitar hasta disolver el óxido formado.
3. Humedecer un extremo de una tira de papel tornasol rojo con la solución del vaso de precipitado. Observar el cambio de color en el papel.
4. Humedecer el papel indicador de pH con la solución obtenida y comparar con la tabla indicadora.
5. Agregar al vaso de precipitado gotas de fenolftaleína. Anotar las observaciones.

PARTE B. Obtención de óxido ácido

1. Introducir la tira de papel tornasol azul y el papel indicador pH en el matraz Erlenmeyer y agregar 20 ml de agua fría.
2. En una cuchara de combustión, colocar 2 gr. de azufre en polvo y calentar a la llama del mechero. Realizar la combustión dentro de la campana.
3. Una vez que se inflame (llama azulada) (ten precaución con el gas, porque produce asfixia), continuar la combustión en la boca del Erlenmeyer, para recoger el gas producido, agitando continuamente (no sumergir la cucharilla en el agua).
4. Cuando termine la combustión, tapar el Erlenmeyer y agitar para que el gas se disuelva en suficiente cantidad en el agua.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



5. Observar el cambio de color en el papel tornasol y comparar con la tabla indicadora el papel indicador de pH.
6. Tomar 1 ml. de la solución en un tubo de ensayo y agregue unas gotas de solución de fenolftaleína. Anotar las observaciones.

7. Cuestionario.

1. ¿Qué es una solución indicadora de pH? Investiga cómo funciona con las soluciones ácidas y básicas.
2. Define el papel indicador tornasol rojo y azul, así como las tiras de pH, para qué y cómo se debe de utilizar.
3. Escribe la reacción del MgO con el oxígeno.
4. ¿Qué coloración tomó la tira de papel tornasol rojo, al ser introducida en el recipiente que contenía la solución de MgO? ¿Por qué?
5. ¿A partir de qué se obtiene un óxido básico? Escribe tres ejemplos.
6. ¿Qué color tomó la tira de papel tornasol azul al introducirse en el Erlenmeyer que contenía la solución de dióxido de azufre? ¿Por qué?
7. ¿Qué color tomó la solución de SO₂ al agregar las gotas de fenolftaleína? ¿Por qué? Investiga la respuesta en la bibliografía.
8. ¿A partir de qué se obtiene un óxido ácido? Escribe tres ejemplos.
9. ¿Qué indica el cambio de color del papel tornasol azul? ¿Por qué? Investiga la respuesta en la bibliografía.
10. ¿Cuál es la evidencia de que el oxígeno se une con el Mg y el S? Explique si la reacción del Mg y el S sería más rápida o más lenta en el aire o en oxígeno puro.
11. ¿Por qué las bases fuertes, en disolución, no deben almacenarse en recipientes de vidrio?

8. Bibliografía.

- Chang, R., & College, W. (2005). Química (Séptima ed.). D.F., México: McGraw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Zumdahl, S. S., & Zumdahl, S. A. (2007). Química. D.F., México: Grupo Editorial Patria, S.A. de C.V.
- Chamiza, Jose Antonio. (1995). Como acercarse a la Química. México: Ed. Limusa.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



- Dominguez, Xorge. (1994). Experimentos de Química Orgánica. México: Ed. Limusa
- Kennet W. Whitten., Kennet D. Gailey. Raymond E. Davis. Química General.
- Tercera Edición. México: Mc Graw Hill.

9. Formato y especificación del reporte de práctica.

1. Hoja de presentación (Datos de la universidad, número de práctica, nombre de la práctica, nombre del maestro, nombre del alumno, nombre de la carrera, semestre, grupo y fecha de entrega de la práctica).
2. Antecedentes (Investigación previa realizada).
3. Justificación (Porque y para que se realiza).
4. Objetivos (Propósitos de la práctica).
5. Hipótesis (Suposición de resultados de la práctica realizada).
6. Materiales:
 - a) Reactivos e insumos.
 - b) Material y utensilios.
 - c) Equipos e instrumentos.
7. Desarrollo experimental (Pasos realizados durante la práctica).
8. Resultados (Imágenes con título: ejemplo: Figura 1. Solución de NaOH 1M).
9. Análisis de resultados (factores que influyeron en la obtención de resultados).
10. Conclusiones (Se cumplió o no el objetivo de la práctica. Que modificaciones se pueden aportar a la práctica).



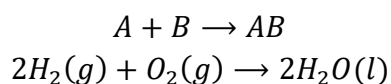
1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	TIPOS DE REACCIONES QUÍMICAS		
NO. DE PRÁCTICA:	5	NO. DE SESIONES:	1
NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:	5		

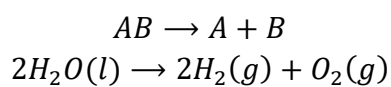
2. Introducción.

Las reacciones químicas se pueden clasificar en cuatro grandes grupos:

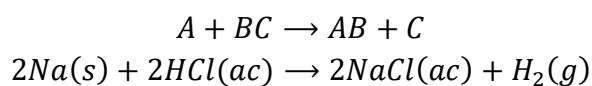
a) Combinación:



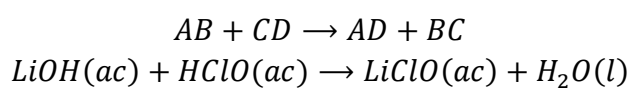
b) Descomposición:



c) Desplazamiento:



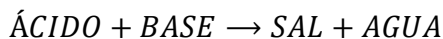
d) Doble desplazamiento o metátesis:



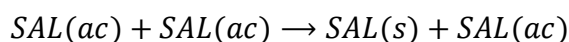


Dentro de las cuales podemos identificar las siguientes:

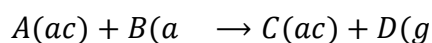
a) Neutralización:



b) Precipitación:



c) Desprendimiento:



Como estos procesos no son directamente observables, nos preguntamos ¿Cómo sabemos cuándo ocurre un cambio químico?; observando la presencia de:

- 1) Precipitado
- 2) Gas
- 3) Un cambio de color
- 4) Un cambio de temperatura.

La clasificación de las reacciones químicas, facilita la predicción de los productos, así como la factibilidad de las mismas.

3. Objetivo General.

Identificar y clasificar los tipos de reacciones químicas que se obtienen al mezclar dos o más elementos o compuestos químicos.

4. Objetivos Específicos.

Provocar cambios de estado en diferentes sustancias mediante reacciones químicas como la combustión para identificar una reacción por síntesis, desplazamiento, descomposición o doble desplazamiento.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

a) REACTIVOS E INSUMOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ENSPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
5 cm	Magnesio	Cinta, 5 mm de ancho	
3	Palillos de madera	Comerciales de 10 cm de largo	El alumno lo traerá
1 g	Óxido de mercurio	Grado reactivo	
1 trozo	Granalla de Zinc	Grado reactivo	
20 ml	Ácido clorhídrico	50 % en peso	
25 ml	Yoduro de Potasio	20 % en peso	
25 ml	Nitrato de plomo II	20 % en peso	
25 ml	Carbonato de sodio	0.1 M	
25 ml	Cloruro de bario	0.5 M	
25 ml	Ácido sulfúrico	50 %	
25 ml	Hidróxido de sodio	10 %	
25 ml	Agua	Destilada	
b) MATERIALES Y UTENSILIOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ENSPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
1	Pinzas para crisol	De acero inoxidable	
1	Vidrio de reloj	Diámetro 110 mm	
1	Espátula	Plana de mango de madera	
1	Pipeta de vidrio graduada	Capacidad de 10 ml	
7	Tubo de ensayo de vidrio	Capacidad de 10 ml	
1	Pinzas para tubo de ensayo	Acero inoxidable	
1	Vaso de precipitado de vidrio	Capacidad de 250 ml	
1	Mechero	Tipo Bunsen	
1	Tripie	Metálico	
1	Perilla de tres vías	De hule	
1	Gradilla	Metálica o de plástico	
1	Tela de alambre con asbesto	Metálica de forma cuadrada	
c) EQUIPOS E INSTRUMENTOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ENSPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
1	Balanza	Granataria de 2610 g	



6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

PARTE A. Reacción de combinación

1. Cortar 5 cm. de cinta de magnesio, sujetar la cinta por uno de los extremos con la ayuda de las pinzas para crisol.
2. Encender el mechero y quemar el extremo libre de la cinta.

PARTE B. Reacción de descomposición

1. Colocar un gramo de óxido de mercurio en un tubo de ensayo.
2. Sujetar con las pinzas para tubo de ensayo (no dirija la boca del tubo hacia la cara del compañero) y calentar directamente a la llama del mechero (2 minutos).
3. Introducir al tubo de ensayo un palillo con un punto de ignición.

PARTE C. Reacción de desplazamiento

1. Verter 3 ml. de ácido clorhídrico al 50% en un tubo de ensayo.
2. Agregar 1 gr de granalla de zinc. Inmediatamente colocar un tubo de ensayo invertido para recoger el gas desprendido de la reacción. Una vez que esté lleno de gas, en esta misma posición se lleva el tubo de ensayo invertido a la llama del mechero.

PARTE D. Reacción de desplazamiento doble

1. Colocar en un tubo de ensayo 2 ml de solución de cloruro de sodio.
2. Agregar a la solución de cloruro de sodio 2 ml de solución de nitrato de plata.
3. Mezclar el contenido de los dos tubos.
4. El producto sólido de la reacción se filtra, se deja secar y se coloca en el contenedor de residuos.

PARTE E. Reacción de doble desplazamiento

Cada uno de los experimentos consiste en mezclar volúmenes iguales de dos soluciones en un tubo de ensayo.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



1. 3 ml de solución carbonato de sodio 0.1M y 3 ml de ácido clorhídrico al 50%.
2. 3 ml de solución de hidróxido de sodio al 10% y 3 ml de ácido clorhídrico al 50%.
3. 3 ml de solución de cloruro de bario 0.5M y 3 ml de ácido sulfúrico al 50%.

Anote las observaciones de cada una de las partes de la práctica.

7. Cuestionario.

1. Complete y balancee la ecuación para cada una de las reacciones:

PARTE	REACCIÓN
A	$2Mg(s) + O_2(g) \rightarrow 2MgO$
B	
C	
D	
E	

2. Escriba dos ejemplos de cada tipo correspondiente a las reacciones A, B, C y D.
3. Clasifique cada una de las reacciones del experimento D.
4. Escriba dos ejemplos de las reacciones de la parte D.

NOTA: Todas las reacciones deben de estar balanceadas.

8. Bibliografía.

- Chang, R., & College, W. (2005). Química (Séptima ed.). D.F., México: McGraw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Zumdahl, S. S., & Zumdahl, S. A. (2007). Química. D.F., México: Grupo Editorial Patria, S.A. de C.V.
- Chamiza, Jose Antonio. (1995). Como acercarse a la Química. México: Ed. Limusa.
- Dominguez, Xorge. (1994). Experimentos de Química Orgánica. México: Ed. Limusa
- Kennet W. Whitten., Kennet D. Gailey. Raymond E. Davis. Química General.
- Tercera Edición. México: Mc Graw Hill.



9. Formato y especificación del reporte de práctica.

1. Hoja de presentación (Datos de la universidad, número de práctica, nombre de la práctica, nombre del maestro, nombre del alumno, nombre de la carrera, semestre, grupo y fecha de entrega de la práctica).
2. Antecedentes (Investigación previa realizada).
3. Justificación (Porque y para que se realiza).
4. Objetivos (Propósitos de la práctica).
5. Hipótesis (Suposición de resultados de la práctica realizada).
6. Materiales:
 - a) Reactivos e insumos.
 - b) Material y utensilios.
 - c) Equipos e instrumentos.
7. Desarrollo experimental (Pasos realizados durante la práctica).
8. Resultados (Imágenes con título: ejemplo: Figura 1. Solución de NaOH 1M).
9. Análisis de resultados (factores que influyeron en la obtención de resultados).
10. Conclusiones (Se cumplió o no el objetivo de la práctica. Que modificaciones se pueden aportar a la práctica).

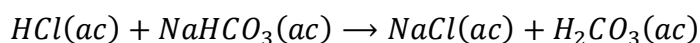


1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	DESPLAZAMIENTO DE ELEMENTOS		
NO. DE PRÁCTICA:	6	NO. DE SESIONES:	1
NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:	5		

2. Introducción.

Las reacciones en las cuales un elemento desplaza a otro en un compuesto se llaman reacciones de desplazamiento. Los metales activos desplazan a metales menos activos o al hidrógeno de sus compuestos en solución acuosa. Los metales activos son los que tienen baja energía de ionización y pierden con facilidad electrones para formar cationes. Los carbonatos y bicarbonatos reaccionan con ácidos para formar $CO_2(g)$, la reacción de CO_3^{-2} o HCO_3^{-} - con un ácido primero genera ácido carbónico (H_2CO_3). Por ejemplo, cuando el ácido clorhídrico se agrega al bicarbonato de sodio, la reacción es:



Tanto el $NaHCO_3(s)$ como el $N_2CO_3(s)$ se utilizan como neutralizadores en vertederos ácidos; cualquiera de estas sales se agrega hasta que termine la efervescencia causada por la formación de $CO_2(g)$. Algunas veces se emplea el bicarbonato de sodio como un antiácido para aliviar el malestar estomacal. En este caso el HCO_3^{-} reacciona con el ácido gástrico para formar $CO_2(g)$.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



3. Objetivo General.

Analizar el desplazamiento de un elemento químico por otro elemento mediante reacciones entre dos compuestos para producir compuestos diferentes.

4. Objetivos Específicos.

-Obtener zinc metálico a partir de una reacción de simple y doble desplazamiento.
-Obtener dióxido de carbono a partir de una reacción de doble desplazamiento o metátesis.

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

a) REACTIVOS E INSUMOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ENSPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
5 g	Sulfato de cobre	Grado reactivo en cristales	
2 g	Zinc	Grado reactivo, en polvo o granalla	
1.5 g	Bicarbonato de sodio	Grado reactivo, en polvo o granalla	
100 ml	Agua	Potable	
1	Globo	Número 6	El alumno lo traerá
b) MATERIALES Y UTENSILIOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ENSPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
2	Vidrio de reloj	Diámetro 110 mm	
3	Espátula	Plana de mango de madera	
2	Vaso de precipitado de vidrio	Capacidad de 100 ml	
1	Agitador de vidrio	Diámetro de 5 cm	
1	Embudo de cristal	Diámetro de 10 cm	
1	Mechero	Tipo Bunsen	
1	Matraz de Vidrio	Erlenmeyer capacidad 250 ml	
1	Probeta de vidrio	Capacidad de 100 ml	
1	Tripie	Metálico	
1	Tela de alambre con asbesto	Metálica de forma cuadrada	



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



c) EQUIPOS E INSTRUMENTOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
1	Balanza	Granataria de 2610 g	

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

PARTE A. Reacción de desplazamiento simple

1. En un vaso de precipitado disolver 2 g de $CuSO_4$ en 50 ml de agua.
2. Calentar la mezcla hasta su punto de ebullición, enfriar durante 5 minutos.
3. Medir la masa de 1 g de zinc utilizando un vidrio de reloj.
4. Lejos del calor agregar el zinc a la solución de $CuSO_4$ (previamente enfriado) y agitar vigorosamente.
- 5.

Nota. La agitación debe de ser constante y prolongada. Para conocer el momento adecuado de finalizar la reacción, la solución se deberá de observar de un color blancuzco. Anotar las observaciones.

PARTE B. Reacción de doble desplazamiento

1. Medir 1.5 g de $NaHCO_3$ sobre un vidrio de reloj.
2. Utilizar un embudo de cristal y colocar el $NaHCO_3$ en el globo (evitar que los residuos de $NaHCO_3$ queden adheridos en el exterior del globo).
3. Medir 20 ml de HCl al 4% en la probeta.
4. Colocar el HCl en el matraz erlenmeyer e insertar la boca del globo en la boca del matraz. No derramar el $NaHCO_3$ en el interior del matraz.
5. Colocar el conjunto sobre la balanza granataria y medir su masa (m_o)
6. Levantar el globo para que el $NaHCO_3$ caiga en el interior del globo. Permitir que la reacción se produzca.
7. Una vez finalizada la reacción medir nuevamente la masa de todo el sistema. (m_f).

Anotar observaciones.



7. Cuestionario.

1. Escribe la reacción efectuada en la parte A y balancéala.
2. ¿A qué se debe que se pierda la coloración azul de la solución inicial en la parte A?
3. ¿Corresponde la colocación en la tabla periódica del Zn y Cu con su electronegatividad?
4. Escribe una lista de 10 metales que al igual que el Zn pueden desplazar al Cu.
5. Realice la reacción química para la parte B y balancéela, indicando que compuesto queda dentro del globo y que compuesto quedo en el interior del matraz Erlenmeyer.
6. ¿Qué sucedería si agregáramos mayor cantidad de a) bicarbonato de sodio b) HCl?
7. ¿Qué otro tipo de reacción podríamos utilizar para obtener el mismo producto gaseoso que obtuvimos en la parte B?

8. Bibliografía.

- Chang, R., & College, W. (2005). Química (Séptima ed.). D.F., México: McGraw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Zumdahl, S. S., & Zumdahl, S. A. (2007). Química. D.F., México: Grupo Editorial Patria, S.A. de C.V.
- Chamiza, Jose Antonio. (1995). Como acercarse a la Química. México: Ed. Limusa.
- Dominguez, Xorge. (1994). Experimentos de Química Orgánica. México: Ed. Limusa
- Kennet W. Whitten., Kennet D. Gailey. Raymond E. Davis. Química General.
- Tercera Edición. México: Mc Graw Hill.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



9. Formato y especificación del reporte de práctica.

1. Justificación (Porque y para que se realiza).
2. Objetivos (Propósitos de la práctica).
3. Hipótesis (Suposición de resultados de la práctica realizada).
4. Materiales:
 - a) Reactivos e insumos.
 - b) Material y utensilios.
 - c) Equipos e instrumentos.
5. Desarrollo experimental (Pasos realizados durante la práctica).
6. Resultados (Imágenes con título: ejemplo: Figura 1. Solución de NaOH 1M).
7. Análisis de resultados (factores que influyeron en la obtención de resultados).
8. Conclusiones (Se cumplió o no el objetivo de la práctica. Que modificaciones se pueden aportar a la práctica).



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	ESTEQUIMETRÍA		
NO. DE PRÁCTICA:	7	NO. DE SESIONES:	1
NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:	5		

2. Introducción.

Una ecuación química es esencialmente una relación que muestra las cantidades relativas de reactivos y productos involucrados en una reacción química. Los cálculos estequiométricos son aquellos que se realizan para conocer con precisión la cantidad que se va a obtener de un determinado producto, conocidas las cantidades de los reactivos o, por el contrario, las cantidades de reactivo que se han de utilizar para obtener una determinada cantidad de producto. La expresión “cantidad estequiométrica” indica la cantidad exacta que se necesita de una sustancia de acuerdo con una ecuación química.

Por lo tanto la estequiometria es la parte de la Química que se encarga de los cálculos necesarios para determinar: el peso molecular, los moles, el número de moléculas, la cantidad en masa de reactivos y productos en una reacción química, el reactivo limitante, entre otras cosas.

Por ejemplo, para obtener 10 gramos de sulfuro férrico, la estequiometría te ayuda a calcular los gramos de hierro y azufre que se deben hacer reaccionar para obtener esa cantidad de producto.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



3. Objetivo General.

Determinar por medio de cálculos estequiométricos las cantidades en gramos de los reactivos y productos que participan en las reacciones químicas de neutralización, desplazamiento y precipitación.

4. Objetivos Específicos.

-Obtener cloruro de sodio mediante la reacción química de hidróxido de sodio con ácido clorhídrico y bicarbonato de sodio con ácido clorhídrico.
-Obtener cloruro de plata mediante la reacción química de nitrato de plata y ácido clorhídrico.

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

a) REACTIVOS E INSUMOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
25 ml	Bicarbonato de Sodio	Solución saturada	
25 ml	Nitrato de plata	Solución saturada	
25 ml	Hidróxido de sodio	Lenyejas o escamas, grado reactivo	
25 ml	Hidróxido de sodio	4 N	
30 ml	Ácido clorhídrico		50
b) MATERIALES Y UTENSILIOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
3	Vidrio de reloj	Diámetro 110 mm	
3	Espátula	Plana de mango de madera	
6	Vaso de precipitado de vidrio	Capacidad de 150 ml	
6	Agitador de vidrio	Diámetro de 5 cm	
1	Embudo de cristal kimax de tallo corto 58°	Diámetro de 65 mm, capacidad 60 ml y largo 63 ml	
1	Mechero	Tipo Bunsen	
1	Papel filtro	Grado 593 ^{1/2} diámetro 159 mm	



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



1	Probeta de vidrio	Capacidad de 50 ml	
1	Tripie	Metálico	
1	Tela de alambre con asbesto	Metálica de forma cuadrada	
1	Pipeta volumétrica clase B	Capacidad de 10 ml	
1	Piseta de plástico	Capacidad de 500 ml	
c) EQUIPOS E INSTRUMENTOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
1	Balanza	Granataria de 2610 g	

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

PARTE A.

1. Pesar un vaso de precipitado de 150 ml (P_o). Etiquetarlo con "PARTE A".
2. Preparar 25 ml de una solución 4 N de hidróxido de sodio y colocarla en el vaso de precipitado.
3. Llevar el vaso a la campana y agregar gota a gota 10 ml de ácido clorhídrico al 50% con la ayuda de la pipeta volumétrica.
4. Evaporar el agua y recuperar el producto sólido.
5. Una vez obtenida la sal se pesa el vaso que la contiene (P_f) y se resta el peso inicial del vaso (P_o), para calcular de esta forma la cantidad de sal obtenida.

PARTE B.

1. Pesar un vaso de precipitado de 150 ml (P_o). Etiquetarlo con "PARTE B".
2. Preparar 25 ml una solución de bicarbonato de sodio al 10 %. Pesar la solución (P_1)
3. Llevar el vaso a la campana y agregar gota a gota 5 ml de ácido clorhídrico 50% con la ayuda de la pipeta graduada.
4. Calentar la solución hasta evaporar y obtener un producto sólido.
5. Dejar enfriar un poco. Pesar el vaso (P_2) y considerar la cantidad de masa perdida en el desprendimiento del gas.



PARTE C.

1. Pesar un vaso de precipitado de 150 ml (Po). Etiquetarlo con "PARTE C".
2. Preparar 25 ml de una solución de nitrato de plata 5%. Pesar la solución (P1)
3. Llevar el vaso a la campana y agregar gota a gota 5 ml de ácido clorhídrico al 50% con la ayuda de la pipeta graduada.
4. Filtrar el precipitado, dejar secar y pesar (P2). No olvidar restar el peso del papel filtro

7. Cuestionario.

1. Escribe la ecuación balanceada de la parte A.
2. Escribe la ecuación estequiométrica de la parte A.
3. Calcula la cantidad en gramos que se agregaron tanto del ácido clorhídrico como del hidróxido de sodio.
4. Realiza los cálculos estequiométricos necesarios para predecir la cantidad de sal que se obtendrá de esta reacción.
5. Comparar el valor teórico de la sal con el experimental y dar conclusiones.
6. Escribe la ecuación balanceada de la parte B.
7. Escribe la ecuación estequiométrica de la parte B.
8. Calcula la cantidad en gramos que se agregaron tanto del ácido clorhídrico como del agua.
9. Realiza los cálculos estequiométricos necesarios para predecir la cantidad de gas desprendido en esta reacción.
10. Comparar el valor teórico del gas con el experimental y dar conclusiones.
11. Escribe la ecuación balanceada de la parte C.
12. Escribe la ecuación estequiométrica de la parte C.
13. Calcula la cantidad en gramos que se agregaron del ácido clorhídrico.
14. Realiza los cálculos estequiométricos necesarios para predecir la cantidad de sal que se obtendrá de esta reacción.
15. Comparar el valor teórico de la sal con el experimental y dar conclusiones.



8. Bibliografía.

- Chang, R., & College, W. (2005). Química (Séptima ed.). D.F., México: McGraw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Zumdahl, S. S., & Zumdahl, S. A. (2007). Química. D.F., México: Grupo Editorial Patria, S.A. de C.V.
- Chamiza, Jose Antonio. (1995). Como acercarse a la Química. México: Ed. Limusa.
- Dominguez, Xorge. (1994). Experimentos de Química Orgánica. México: Ed. Limusa
- Kennet W. Whitten., Kennet D. Gailey. Raymond E. Davis. Química General.
- Tercera Edición. México: Mc Graw Hill.

9. Formato y especificación del reporte de práctica.

1. Hoja de presentación (Datos de la universidad, número de práctica, nombre de la práctica, nombre del maestro, nombre del alumno, nombre de la carrera, semestre, grupo y fecha de entrega de la práctica).
2. Antecedentes (Investigación previa realizada).
3. Justificación (Porque y para que se realiza).
4. Objetivos (Propósitos de la práctica).
5. Hipótesis (Suposición de resultados de la práctica realizada).
6. Materiales:
 - a) Reactivos e insumos.
 - b) Material y utensilios.
 - c) Equipos e instrumentos.
7. Desarrollo experimental (Pasos realizados durante la práctica).
8. Resultados (Imágenes con título: ejemplo: Figura 1. Solución de NaOH 1M).
9. Análisis de resultados (factores que influyeron en la obtención de resultados).
10. Conclusiones (Se cumplió o no el objetivo de la práctica. Que modificaciones se pueden aportar a la práctica).



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	ENLACES QUÍMICOS		
NO. DE PRÁCTICA:	8	NO. DE SESIONES:	1
NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:	5		

2. Introducción.

Las fuerzas de atracción que mantienen juntos a los átomos en los compuestos se llaman enlaces químicos. Hay tres tipos principales de enlace:

- El enlace iónico se debe a interacciones electrostáticas entre los iones que pueden formarse por la transferencia de uno o más electrones de un átomo o grupo de átomos a otro.
- El enlace covalente se debe a que se comparten uno o más pares de electrones entre dos átomos.
- El enlace metálico se debe, no a la interacción de los electrones, sino más bien a la unión de los núcleos de los átomos. Ya que los electrones se encuentran libres.

Éstos constituyen los extremos; todos los enlaces tienen, por lo menos, cierto grado de carácter iónico y covalente. Los compuestos que contienen enlace predominantemente iónico se conocen como compuestos iónicos. Los que contienen enlaces covalentes predominantes se llaman compuestos covalentes.

A continuación, se resumirán algunas de las propiedades asociadas con diversos compuestos iónicos y covalentes simples en casos extremos. Las diferencias de propiedades pueden explicarse por las desigualdades de enlace entre átomos o iones.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



Compuestos iónicos:

1. Son sólidos con puntos de fusión altos (por lo general, mayor que 400 °C).
2. Muchos son solubles en disolventes polares, como el agua.
3. La mayoría es insoluble en disolventes no polares, como el hexano.
4. Los compuestos fundidos conducen bien la electricidad porque contienen partículas móviles con carga (iones).
5. Las soluciones acuosas conducen bien la electricidad porque contienen partículas móviles con carga (iones).

Compuestos covalentes:

1. Son gases, líquidos o sólidos con puntos de fusión bajos (por lo general, menor a 300°C).
2. Muchos de ellos son insolubles en disolventes polares.
3. La mayoría es soluble en disolventes no polares, como el hexano.
4. Los compuestos líquidos o fundidos no conducen la electricidad.
5. Las soluciones acuosas suelen ser malas conductoras de la electricidad porque no contienen partículas con carga.

3. Objetivo General.

Determinar la conductividad eléctrica de diferentes disoluciones y sólidos para clasificarlos de acuerdo a su enlace químico.

4. Objetivos Específicos.

- Preparar disoluciones de diferentes concentraciones mediante el uso de material de laboratorio.
- Determinar la capacidad de ionización de distintas soluciones para precisar el tipo de enlace químico que tienen mediante la aplicación de una corriente eléctrica.
- Clasificar los solutos empleados como electrolitos fuertes o electrolitos débiles.
- Utilizar materiales sólidos para determinar si conducen la electricidad o no.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

a) REACTIVOS E INSUMOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ENSPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
25 ml	Ácido clorhídrico	1 N	
25 ml	Ácido sulfúrico	1 N	
25 ml	Hidróxido de sodio	1 N	
25 ml	Cloruro de sodio	4 N	
25 ml	Hidróxido de amonio	10 % en peso	
100 ml	Agua potable		
100 ml	Agua destilada		
100 ml	Agua desionizada		
50 ml	Alcohol etílico	Comercial	El alumno lo traerá
25 ml	Solución sacarosa	30 % en peso	El alumno lo traerá
50 ml	Cloro	Comercial	El alumno lo traerá
10 cm	Alambre cobre	Calibre 10	El alumno lo traerá
10 cm	Alambre estaño		El alumno lo traerá
1	Clavo de hierro previamente lijado	Cualquier medida	El alumno lo traerá
10 g	Sal de mesa	Comercial	El alumno lo traerá
20 g	Azúcar	Comercial	El alumno lo traerá
50 ml	Aceite para cocinar	Comercial	El alumno lo traerá
50 ml	Alcohol de caña	Comercial	El alumno lo traerá
1	Moneda de cobre	Cualquier denominación	El alumno lo traerá
1	Moneda de un peso		El alumno lo traerá
1	Limón		El alumno lo traerá
1	Trozo de madera		El alumno lo traerá
50 ml	Vinagre	Comercial	El alumno lo traerá
b) MATERIALES Y UTENSILIOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ENSPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
1	Foco	De 250 Watts	El alumno lo traerá
1	Porta foco		El alumno lo traerá
1	Cable para instalación eléctrica	Calibre 12	El alumno lo traerá
1	Navaja		El alumno lo traerá
1	Espátula	Plana de mango de madera	
10	Vaso de precipitado de vidrio	Capacidad de 50 ml	
10	Agitador de vidrio	Diámetro de 5 cm	



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



10	Pipeta de vidrio	Capacidad de 5 ml	
2	Perilla de tres vías	De hule	
c) EQUIPOS E INSTRUMENTOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ENSPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
1	Balanza	Granataria de 2610 g	

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

PARTE A. Preparación de disoluciones.

Se preparan las distintas disoluciones de acuerdo a la concentración mencionada.

Soluciones a Utilizar	
Soluciones a preparar	Concentración
Ácido clorhídrico	1 N
Ácido sulfúrico	1 N
Hidróxido de sodio	1 N
Cloruro de sodio	1 N
Hidróxido de amonio	10 %
Sacarosa	30 %
Hipoclorito de sodio	5 %
Solución salina	10 %
Gotas de limón en agua	
Agua potable	
Agua destilada	
Alcohol etílico	
Alcohol de caña	
Cloro comercial	
Aceite	
Vinagre	

PARTE B. Conexión eléctrica de un foco

1. Cortar en 3 partes iguales el cable para instalación eléctrica.
2. Con la navaja, quitar 2 cm de forro aislante en los extremos de cada parte de los 3 cables.
3. Uno de los extremos del 1 er cable se atornilla a la parte inferior del portafoco, su lado opuesto se conectara al enchufe de luz.



4. Uno de los extremos del 2do cable se atornilla a la parte inferior del portafoco, su lado opuesto se colocara en la disolución.
5. El 3er cable se conectara al enchufe de luz y se dirigirá directamente a la disolución.

PARTE C. Conductividad en disoluciones químicas.

1. En un vaso de precipitado se coloca 25 ml de cada disolución preparada en la parte A.
2. Se introducen los extremos del 2do y 3er cable en la disolución (Figura 6).
3. Se observa si enciende el foco y que intensidad de luz produce.
4. Anotar observaciones elaborando una escala de 1 al 10 donde 10 es la mayor intensidad de luz)

Nota: Después de introducir las puntas en la disolución, se deberán enjuagar con agua destilada para continuar con las siguientes disoluciones. No tocar las puntas con las manos y solo tocar los lugares con protección plástica.

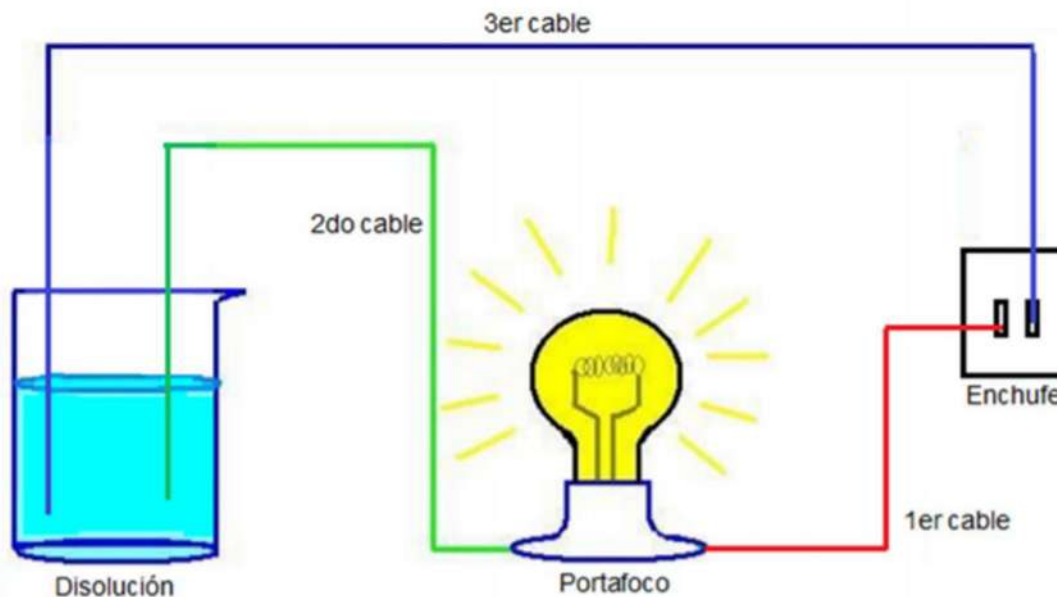


Figura 6. Conductividad en disoluciones químicas.



PARTE D. Conductividad en materiales sólidos.

1. Colocar los extremos del 2do y 3er cable en el material sólido.
 2. Observa si enciende el foco y que intensidad de luz produce.
 3. Anotar observaciones.
-
- a) Alambre de cobre
 - b) Alambre de estaño
 - c) Clavo de fierro lijado
 - d) Moneda de cobre
-
- e) Moneda de un peso
 - f) Trozo de madera
 - g) Trozo de estaño
 - h) Trozo de cobre

PARTE E. Conductividad en materiales granulados.

1. Colocar los extremos del 2do y 3er cable en el material granulado.
 2. Observa si enciende el foco y que intensidad de luz produce.
 3. Anotar observaciones.
-
- a) g de sacarosa
 - b) g de hidróxido de sodio
 - c) 2 g de cloruro de sodio.



7. Cuestionario.

1. Definir los diferentes tipos de enlaces químicos y dar tres ejemplos de cada uno de ellos, desglosando todos los covalentes.
2. Realiza una tabla en la que indiques el comportamiento del foco conforme se introduciendo los polos del cable en las diversas soluciones y sólidos.
3. Clasifica cada uno de los compuestos utilizados en la realizando de la práctica en función de su enlace químico.
4. Existe alguna diferencia en la respuesta del foco, al utilizar el cloro casero y vinagre en comparación con las soluciones de hipoclorito de sodio y ácido acético. Explica tu respuesta.
5. El diamante y el grafito son formas alotrópicas del carbono, más sin embargo, el diamante no conduce la electricidad y el grafito sí. Explica ampliamente a que se deben esta situación.
6. Explica la relación entre enlace químico y solubilidad.
7. Explica gráficamente el enlace metálico.
8. Investiga la importancia a nivel industrial y comercial del enlace químico.

8. Bibliografía.

- Chang, R., & College, W. (2005). Química (Séptima ed.). D.F., México: McGraw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Zumdahl, S. S., & Zumdahl, S. A. (2007). Química. D.F., México: Grupo Editorial Patria, S.A. de C.V.
- Chamiza, Jose Antonio. (1995). Como acercarse a la Química. México: Ed. Limusa.
- Dominguez, Xorge. (1994). Experimentos de Química Orgánica. México: Ed. Limusa
- Kennet W. Whitten., Kennet D. Gailey. Raymond E. Davis. Química General.
- Tercera Edición. México: Mc Graw Hill.



9. Formato y especificación del reporte de práctica.

1. Hoja de presentación (Datos de la universidad, número de práctica, nombre de la práctica, nombre del maestro, nombre del alumno, nombre de la carrera, semestre, grupo y fecha de entrega de la práctica).
2. Antecedentes (Investigación previa realizada).
3. Justificación (Porque y para que se realiza).
4. Objetivos (Propósitos de la práctica).
5. Hipótesis (Suposición de resultados de la práctica realizada).
6. Materiales:
 - a. Reactivos e insumos.
 - b. Material y utensilios.
 - c. Equipos e instrumentos.
7. Desarrollo experimental (Pasos realizados durante la práctica).
8. Resultados (Imágenes con título: ejemplo: Figura 1. Solución de NaOH 1M).
9. Análisis de resultados (factores que influyeron en la obtención de resultados).
10. Conclusiones (Se cumplió o no el objetivo de la práctica. Que modificaciones se pueden aportar a la práctica).