

**PROTOCOLO DE SEGURIDAD Y/O
ESTÁNDARES DE SEGURIDAD PARA EL
“LABORATORIO DE QUÍMICA
INVESTIGACIÓN”
DE LA ESPECIALIDAD DE QUÍMICA**

FACULTAD DE CIENCIAS

CÓDIGO: SL01LA29

CHOSICA

2019





CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	5
1 OBJETIVO.....	5
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	5
2 ALCANCE.....	5
3 DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS.....	5
4 NORMAS DE TRABAJO PARA EL USO DEL LABORATORIO DE QUÍMICA INVESTIGACIÓN.....	8
4.1 BUENAS PRÁCTICAS GENERALES.....	8
4.1.1 En la indumentaria.....	8
4.1.2 Normas higiénicas.....	8
4.1.3 Trabajo con orden y limpieza.....	9
4.1.4 Actuar responsablemente.....	9
4.2 BUENAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS.....	9
4.2.1 Hábitos de Trabajo.....	10
4.2.2 Identificación de los Productos.....	10
4.2.3 Traspases.....	11
4.2.4 En caso de Reacciones Peligrosas.....	11
4.2.5 Uso de Material de Vidrio.....	11
4.2.6 Transporte de reactivos.....	12
4.2.7 Calentamiento de líquidos.....	12
4.3 NORMAS PARA ASISTENTES RESPONSABLES.....	13
4.3.1 Responsabilidades:.....	13
4.4 NORMAS PARA DOCENTES EN EL USO DEL LABORATORIO DE QUÍMICA INVESTIGACIÓN.....	14
4.4.1 Responsabilidades:.....	14
4.5 NORMAS PARA ALUMNOS.....	15
4.5.1 Responsabilidades.....	15
5 LINEAMIENTOS GENERALES DE USO PARA DEL LABORATORIO DE QUÍMICA INVESTIGACIÓN.....	16
5.1 RED ELÉCTRICA:.....	16
5.2 TRABAJOS BAJO CAMPANA:.....	17
5.3 OPERACIONES EN VACÍO:.....	17
5.4 TRABAJOS CON OPERACIONES CON PRESIÓN:.....	17





UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN
ENRIQUE GUZMAN Y VALLE

5.5 TRABAJO CON EQUIPOS DE SECADO:.....	18
6 ESTANDARES DE TRABAJO SEGURO PARA EL LABORATORIO DE QUÍMICA INVESTIGACIÓN.....	18
7 PROCEDIMIENTOS EN CASO DE ACCIDENTES	19
7.1 ACCIDENTES LABORALES DEL DOCENTE	19
7.2 ACCIDENTES DE TRABAJO DEL ALUMNO.....	20
7.3 PRIMEROS AUXILIOS	20
7.3.1 Quemaduras.....	20
7.3.2 Descargas eléctricas.....	21
7.3.3 Fuego en el laboratorio.....	21
7.3.4 Fuego en el cuerpo.....	21
7.3.5 Cortes	21
7.3.6 Derrame de productos químicos sobre la piel.....	22
7.3.7 Actuación en caso de producirse corrosiones en la piel.....	22
7.3.8 Actuación en caso de producirse corrosiones en los ojos.....	22
7.3.9 Actuación en caso de ingestión de productos químicos.....	22
7.3.10 Actuación en caso de inhalación de productos químicos.....	23
7.3.11 Inundaciones, sismos e incendios.....	23
8 CLASIFICACIÓN Y ELIMINACION DE RESIDUOS	23
8.1 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS	23
8.1.1 Residuos de ámbito municipal.....	23
8.1.2 Residuos de ámbito no municipal.....	23
8.2 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....	23
8.2.1 Para Residuos de ámbito Municipal:.....	23
8.2.2 Para Residuos de ámbito No Municipal:	24
9 NORMAS PARA LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	24
9.1 MANIPULACIÓN DE RESIDUOS.....	24
9.2 AL MOMENTO DE GENERAR RESIDUOS	24
9.3 AL MOMENTO DE ENVASAR Y CLASIFICAR LOS RESIDUOS	24
9.4 AL MOMENTO DE ALMACENAR RESIDUOS	25
9.5 AL MOMENTO DE ELIMINAR LOS RESIDUOS	25
10 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	26





UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN
ENRIQUE GUZMAN Y VALLE

11 ANEXO 133

12 ANEXO 2 RECOMENDACIONES EN CASO DE INUNDACIONES, SISMOS E INCENDIOS36

 RECOMENDACIONES EN CASO DE INUNDACIONES36

 RECOMENDACIONES EN CASO DE SISMOS37

 RECOMENDACIONES EN CASO DE INCENDIOS.....38

13 ANEXO 3 INSTRUCTIVOS DE USO DE LOS EQUIPOS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA INVESTIGACIÓN40





PRESENTACIÓN

El presente protocolo establece lineamientos de seguridad cuya finalidad es la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales para la salud del personal administrativo, docentes alumnos y usuarios en general que acceden al laboratorio de Química Investigación.

1 OBJETIVO

1.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer lineamientos para llevar a cabo las actividades características de forma segura en el laboratorio de Química Investigación.

2 ALCANCE

El presente protocolo de seguridad involucra al laboratorio de Química Investigación de la facultad de Ciencias de la UNE.

3 DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS

- ✓ **Accidente laboral:** Es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.
- ✓ **Acto inseguro:** Comportamiento que podría dar pasó a la ocurrencia de un accidente.
- ✓ **Almacenamiento:** Es el depósito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final.
- ✓ **Contenedor primario:** Recipiente que entrega el proveedor con la sustancia química.
- ✓ **Derrame:** Fuga, descarga o emisión, producida por práctica o manipulación inadecuada de las sustancias peligrosas.
- ✓ **Disposición final:** Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.





- ✓ **Enfermedad profesional:** Todo estado patológico que sobrevenga como consecuencia obligada de la clase de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, bien sea determinado por agentes físicos, químicos o biológicos.
- ✓ **Elemento de protección personal:** Todo elemento fabricado para preservar el cuerpo humano, en todo o en parte, de riesgos específicos de accidentes del trabajo o enfermedades profesionales.
- ✓ **Evacuación:** Es la acción de desalojar una unidad, servicio o lugar, en que se ha declarado una emergencia.
- ✓ **Extintor:** Equipo con propiedades físicas y químicas diseñado para la extinción inmediata del fuego.
- ✓ **Factor de riesgo:** Existencia de elementos, fenómenos, condiciones, circunstancias y acciones humanas, que pueden producir lesiones o daños.
- ✓ **Fuente de riesgo:** Condición/acción que genera riesgo.
- ✓ **Higiene Industrial:** Conjunto de actividades destinadas a la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo del ambiente de trabajo que puedan alterar la salud de los trabajadores, generando enfermedades profesionales.
- ✓ **Hoja de seguridad:** Documento que describe los riesgos de un material peligroso y suministra información sobre cómo se puede manipular, usar y almacenar el material con seguridad.
- ✓ **Impacto ambiental:** Cualquier cambio en el ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.
- ✓ **Incendio:** Fuego de grandes proporciones que provoca daños a las personas a las instalaciones y al medio ambiente.
- ✓ **IPERC:** Identificación de peligros y evaluación de riesgos y controles.
- ✓ **Neutralizar:** Hacer que una sustancia química sea neutra, que pierda su carácter ácido o básico.
- ✓ **Peligro:** Fuente, situación, o acto con un potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, o una combinación de éstas.
- ✓ **Prevención:** Es el conjunto de acciones dirigidas a identificar, controlar y reducir los factores de riesgo biológicos, del ambiente y de la salud.
- ✓ **Producto químico:** Designa a los elementos y compuestos químicos, y sus mezclas, ya sean naturales o sintéticos.





- ✓ **Reactivos:** Son aquellos que por sí solos y en condiciones normales, al mezclarse o al entrar en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos, generan gases, vapores, humos, tóxicos, explosión o reaccionan térmicamente, colocando en riesgo la salud humana o el medio ambiente.
- ✓ **Residuo o desecho:** Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula.
- ✓ **Residuos no peligrosos:** Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad que no presentan ningún riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente.
- ✓ **Residuos peligrosos:** Son aquellos residuos producidos por el generador con alguna de las siguientes características infecciosas, combustibles, inflamables, explosivas, reactivas, radioactivas, volátiles, corrosivas y tóxicas, que puede causar daño a la salud humana y al medio ambiente. Así mismo, se consideran peligrosos los envases en paquetes y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.
- ✓ **Residuo de ámbito municipal:** Son aquellos generados en domicilios comercios y por actividades que generan residuos similares a estos, cuya gestión ha sido encomendada las municipalidades
- ✓ **Residuo de ámbito no municipal:** Son aquellos residuos generados en los procesos o actividades no comprendidos en el ámbito de gestión municipal.
- ✓ **Residuo aprovechable:** Residuo generado que puede reciclarse, recuperarse o reutilizarse.
- ✓ **Residuo no aprovechable:** Residuos sin valor recuperable, destinado a rellenos sanitarios, incineración u otro método de eliminación.
- ✓ **Riesgo:** Combinación de la posibilidad de la ocurrencia de un evento peligroso o explosión y la severidad de la lesión o enfermedad que pueden ser causados por evento o explosión.
- ✓ **Riesgo químico:** Es aquel riesgo susceptible de ser producido por la exposición no controlada a sustancias químicas, la cual puede producir efectos agudos y/o crónicos, así como la consecuente aparición de enfermedades.





4 NORMAS DE TRABAJO PARA EL USO DEL LABORATORIO DE QUÍMICA INVESTIGACIÓN

El laboratorio es un lugar peligroso. Desde el vidrio, que es un material cortante cuando se fragmenta, hasta los reactivos químicos que se manejan. Una mezcla inadecuada, en una proporción o incluso un orden equivocado, pueden traer consecuencias desastrosas. Al trabajar en el laboratorio, usted ingresa a un mundo en donde se usan reactivos de alta concentración y pureza. La mayoría de estas sustancias son extremadamente activas, venenosas y corrosivas, dañinas para la salud a corto o largo plazo, debido a que pueden ingresar al organismo por vías dérmicas, digestivas y pulmonares. Por eso se hace sumamente importante las normas de seguridad e higiene acompañadas de las buenas prácticas para así reducir y evitar situaciones de riesgo.

4.1 BUENAS PRÁCTICAS GENERALES

Por sus propias características, los trabajos en los laboratorios presentan una serie de riesgos y origen muy variados, relacionados básicamente con las instalaciones, los productos que se manipulan y las operaciones que se realizan con ellos. En relación a los productos debe entenderse que tienen un rango variable de peligrosidad, aunque normalmente en los laboratorios de ciencias y ciencias naturales se emplean en pequeñas cantidades y de manera discontinua. A continuación, presentamos normas generales para las buenas prácticas tanto para docentes y estudiantes, con el objetivo de generar una actitud de prudencia a través de método de control para prevenir cualquier tipo de accidente dentro de los laboratorios:

4.1.1 En la indumentaria

- ✓ Utilizar guardapolvo y largo hasta la rodilla, siempre bien abrochada, para protección de la ropa y la piel.
- ✓ Evitar el uso de accesorios colgantes (aretes, pulseras, collares).
- ✓ Guardar las prendas de abrigo y los objetos personales.
- ✓ Por seguridad, recoger el cabello si este es largo.

4.1.2 Normas higiénicas

- ✓ No se debe comer, ni beber, ya que los alimentos o bebidas pueden contaminarse.
- ✓ Por razones legales, higiénicas y principalmente por seguridad, está prohibido fumar en el laboratorio.
- ✓ Evitar maquillarse cuando se está en el laboratorio.





4.1.3 Trabajo con orden y limpieza

- ✓ Es imprescindible mantener el orden y la limpieza, para evitar accidentes.
- ✓ Sobre la mesa de trabajo sólo deben ubicarse las guías de práctica y materiales estrictamente necesarios.

4.1.4 Actuar responsablemente

- ✓ La norma esencial en el laboratorio es el cuidado de sí mismo y la auto responsabilidad.
- ✓ Mantener informado al profesor de cualquier hecho que ocurra.
- ✓ Aclarar con el profesor cualquier tipo de duda.
- ✓ Mantenerse en silencio y estar concentrados en el trabajo que están realizando.
- ✓ Trabajar sin prisa, pensando cada momento en lo que se está haciendo.
- ✓ Evitar las bromas en el laboratorio.
- ✓ Correr, jugar, empujar puede causar accidentes.
- ✓ En el laboratorio no se deben realizar trabajos diferentes a los autorizados por el docente responsable.
- ✓ Precaución
- ✓ Antes de comenzar una práctica se debe conocer y entender los procesos que vas a realizar.
- ✓ Evitar el uso de equipo sin haber recibido entrenamiento previo y sin supervisión durante su uso.

4.2 BUENAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS

Un laboratorio de ciencia es un lugar especial por muchos motivos. Por una parte, los materiales usados son, en general, delicados. No solo el material de vidrio, que como es sabido, se rompe con facilidad, sino también los instrumentos de precisión, balanzas analíticas, pHmetros, entre otros, que requieren conocer su funcionamiento y tener extremo cuidado en su manejo para evitar errores que puedan deteriorarlos.

A continuación, presentamos normas generales para las buenas prácticas tanto para docentes y estudiantes, con el objetivo de generar una actitud de prudencia a través de método de control para prevenir cualquier tipo de accidente dentro de los laboratorios:





4.2.1 Hábitos de Trabajo

- ✓ No manipular un producto químico sin conocer sus características físico-químicas y toxicológicas.
- ✓ Deberán conocerse como mínimo las frases R y S de los productos, incluidos en la etiqueta del envase.
- ✓ No llenar los tubos de ensayo más de dos o tres cm.
- ✓ Calentar los tubos de ensayo de lado y utilizando pinzas.
- ✓ No llevar tubos de ensayo ni productos en los bolsillos de las batas. Utilizar en todo momento gradillas y soportes.
- ✓ Transportar los productos en bandejas o recipientes para evitar derrames en caso de roturas.
- ✓ No tocar con las manos ni probar los productos químicos.
- ✓ No trabajar separado de la mesa o poyata.
- ✓ No efectuar pipeteos con la boca.
- ✓ Asegurarse del enfriamiento de los materiales antes de aplicar directamente las manos para cogerlos.
- ✓ Utilizar la vitrina siempre que sea posible.
- ✓ Al terminar el trabajo, asegurarse de la desconexión de aparatos, agua, gases, etc. Los mecheros no deberán dejarse encendidos sin vigilancia.
- ✓ Al finalizar una tarea u operación, recoger materiales, reactivos, equipos, etc., evitando las acumulaciones innecesarias.
- ✓ Usar y almacenar productos inflamables en las cantidades imprescindibles.
- ✓ Sustituir los productos químicos más peligrosos por otros que sean de menor peligrosidad.
- ✓ Respetar posibles incompatibilidades de los productos al almacenarlos. (Ver anexo 1 Signos y Etiquetas)

4.2.2 Identificación de los Productos

- ✓ Comprobar el adecuado etiquetaje de recipientes y botellas.
- ✓ Etiquetar debidamente las soluciones preparadas en el laboratorio.
- ✓ No reutilizar envases para otros productos sin quitar la etiqueta original.
- ✓ No sobreponer etiquetas.





4.2.3 *Trasvases*

- ✓ Trasvasar, siempre que sea posible, cantidades pequeñas de líquidos. Caso contrario, emplear una zona específica para ello.
- ✓ Efectuar los trasvases de sustancias inflamables lejos de focos de calor.
- ✓ Efectuar los trasvases de sustancias tóxicas, irritantes y corrosivas con las prendas de protección adecuadas a los riesgos del producto.
- ✓ Cuando el trasvase se realice desde bidones metálicos, deberá hacerse a recipientes de seguridad. Si los productos son inflamables, los bidones y recipientes deberán estar conectados a tierra e interconectados entre sí.
- ✓ Evitar que ocurran vertidos empleando para el trasvase embudos, dosificadores, sifones o bandejas recoge vertidos.

4.2.4 *En caso de Reacciones Peligrosas*

- ✓ Conocer la reactividad de los productos de la reacción.
- ✓ Asegurarse de disponer del material adecuado.
- ✓ Instalar el montaje experimental en una vitrina cerrada, o en una mesa entre pantallas móviles.
- ✓ Utilizar la cantidad mínima de reactivos.
- ✓ Llevar prendas y accesorios de protección individual.
- ✓ Tener uno o varios extintores al alcance de la mano (agua pulverizada, dióxido de carbono, compuesto halogenado, polvo, según el caso).

4.2.5 *Uso de Material de Vidrio*

- ✓ En el manejo del material de vidrio, a parte de las necesarias revisiones y sustituciones periódicas que se requieren a causa de la fatiga de los materiales, es conveniente observar las siguientes pautas:
- ✓ Desechar el material que presente el más mínimo defecto.
- ✓ Comprobar cuidadosamente la temperatura de los recipientes, conectores, etc. que hayan estados sometidos a calor, antes de aplicar las manos directamente. Desafortunadamente, el vidrio caliente no se distingue del frío; si tienes duda, usa unas pinzas o tenazas.
- ✓ Eliminar las piezas defectuosas o fragmentos de piezas rotas en contenedores específicos para el vidrio, nunca en papeleras.
- ✓ No forzar directamente con las manos los cierres de frascos o botellas, llaves de paso, conectores, vasos etc., que se hayan obturado.





- ✓ Caso de que deba procederse a la apertura de frascos de tapón esmerilado obturados y ampollas selladas, se procederá de la siguiente manera:
- ✓ Se llevará protección facial.
- ✓ Se realizará la operación bajo campana y con pantalla protectora.
- ✓ Se llevará a cabo la apertura sobre una bandeja o preferiblemente en un recipiente de material compatible con el producto contenido en el frasco de abrir.
- ✓ Para cortar una varilla de vidrio deberá sujetarse con un trapo cerca de la marca. Los extremos de la varilla deberán moldearse en la llama para evitar las superficies cortantes.
- ✓ Manipulación de productos químicos. Los productos químicos pueden ser peligrosos por sus propiedades tóxicas, corrosivas, inflamables o explosivas. Muchos reactivos, particularmente los disolventes orgánicos, arden en presencia de una llama. Otros pueden descomponer explosivamente con el calor.
- ✓ No inhales los vapores de productos químicos. Trabaja en una vitrina extractora siempre que uses sustancias volátiles. Si aun así se produjera una concentración excesiva de vapores en el laboratorio, abre inmediatamente las ventanas. Si en alguna ocasión tienes que oler una sustancia, la forma apropiada de hacerlo es dirigir un poco del vapor hacia la nariz. No acerques la nariz para inhalar directamente del tubo de ensayo. Está terminantemente prohibido pipetear reactivos directamente con la boca. Usa siempre un dispositivo especial para pipetear líquidos.
- ✓ Utilización de mecheros de gas. Si usas un mechero Bunsen, u otra fuente intensa de calor, aleja del mechero los botes de reactivos químicos. No calientes nunca líquidos inflamables con un mechero. Cierra la llave del mechero y la de paso de gas cuando no lo uses. Si hueles a gas, no acciones interruptoras ni aparatos eléctricos, no enciendas cerillas o mecheros, abre puertas y ventanas, y cierra la llave general del laboratorio.

4.2.6 Transporte de reactivos.

- ✓ No transportes innecesariamente los reactivos de un sitio a otro del laboratorio.
- ✓ Las botellas se transportan siempre cogiéndolas por el fondo, nunca del tapón.

4.2.7 Calentamiento de líquidos.

- ✓ No calientes nunca un recipiente totalmente cerrado.
- ✓ Dirige siempre la boca del recipiente en dirección contraria a ti mismo y a las demás personas cercanas.





4.3 NORMAS PARA ASISTENTES RESPONSABLES.

4.3.1 Responsabilidades:

- ✓ Usar guardapolvo y fotocheck en lugar visible, reporte su ingreso y salida, lea el cuaderno de relevo y coordine las actividades del día, registrar diariamente en el cuaderno de relevo todo lo sucedido y coordinar permanentemente con sus compañeros del trabajo.
- ✓ Cumplir con las Instrucciones de Trabajo, Políticas establecidas del área de Laboratorios.
- ✓ Cumplir fielmente sus responsabilidades dentro del tiempo óptimo, ser leal a la organización, ser creativo y dar ideas de mejora continua, informar diariamente al jefe de área todo lo acontecido
- ✓ Velar por la atención oportunamente las clases prácticas, supervise ANTES, DURANTE y DESPUES de su realización, verifique el correcto uso de los bienes y el desecho adecuado de reactivos y muestras biológicas.
- ✓ Supervisar diariamente los equipos, la infraestructura, el normal desarrollo de las clases práctica, guiar, apoyar a los asistentes responsables y practicantes.
- ✓ Coordinar con el personal de mantenimiento sobre la limpieza diaria de los ambientes y el traslado de bienes.
- ✓ Controlar en detalle el uso correcto de bienes (inventarios) utilizados para las prácticas y otros programas autorizados
- ✓ Coordinar con el docente, escuelas y/o Escuelas una semana antes de cada atención y con los responsables respectivos sobre el stock de bienes a atender
- ✓ Este prohibido el ingreso de alumnos a Laboratorios fuera del horario, así mismo el acceso de personas ajenas a ambientes afines.
- ✓ Preparar los equipos, accesorios, materiales y reactivos solicitados por el docente oportunamente, los que deben estar en el laboratorio ANTES del inicio de las clases prácticas.
- ✓ Adoptar una posición neutral con las atenciones a docentes y alumnos recuerde que todos merecen la misma atención y UD. está en horario de trabajo.
- ✓ Verificar el correcto registro y llenado de los registros de calidad ISO de acuerdo a los intervalos establecidos.





- ✓ Controlar adecuadamente los reactivos (etiquetado, distribución, almacenamiento, preparación).
- ✓ Usted es responsable de los bienes que se le asignaron, en caso de pérdidas o rupturas se devuelven en el plazo de una semana.
- ✓ Coordinar con los docentes que realicen prácticas no programadas e informe sobre la disponibilidad de horarios, laboratorios y los bienes que va a solicitar.
- ✓ Limpiar, conservar y mantener los bienes en buen estado los bienes en general.
- ✓ Verificar el buen funcionamiento de las instalaciones, bienes y fluidos.

4.4 NORMAS PARA DOCENTES EN EL USO DEL LABORATORIO DE QUÍMICA INVESTIGACIÓN

4.4.1 Responsabilidades:

Para uso de los laboratorios los Docentes deberán cumplir las siguientes normas:

- ✓ Cumplir las Instrucciones de Trabajo (IT) del Área de Laboratorios - Material Didáctico y respetar el horario establecido de su clase (Inicio- Finalización). Debe trabajar con un delegado de sección y en coordinación con el Asistente de Laboratorios.
- ✓ Solicitar antes del inicio de cada semestre, sus materiales, equipos y reactivos de acuerdo a las guías de prácticas vigentes. No se atenderán los pedidos fuera de los pazos establecidos. Caso contrario se informará al Director de Escuela y Decano.
- ✓ Antes de iniciar las clases entregar las Guías de Práctica a todos los alumnos, quienes deben traerlas a clases
- ✓ Usar mandil blanco de manga larga y correctamente abotonada; es su deber ser el ejemplo y exigir el cumplimiento a los alumnos.
- ✓ Llegar 10 minutos antes de su clase práctica para dar conformidad a la recepción de los bienes solicitados y verificar el funcionamiento de los equipos. La oficina de Laboratorio y Material Didáctico no se responsabiliza de los bienes rotos si no es comunicado antes del inicio de las clases prácticas.
- ✓ Recuerde que Ud. es el responsable de la recepción y devolución de los materiales, equipos y reactivos que utilice. Cualquier rotura o pérdida de un bien será registrado y debe ser devuelto la semana siguiente.
- ✓ Supervisar, orientar y verificar constantemente el buen uso de los reactivos, equipos, materiales e infraestructura (llaves eléctricas, llaves de sistema de tuberías, etc.), mantenga el orden, seguridad e higiene dentro de su clase.





- ✓ Cumplir con la norma de seguridad, bioseguridad, eliminación y disposición de residuos comunes y especiales, manipular adecuadamente los reactivos que emitan vapores, ácidos u orgánicos en la campana extractora y ventilar el ambiente.
- ✓ Al término de la clase verificar la conformidad de los bienes utilizados y en coordinación con el delegado hacer entrega al Asistente de Laboratorio y cerrar la puerta del laboratorio.
- ✓ Para la realización de prácticas no programadas (seminarios, talleres u otros) coordinar la disponibilidad de horas libres en laboratorios, gestionar la autorización de su Decano y con VºBº del Vicerrectorado lo atenderemos. Deberá presentar la autorización (5 días antes).
- ✓ Si requiere atenciones a los tesisistas e investigadores, el Decano o un docente tiempo completo deberá solicitar las atenciones con el título del proyecto, integrantes al Vicerrectorado. Se les brindará sólo infraestructura, materiales y equipos. No se atenderán reactivos.
- ✓ Como docente, es el principal responsable de la Calidad Educativa y formación de nuestros estudiantes. Estamos para ayudarlo para el mejor desarrollo de sus sesiones de aprendizaje.

4.5 NORMAS PARA ALUMNOS

4.5.1 Responsabilidades

Los alumnos del laboratorio de Química Investigación deberán cumplir con las siguientes normas:

- ✓ Asistir puntualmente en el horario programado y con la Guía de Práctica, evitar interrumpir la clase.
- ✓ Ingresar al Laboratorio con mandil blanco manga larga (guardapolvo), correctamente abotonado, uñas cortas, cabello recogido (damas), zapatos cerrados; caso contrario no ingresará al Laboratorio.
- ✓ Colocar sus pertenencias en los casilleros o cajones respectivos, tener en la mesa de trabajo solo el material necesario, si trabaja con animales menores usar los campos de hule
- ✓ Leer y respetar las Normas de Seguridad, Normas de Eliminación y Disposición de Residuos Comunes y Especiales. Y otras normas relacionadas para el óptimo trabajo en Laboratorios, si se detecta la falta Ud. será retirado inmediatamente.





- ✓ Evitar manipular las llaves eléctricas, llaves omisión de gas, vacío, aire comprimido u otro sin autorización de su docente, o personal asistente encargado, cuidar la infraestructura y los bienes que utiliza.
- ✓ Realizar únicamente las actividades contempladas dentro de las Guías de Prácticas, trabajar con responsabilidad, orden y siga las instrucciones de su docente, recuerde que está dentro de Laboratorios, debe tener cuidado con la manipulación de los bienes (Materiales, equipos, accesorios, reactivos, fármacos)
- ✓ Si requiere de algún equipo o bien adicional debe estar autorizado por su docente Ud. debe entregar su DNI, siendo responsable de dicho bien mientras lo use, verificar su conformidad antes de su uso y al finalizar deberá entregar en las mismas condiciones que lo recibió.
- ✓ Evitar arrojar desperdicios, reactivos químicos sólidos o líquidos en las canaletas de las Mesas de Trabajo y cañerías, previamente neutralizar o solubilizar con abundante agua, consultar con su docente permanentemente sobre este procedimiento.
- ✓ Eliminar las muestras biológicas, en bolsas de plástico; consultar previamente al docente o personal responsable de Laboratorio, sobre este procedimiento.

5 LINEAMIENTOS GENERALES DE USO PARA DEL LABORATORIO DE QUÍMICA INVESTIGACIÓN

5.1 RED ELÉCTRICA:

- ✓ Los tableros y comandos deben ubicarse fuera de las áreas de trabajo, en lugares de fácil acceso y visibles para el personal.
- ✓ Los laboratorios deben disponer de un interruptor general para toda la red eléctrica, e interruptores individuales por cada sector, los cuales deben estar identificados y con facilidad de acceso.
- ✓ El material eléctrico debe ser a prueba de explosiones por sustancias inflamables.
- ✓ No utilizar el mismo terminal eléctrico para equipos que funcionen en forma continua y discontinua.
- ✓ Todos los terminales deben contar con una conexión a tierra.
- ✓ Situar a los equipos eléctricos fuera del área en que se utilizan reactivos corrosivos.





5.2 TRABAJOS BAJO CAMPANA:

- ✓ Previamente al inicio de cualquier trabajo, se debe verificar que el sistema de extracción funciona apropiadamente, así como los componentes de la campana.
- ✓ No debe haber sobre la campana ninguna clase de producto inflamable y llevar a la campana solamente el material necesario para trabajar.
- ✓ Evitar colocar el rostro en el interior de la campana y mantener la puerta con la menor abertura posible.
- ✓ Si el sistema de extracción se detiene se debe parar la actividad que se está realizando y cerrar la puerta, y se debe iniciar la actividad después de 5 minutos que el sistema de extracción haya empezado a funcionar nuevamente.
- ✓ En caso de incendios en el interior de la campana, cortar el suministro de gas y desconectar los equipos eléctricos que están dentro de la campana.

5.3 OPERACIONES EN VACÍO:

- ✓ Se debe abrir lentamente los sistemas que se encuentran al vacío para evitar explosiones.
- ✓ Cuando se realicen trabajos con equipos que están al vacío, se debe realizar dentro de una campana extractora o mampara de protección.
- ✓ Al trabajar con equipos que fue utilizado para un trabajo al vacío se debe asegurarse que se ha restablecido la presión atmosférica.
- ✓ En el caso de destilaciones al vacío, se debe enfriar el equipo antes de permitir la entrada de aire.

5.4 TRABAJOS CON OPERACIONES CON PRESIÓN:

- ✓ Se debe dotar de un sistema que permita medir la presión de trabajo y una válvula de seguridad a todos los equipos que operen encima de 0.5 kg/cm² de presión.
- ✓ Evitar el uso de aparatos de vidrio o caso contrario deben estar protegidos.
- ✓ Utilizar protector facial, gafas protectoras y guantes de cuero cuando se trabajen con equipos sometidos a presión.
- ✓ Para casos de operaciones con vapor, si se realiza una destilación por arrase de vapor se debe evitar que el vapor circule a altas velocidades en el condensador.





5.5 TRABAJO CON EQUIPOS DE SECADO:

- ✓ Evitar colocar productos volátiles de temperatura de inflamación inferior a 75°C en hornos eléctricos.
- ✓ Para el secado de productos volátiles de utilizar vapor o baños de agua caliente, en casos extremos utilizar calentadores eléctricos con una temperatura inferior a los 230°C.
- ✓ Para el caso de muflas evitar colocar productos húmedos, y si se trata de un material combustible se debe carbonizarlo previamente utilizando un mechero bajo la campana.
- ✓ Utilizar cápsulas resistentes a altas temperaturas.
- ✓ Para tomar los materiales utilizar pinzas y guantes resistentes al calor.

6 ESTANDARES DE TRABAJO SEGURO PARA EL LABORATORIO DE QUÍMICA INVESTIGACIÓN

Los laboratorios deben estar a cargo de personal entrenado y capacitado para la enseñanza y el manejo del material, equipos y sustancias que se empleen y utilicen en ellos. Los encargados de los laboratorios y docentes antes que se inicien las clases o practicas deben instruir a los alumnos sobre el uso de sustancia, materiales y equipos; así como el grado de los mismos por el uso o manipulación inadecuados.

Se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ Uso de elementos de protección personal como gafas, guantes adecuados y vestimentas apropiada para la práctica a realizar según indicación del docente.
- ✓ Uso de vestimenta apropiada, preferentemente de algodón, zapatos cerrados.
- ✓ Evitar uso de accesorios colgantes, como aros, pulseras, collares, audífonos, entre otros.
- ✓ Usar el cabello recogido.
- ✓ No comer, ni beber en el laboratorio.
- ✓ No se puede contestar celulares.
- ✓ En caso de manipular compuestos químicos, biológicos en donde se hayan contaminados los guantes, no manipular equipos de laboratorio causando daño en los mismos.
- ✓ Después de las experiencias en laboratorio se deben lavar cuidadosamente las manos.
- ✓ Ubicar las salidas de emergencia.
- ✓ Entender y no adulterar las etiquetas de envases.





- ✓ En caso de derramar sustancias líquidas y/o sólidas en la mesa o suelo avisar inmediatamente al profesor.
- ✓ No se puede bromear en el laboratorio, esta actitud puede generar grandes accidentes.
- ✓ Identificar la ubicación del elemento de seguridad como salida de emergencias, extintores, duchas de seguridad, entre otros.
- ✓ No se puede bloquear las salidas de emergencias.
- ✓ No utilizar equipos o elementos químicos sin haber recibido, previamente, una capacitación de sus características fisicoquímicas.
- ✓ En caso de pipeteo de soluciones proceder con las indicaciones de los docentes.
- ✓ En caso de experimentar con vapores o gases se evitará el uso de lentes de contacto.
- ✓ Tener precauciones del caso y seguir las indicaciones al experimentar con vapores, gases o materiales inflamables.
- ✓ El almacenamiento debe considerar las incompatibilidades químicas.
- ✓ Está prohibido verter los líquidos corrosivos o alcalinos en los desagües.
- ✓ El material de vidrio roto no se debe disponer en el basurero común.
- ✓ Los materiales residuales y los desechos deben depositarse en recipientes clasificados, para que sean retirados del laboratorio y eliminados en los depósitos según los procedimientos adecuados.
- ✓ Verificar que los equipos utilizados (horno, cocinillas) estén completamente apagados al término de la práctica.
- ✓ Riesgo Eléctrico: Para evitar descargas eléctricas accidentales, se deben seguir exactamente las instrucciones de funcionamiento y manipulación de los equipos. No se debe conectar un equipo sin toma de tierra o sin adaptador de corriente o con los cables o conexiones en mal estado. Al manipular el interior de un aparato, comprobar siempre que se encuentra desconectado de la fuente de alimentación de energía.

7 PROCEDIMIENTOS EN CASO DE ACCIDENTES

7.1 ACCIDENTES LABORALES DEL DOCENTE

En caso de accidentes trabajo por parte del personal académico o administrativo por motivo de realizar sus labores se deberá proceder de la siguiente forma:

- ✓ Si el accidente ha sido en el laboratorio se deberá avisar de forma rápida al centro médico contactándose con el directorio telefónico publicado en el laboratorio.





- ✓ El personal encargado del laboratorio deberá informar al jefe de laboratorio sobre el evento y realizar un reporte del evento al Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo de la UNE.
- ✓ El Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo de la UNE deberá iniciar la investigación del evento.

7.2 ACCIDENTES DE TRABAJO DEL ALUMNO

En caso de accidentes trabajo por parte de los alumnos se deberá proceder la siguiente forma:

- ✓ Para Urgencias se debe dirigir directamente al Centro Médico del Campus de la UNE.
- ✓ Para Ayuda o Auxilio el docente y/o encargado del laboratorio deberá contactarse de forma rápida con el Centro Médico del Campus de la UNE.
- ✓ En el caso de heridas menores se debe hacer uso primero del botiquín, el cual debe estar equipado con los insumos respectivos; luego deberá ser trasladado al Centro Médico del Campus de la UNE para su revisión de prevención ante cualquier infección.

7.3 PRIMEROS AUXILIOS

7.3.1 Quemaduras

Lesión producida en los tejidos por calor, frío o por sustancias químicas. La lesión va, desde simple enrojecimiento de la piel, hasta la pérdida importante de esta. La gravedad de una quemadura depende de la profundidad, localización y extensión de la zona quemada y del tipo de sustancia que provocó la quemadura. La atención de primeros auxilios ante quemaduras se deberá actuar bajo las siguientes pautas:

- ✓ Aplicar abundante agua, en un tiempo de 15 minutos luego se retirará la ropa contaminada excepto la que se encuentra adherida a la piel.
- ✓ Cubrir con gasa estéril húmeda, toda la zona afectada (obtenida del botiquín).
- ✓ Cortar la ropa alrededor de la quemadura.
- ✓ No retirar la ropa adherida a la piel por la quemadura.
- ✓ No reventar las ampollas de la piel.
- ✓ No aplicar pomadas.
- ✓ No dar nada por la vía oral.
- ✓ Llamar inmediatamente al Centro médico de la UNE.





7.3.2 Descargas eléctricas

- ✓ Asegurarse de cortar la energía eléctrica del laboratorio antes de auxiliar a la persona.
- ✓ Revisar si la persona se encuentra consciente. Si en caso lo estuviese controlar los signos vitales y cubrir las quemaduras con material estéril, trasladar rápidamente al Centro Médico de la UNE.
- ✓ En caso de estar inconsciente y no respira realice maniobras de resucitación cardiopulmonar y traslade rápido al Centro médico de la UNE.

7.3.3 Fuego en el laboratorio.

- ✓ Evacuar el laboratorio, de acuerdo con las indicaciones del profesor y la señalización existente en el laboratorio.
- ✓ Si el fuego es pequeño y localizado, apagarlo utilizando el extintor asignado al laboratorio.
- ✓ Retire los productos químicos inflamables que estén cerca del fuego.
- ✓ **No utilice nunca agua para extinguir un fuego provocado por la inflamación de un disolvente.**

7.3.4 Fuego en el cuerpo.

- ✓ Si se te incendia la ropa, grita inmediatamente para pedir ayuda. Tiéndete en el suelo y rueda sobre ti mismo para apagar las llamas. No corras ni intentes llegar a la ducha de seguridad si no está muy cerca de ti.
- ✓ Si ve a alguien quemándose es su responsabilidad ayudarlo. Cúbralo con una manta antifuego, condúcele hasta la ducha de seguridad si está cerca, o hazle rodar por el suelo.
- ✓ **No utilices nunca un extintor sobre una persona.** Una vez apagado el fuego, llamar a emergencias manteniendo a la persona tendida procurando que pueda respirar y aplicando los primeros auxilios hasta la llegada del cuerpo médico.

7.3.5 Cortes

Los cortes producidos por la rotura de instrumentos de vidrio.

- ✓ Si son pequeños y dejan de sangrar en poco tiempo, lávalos con agua y jabón, aplica un antiséptico y tápalos con una venda o apósito adecuados.
- ✓ Si son grandes y no paran de sangrar, requiere asistencia médica inmediata.





7.3.6 Derrame de productos químicos sobre la piel.

- ✓ Los productos químicos que se hayan vertido sobre la piel han de ser lavados inmediatamente con agua corriente abundante, como mínimo durante 15 minutos.
- ✓ En caso de contar con duchas de seguridad instalada en el laboratorio será utilizada en aquellos casos en que la zona afectada del cuerpo sea grande y no sea suficiente el lavado en un fregadero.
- ✓ Es necesario sacar toda la ropa contaminada a la persona afectada lo antes posible mientras esté bajo la ducha.
- ✓ Recuerda que la rapidez en el lavado es muy importante para reducir la gravedad y la extensión de la herida.
- ✓ Proporcionar asistencia médica a la persona afectada.

7.3.7 Actuación en caso de producirse corrosiones en la piel.

- ✓ Lavar con abundante agua corriente la zona afectada y avisa a tu profesor.
- ✓ Cortar lo más rápido posible la ropa.

7.3.8 Actuación en caso de producirse corrosiones en los ojos.

- ✓ En este caso el tiempo es esencial (menos de 10 segundos). Cuanto antes se lave el ojo, menos grave será el daño producido.
- ✓ Lava los dos ojos con agua corriente abundante durante 15 minutos como mínimo en una ducha de ojos, y, si no hay, con un frasco para lavar los ojos.
- ✓ Es necesario mantener los ojos abiertos con la ayuda de los dedos para facilitar el lavado debajo de los párpados.
- ✓ Es necesario recibir asistencia médica, por pequeña que parezca la lesión.

7.3.9 Actuación en caso de ingestión de productos químicos

- ✓ Antes de cualquier actuación concreta pide asistencia médica.
- ✓ Si el paciente está inconsciente, ponlo tumbado, con la cabeza de lado.
- ✓ Tápalo con una manta para que no tenga frío.
- ✓ **No lo deje sólo.**
- ✓ **No ingerir líquidos, ni provocar el vómito.**





7.3.10 Actuación en caso de inhalación de productos químicos.

- ✓ Conduce inmediatamente a la persona afectada a un sitio con aire fresco.
- ✓ Requiere asistencia médica lo antes posible.

7.3.11 Inundaciones, sismos e incendios

Para el caso de los sismos, inundaciones, e incendios véase el Anexo 2.

8 CLASIFICACIÓN Y ELIMINACION DE RESIDUOS

8.1 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

8.1.1 Residuos de ámbito municipal

- ✓ **Residuos aprovechables** No genera.
- ✓ **Residuos no aprovechables** Todo aquello que no se pueda reciclar, recuperar o reutilizar.

8.1.2 Residuos de ámbito no municipal

- ✓ **Peligrosos:** Reactivos, ácidos, sales, otros.
- ✓ **No peligrosos:** No genera.

8.2 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

8.2.1 Para Residuos de ámbito Municipal:

- ✓ **Para residuos no aprovechables** colocarlos en los tachos negros asignados al laboratorio.
- ✓ **Para los residuos aprovechables** considerar ser llevados al punto ecológico y disponerlos en los contenedores respectivos.

En caso de vidrio quebrado dentro del laboratorio, llamar al personal de limpieza para que pueda ser recogido y llevado al punto ecológico.





8.2.2 Para Residuos de ámbito No Municipal:

- ✓ **Para residuos peligrosos:** Envasar el residuo en un contenedor adecuado a sus propiedades fisicoquímicas. Para llevarse posteriormente al almacén de residuos peligrosos asignado a la especialidad, en donde serán recogidos por la empresa contratada para su disposición final.

9 NORMAS PARA LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

La generación de residuos durante las diferentes actividades en el laboratorio, sugiere implementar una adecuada gestión de los mismo, debido a los potenciales riesgos que encierran al ser sustancias químicas que constituyen un peligro para las personas y medio ambiente.

9.1 MANIPULACIÓN DE RESIDUOS

- ✓ Conocer e identificar los riesgos a los cuales está expuesto y tomar las medidas necesarias para prevenirlo.
- ✓ En el caso de residuos de ámbito no municipal, se debe considerar como peligrosos y asumir el máximo nivel de protección, debiendo ser empacados en compartimientos cerrados y sellados en contenedores compatibles.
- ✓ Minimice el tiempo de exposición, los residuos químicos se deben recoger cada mes.

9.2 AL MOMENTO DE GENERAR RESIDUOS

- ✓ Identifique las sustancias químicas que conforman el residuo generado. En caso de ser una mezcla, tenga en cuenta la posible reacción entre los compuestos.

9.3 AL MOMENTO DE ENVASAR Y CLASIFICAR LOS RESIDUOS

- ✓ Determinar la peligrosidad de los residuos.
- ✓ Para envasar, seleccionar el contenedor adecuado de acuerdo al grado de peligro del residuo.
- ✓ Evitar mezclar residuos sólidos con líquidos, los residuos vencidos se deben mantener en sus mismos frascos.





- ✓ Etiquetar e identificar los envases de los residuos, fijando las etiquetas firmemente sobre el envase, debiendo ser anulada si fuera necesario indicaciones o etiquetas anteriores, de forma que no induzcan al error o desconocimiento del origen y contenido.

Para clasificar los residuos según el nivel de peligrosidad, véase el anexo 1: signos y etiquetas de almacenamiento

9.4 AL MOMENTO DE ALMACENAR RESIDUOS

- ✓ Almacene residuos de acuerdo a la peligrosidad: inflamables, corrosivos, etc.
- ✓ Almacene los residuos químicos de igual característica de peligrosidad en contenedores especiales e individuales que se encuentren debidamente etiquetados.
- ✓ Los almacenes deben tener iluminación y ventilación adecuada.
- ✓ Se debe disponer de extintor contra incendios, según el tipo de fuego que se puede generar.
- ✓ Mantener el área de almacenamiento dentro del laboratorio en condiciones apropiadas de orden y limpieza.

Para un realizar un almacenamiento correcto, véase anexo 1: Signos y etiquetas de almacenamiento seguro

9.5 AL MOMENTO DE ELIMINAR LOS RESIDUOS

- ✓ Está prohibido eliminar líquidos inflamables, corrosivos, tóxicos, peligrosos para el ambiente por los desagües, deben emplearse los recipientes para residuos que se encuentran en el laboratorio.
- ✓ Está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos en todo el territorio nacional y toda mezcla o dilución de residuos que dificulte su gestión.
- ✓ Comunicar cualquier situación que pueda generar un riesgo especial por la presencia de alguna de las sustancias que forman parte del residuo, para que pueda gestionar correctamente el residuo preservando la seguridad de las personas y el medio ambiente.





10 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Los elementos de protección personal se deben colocar al ingresar al laboratorio y antes de iniciar las actividades en dicha área y deben ser utilizados exclusivamente para las actividades que fueron diseñadas. El uso de los elementos de protección personal estará en función al tipo de prácticas de laboratorio.

Elementos de protección personal:

- ✓ Protección corporal: Bata y/o delantales, guantes y/o pechera.
- ✓ Protección de las vías respiratorias:
 - ✓ Mascarillas:
 - ✓ Contra polvo (en caso de trabajar en ambientes con partículas de polvo)
 - ✓ Contra aerosoles (en caso de trabajar en ambientes con partículas de polvo), Contra productos químicos específicos (si no existe buena ventilación o extracción)
 - ✓ Bota de seguridad
 - ✓ Protección visual: Lentes de Policarbonato
- ✓ Señalización En base a la norma Técnica Peruana NTP 399.010-1, donde se indica que todo debe presentar señalética de seguridad y emergencia.
- ✓ La señalética está ubicada en lugares de fácil visualización.
- ✓ Las dimensiones y colores de casa señalética debe cumplir con lo estipulado en las Normas Peruanas – NTP 399.010-1.
- ✓ Protección Contra Incendios
- ✓ Todos los laboratorios deberán contar con extintores contra incendios y detectores de humo

A continuación, se muestran las recomendaciones sobre uso de disposiciones de elementos de protección personal básicos para uso en el laboratorio:



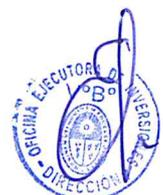


ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL	GUANTES
IMAGEN	
CARACTERÍSTICAS	<ul style="list-style-type: none">• Látex: Proporciona una protección ligera frente a sustancias irritantes (algunas personas pueden presentar alergia a este material).• Vinilo: Son muy usados en la industria química porque son baratos y desechables, además de duraderos y con buena resistencia al corte. Ofrecen una mejor resistencia química que otros polímeros frente a agentes oxidantes inorgánicos diluidos. No se recomienda usarlos frente a cetonas, éter, y disolventes aromáticos o clorados. Algunos ácidos concentrados endurecen y plastifican los guantes de PVC.• Neopreno: Son excelentes frente a productos químicos, incluidos alcoholes, aceites y tintes. Presentan una protección superior frente a ácidos y bases y muchos productos químicos orgánicos. No se recomienda su uso para agentes oxidantes.• Nitrilo: puede utilizarse como sustituto del látex, pues ofrecen protección frente a patógenas sanguíneos y una mayor resistencia a la punción.
INDICACIÓN DE USO	<ul style="list-style-type: none">• Utilización de sustancias químicas con características líquidas o sólidas
RECOMENDACIONES	<ul style="list-style-type: none">• La selección del guante depende del uso que se les va a dar.• Seleccione la talla adecuada.• Antes de colocarse guantes debe revisar que no tengan agujeros• Los guantes deben cubrir los puños de la bata para evitar todo contacto directo con la piel durante el procedimiento.• No toque ninguna parte del cuerpo ni ajuste otros elementos de protección con los guantes contaminados.• Los guantes desechables no se deben lavar ni reutilizar.
	<ul style="list-style-type: none">• Debe usarse guantes si se trabaja con sustancias corrosivas, irritantes, de elevada toxicidad o de elevado poder de penetración a través de la piel• Eventualmente, los líquidos pueden percolarse al guante en pocos minutos. Por esto, es necesario conocer los valores de la permeabilidad del material respecto al compuesto tóxico que se va a manejar.
CRITERIOS DE CAMBIO Y DISPOSICIÓN FINAL	<ul style="list-style-type: none">• Retire luego de la actividad o durante la actividad si la contaminación es alta• Para retirarlos sujete los dos guantes desde la muñeca y llévelos hacia los dedos para evitar contacto directo con la piel.





ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL	BATA DE SEGURIDAD
IMAGEN	
CARACTERÍSTICAS	<ul style="list-style-type: none">• Diseñada para proteger la ropa y la piel de las sustancias químicas que pueden derramarse o producir salpicaduras.• Tipos de batas:• Algodón: Protege frente a objetos "volantes", esquinas agudas o rugosidades y es buen retardante del fuego.• Lana: Protege de salpicaduras o materiales triturados, pequeñas cantidades de ácido y pequeñas llamas.• Fibras sintéticas: Protege frente a chispas, radiación IR o UV. Sin embargo, las batas de laboratorio de fibras sintéticas pueden amplificar los efectos adversos de algunos peligros del laboratorio. Por ejemplo, algunos disolventes pueden disolver tipos particulares de fibras sintéticas disminuyendo, por tanto, la capacidad protectora de la bata. Además, algunas fibras sintéticas funden en contacto con la llama. Este material fundido puede producir ampollas y quemaduras en la piel y emitir humos irritantes.
INDICACIÓN DE USO	<ul style="list-style-type: none">• Debe utilizarse de tal manera que cumpla su rol de proteger la ropa y la piel
RECOMENDACIONES	<ul style="list-style-type: none">• Asegurarse de que los botones o sujetadores estén en buenas condiciones
CRITERIOS DE CAMBIO Y DISPOSICIÓN FINAL	<ul style="list-style-type: none">• Debe cambiarse cuando ya no cumple su rol protector





ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL	PROTECCIÓN RESPIRATORIA
IMA- GEN	
CARACTERÍSTICAS	<ul style="list-style-type: none">• Siempre y cuando no sea una actividad rutinaria, puede usarse mascarilla N95• Respirador de media cara: Diseñado para brindar comodidad y protección• Respirador cara completa con cartuchos: Alternativa para protección respiratoria, visual y facial simultánea
INDICACIÓN DE USO	<ul style="list-style-type: none">• Mascarillas para tareas de exposición a contaminantes químicos no rutinarios• Respirador de media cara debe usarse junto con lentes de seguridad, durante manipulación de químicos con emanación de gases y vapores en forma moderada• Respirador cara completa, para actividades rutinarias o no rutinarias con alto manipulación de agentes químicos con alta emanación de gases y vapores en forma moderada.• Seleccionar el cartucho de acuerdo al riesgo: para vapores o gases orgánicos (aromáticos, hidrocarburos, ácidos, bases, sales y mezclas), para formaldehído, mercurio, amoniaco.• Mascarilla antifiltrante: para trabajos con partículas sólidos y en suspensión en el aire.• Boquillas-mascarillas con filtro: para trabajos en ambientes con gases y polvos• Máscara con filtro: para trabajos en ambientes con gases y polvos y riesgo de proyecciones, salpicadura y derrames.
RECOMENDACIONES	<ul style="list-style-type: none">• Ubicar de tal manera que se ajuste a su contorno facial y luego ajuste las tiras de acuerdo a su textura sin que queden espacios por los cuales pueda ingresar el agente. Puede llegar a tener una durabilidad de 7 posturas siempre y cuando se almacene dentro de una bolsa o empaque y se mantenga alejado del medio contaminante químico.• Usar protección respiratoria si se trabaja con aerosoles sólidos, líquidos y gases irritantes, peligrosos, tóxicos o radiotóxicos en forma rutinaria.• Retirar de atrás hacia adelante y de arriba hacia abajo, de tal forma que la última parte en retirar sea el mentón.• Realizar la limpieza con agua y jabón de tocador liberando todas las piezas, en especial los filtros internos. En ningún caso use alcohol, esto deteriora el elastómero y disminuye su capacidad de ajuste al contorno.
CRITERIOS DE CAMBIO Y DISPOSICIÓN FINAL	<ul style="list-style-type: none">• Se desechan ante deterioro evidente.





ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL	GAFAS O MONOGAFAS DE SEGURIDAD CON ANTIEMPAÑANTE Y PANTALLA FACIAL
IMAGEN	
CARACTERÍSTICAS	<ul style="list-style-type: none">Las gafas protectoras deben ser lo más cómodas posibles, ajustándose a la nariz y la cara, y no interferir en los movimientos del usuario.
INDICACIÓN DE USO	<ul style="list-style-type: none">Exposición a salpicaduras de sustancias líquidas o durante la exposición a emanación de gases y vaporesProtector facial contra partículas, objetos, arenas, rebabas y salpicaduras químicas
RECOMENDACIONES	<ul style="list-style-type: none">Ubicar gafas y protectores visuales de tal forma que se ajusten totalmente a la cara, evitando que se caigan utilizando ajustes o amarres disponibles.Almacenarlas en un empaque que las proteja de rayones o contaminantes químicosRetirar con las manos sin guantesRealizar una limpieza periódica con agua y jabón de tocadorDisponer para reutilización luego de limpieza y desinfección
CRITERIOS DE CAMBIO Y DISPOSICIÓN FINAL	<ul style="list-style-type: none">Se desechan ante deterioro evidente de sus características visuales y protectoras.



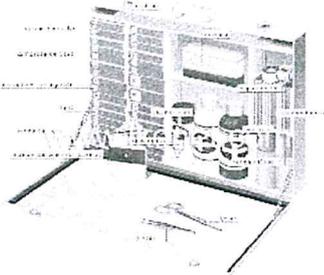


ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL	DUCHAS DE SEGURIDAD
IMAGEN	
CARACTERÍSTICAS	<ul style="list-style-type: none">• Constituyen el sistema de emergencia más habitual para casos de proyecciones con riesgo de quemaduras químicas e incluso fuego en la ropa.
RECOMENDACIONES	<ul style="list-style-type: none">• La ducha debe proporcionar un caudal de agua potable suficiente para empapar a una persona completa e inmediatamente; hay que procurar que el agua no esté fría (20°C-35°C).

ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL	FUENTE LAVAOJOS
IMAGEN	
CARACTERÍSTICAS	Es un sistema que permite la descontaminación rápida y eficaz de los ojos
RECOMENDACIONES	<p>El chorro proporcionado por las boquillas debe ser de baja presión, debe estar a temperatura ambiente.</p> <p>Se debe forzar la apertura de los párpados para asegurar el lavado detrás de los mismos</p> <p>Si se utilizan lente de contacto, se debe extraer lo más pronto posible para lavar los ojos y eliminar las sustancias químicas peligrosas.</p> <p>El agua no se debe aplicar directamente sobre el globo ocular, sino a la base de la nariz, esto hace que sea más efectivo el lavado de ojos, extrayendo las sustancias químicas.</p> <p>Hay que asegurarse de lavar desde la nariz hacia las orejas; ello evitará que penetren sustancias químicas en el ojo que no está afectado.</p> <p>El tiempo mínimo que debe aplicarse agua a los ojos es, habitualmente, entre 10 y 20 minutos. Después del lavado, es conveniente cubrir ambos ojos con una gasa limpia o estéril.</p>





ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	BOTIQUÍN
IMAGEN	
CARACTERÍSTICAS	<p>El botiquín debe contener elementos que ayuden a atender situaciones relacionadas con los diferentes tipos de lesión, debe contener:</p> <ul style="list-style-type: none">• Alcohol• Agua oxigenada• Guantes• Gasa, vendas y apósitos estériles• Suero fisiológico• Termómetro• Tijeras punta roma• Algodón Hidrófilo• Bolsa de frío instantáneo• Tela adhesiva
RECOMENDACIÓN	<ul style="list-style-type: none">• El responsable del área debe ser el encargado debe verificar una vez al mes el contenido del botiquín para hacer el reporte al jefe inmediato Superior sobre los faltantes.• Nota: No se debe administrar ningún tipo de medicamento al afectado.





11 ANEXO 1

ROMBO NFPA 704

La Asociación Nacional de Protección contra Incendios de los Estados Unidos (NFPA), desarrolló un sistema estandarizado de índices de riesgo, el cual utiliza un rombo con cuatro rombos en su interior, con colores y números:

La peligrosidad del producto va de una escala de 0 a 4, siendo 4 la mayor peligrosidad.

- ✓ El color **AZUL**, implica que existe peligro para la salud.
- ✓ El color **ROJO**, indica el grado de peligro para la inflamación.
- ✓ El color **AMARILLO**, significa el peligro de reacción.
- ✓ El color **BLANCO**, señala información general, como por ejemplo OX, que significa Oxidante, o W que indica no emplear agua.





TABLA DE INCOMPATIBILIDADES DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Para manejar con seguridad las sustancias químicas se han ideado diversos códigos, dependiendo del fabricante, pero en general los sistemas clasifican las sustancias en las siguientes categorías, utilizando diez símbolos:

	+	-	-	-	+
	-	+	-	-	-
	-	-	+	-	+
	-	-	-	+	0
	+	-	+	0	+

+	Se pueden almacenar juntos
0	Solamente podrán almacenarse juntos, adoptando ciertas medidas
-	No deben almacenarse juntos

SÍMBOLOS DE RIESGO

Para manejar con seguridad las sustancias químicas se han ideado diversos códigos, dependiendo del fabricante, pero en general los sistemas clasifican las sustancias en las siguientes categorías, utilizando diez símbolos:

	La sustancia es extremadamente inflamable . Aplica para sustancias líquidas con puntos de ebullición e inflamación muy bajos y gases que se prenden en condiciones normales del ambiente.
F-	
	Se refiere a sustancias inflamables , es decir, con un punto de inflamación bajo. Estos materiales pueden prenderse con el aire o al tener contacto por un corto periodo de tiempo con una fuente que los encienda. También aplica para aquellas sustancias que, al entrar en contacto con aire húmedo o agua, den lugar a grandes cantidades de gas inflamable.
F	
	El pictograma representa a un material comburente . Al utilizarlo con otros materiales, éste genera una reacción que libera energía. Es más probable que ocurra este evento cuando interactúa con un material inflamable.
O	
	Identifica a los materiales explosivos que llevan a cabo una reacción que libera energía y origina gas. Son riesgosos ya que, en ciertos escenarios, pueden detonar o incluso provocar una explosión. Cuando explotan, se debe principalmente a tres causas: fricción, colisiones o fuego.
E	
	La sustancia con este pictograma es peligrosa para el medio ambiente . Esto significa que puede tener efectos negativos sobre alguno de los componentes del medio, ya sea en la actualidad o a largo plazo.
N	





T+

Este símbolo representa a un material que es **muy tóxico**, y por eso se incluye la expresión T+. En cantidades mínimas ocasiona problemas de salud graves o crónicos; en algunos casos, puede provocar la muerte. No debe ingerirse ni inhalarse; se debe evitar el contacto con la piel.



T

El material con esta etiqueta es **tóxico**. En cantidades pequeñas, trae consigo efectos graves o crónicos; la persona también puede fallecer. Se debe evitar la ingestión y la inhalación; también daña al individuo al penetrar los poros de la piel.



Xn

Esta sustancia es **nociva**. Significa que puede provocar problemas de salud graves o crónicos, e incluso la muerte.



Xi

La sustancia con este pictograma es **irritante**. Si se inhala o se toca durante un periodo de tiempo corto, largo o continuo, puede inflamar la piel o las mucosas.



C

Este pictograma indica que la sustancia es **corrosiva**. Significa que es capaz de destruir los tejidos cuando entra en contacto con ellos.





12 ANEXO 2 RECOMENDACIONES EN CASO DE INUNDACIONES, SISMOS E INCENDIOS

RECOMENDACIONES EN CASO DE INUNDACIONES

ANTES

- ✓ Éste pendiente de las señales de aviso, alarma, emergencia y mantenerse informado por las autoridades de la UNE y/o personal responsable del ambiente. Esto lo ayudará a prepararse ante cualquier situación.
- ✓ Tener sus pertenencias básicas (en bolsas de plástico bien cerradas y en mochila o similar), que pueda cargar. De tal manera, dejen libres sus brazos y manos. Para estos casos, hacer uso de zapatillas.
- ✓ Antes de retirarse del ambiente, apagar y desconectar los equipos electrónicos.
- ✓ Los ambientes deben contar con rutas libres de evacuación.
- ✓ Mantenga una reserva de agua potable.
- ✓ Siga las indicaciones de las autoridades y prepárese para evacuar en caso sea necesario.

DURANTE

- ✓ Manténgase alejado de las áreas afectadas.
- ✓ Tenga a la mano los artículos de emergencia.
- ✓ Manténgase atento para recibir información e instrucciones de las autoridades.
- ✓ Evite tocar o pisar cables eléctricos.
- ✓ Retírese de árboles y postes en peligro de caer.
- ✓ Sí su laboratorio o taller, se encuentra cerca de laderas del cerro, tenga cuidado de los deslizamientos de tierra o piedras.
- ✓ Evite caminar por zonas inundadas y resbaladizas.
- ✓ En caso de existir riachuelos, evitar cruzar. La velocidad del agua puede ser mucho mayor de lo que usted pueda suponer.
- ✓ Utilice vías señalizadas de evacuación.





DESPUÉS

- ✓ Conserve la calma.
- ✓ Continúe con las instrucciones transmitidas por las autoridades.
- ✓ Reporte inmediatamente sobre los posibles heridos a los servicios de emergencia.
- ✓ Sí el ambiente no sufrió daños, podrá permanecer.
- ✓ Mantenga desconectado la luz, agua y gas, hasta asegurarse de que no haya fugas ni peligro de corto circuito.
- ✓ Cerciorarse de que sus equipos electrónicos estén secos antes de conectarlos.
- ✓ No divulgue, ni haga caso de rumores.
- ✓ Colabore con sus compañeros para apoyar en reparar los daños.
- ✓ En caso necesario, solicite ayuda a las brigadas de auxilio o a las autoridades más cercanas.

RECOMENDACIONES EN CASO DE SISMOS

ANTES

- ✓ Verificar constantemente los sistemas de señalización de rutas de evacuación.
- ✓ Evitar el bloqueo de rutas de escape.
- ✓ Realizar mantenimiento a los sistemas de alarma.
- ✓ En caso de detectar algún riesgo, reportar al personal responsable.
- ✓ Contribuir con las capacitaciones programadas.

DURANTE

- ✓ El momento crítico de acción, son los primeros segundos después de comenzado el sismo.
- ✓ Dar la voz de alarma inmediatamente al percibir el sismo.
- ✓ Mantenga la calma.
- ✓ Suspenda todas las actividades que esté realizando.
- ✓ Durante el sismo a las personas deben pararse en las Zonas Seguras señalizadas.
- ✓ Una vez que ha terminado el movimiento sísmico, inicie la evacuación inmediata de acuerdo al plan de contingencia. En orden y por los lugares trazados y zona de seguridad pre establecido.
- ✓ Asegúrese que sus compañeros estén dentro de la zona de seguridad.
- ✓ Para efecto de seguridad se deberá también cortar el fluido eléctrico, puesto que podría producirse un corte circuito.





DESPUÉS

- ✓ Luego de que se haya controlado la situación y se haya verificado que no existe algún tipo de riesgo, se procederá a los trabajos de recuperación del ambiente afectado. Es obligación de todo el personal docente, administrativo y estudiantes, conocer y observar las reglas de prevención y sus procedimientos de emergencia, presentados en el plan.
- ✓ La UNE cuenta con la organización y el equipo básico, para controlar cualquier emergencia, causada posterior al sismo; siempre y cuando se active en forma oportuna y de acuerdo a las instrucciones y normas establecidas en el "Plan de Seguridad en Defensa Civil".

RECOMENDACIONES EN CASO DE INCENDIOS

ANTES

- ✓ Para evitar incendios, cuidaremos de mantener toda fuente de calor, bien alejada de cualquier material, que pueda arder.
- ✓ Asegúrese que los cables eléctricos, estén en buenas condiciones.
- ✓ Mantenga limpia la zona y ordenada
- ✓ Detección de situaciones de emergencia y aviso.
- ✓ Verificar constantemente los sistemas de seguridad contra incendio.
- ✓ Evitar el bloqueo de ruta de escape.
- ✓ Realizar mantenimiento e inspección a los extintores.
- ✓ En caso de detectar algún riesgo de incendio reportar al personal responsable.
- ✓ Contribuir con las capacitaciones programadas.

DURANTE

- ✓ El momento crítico de acción, son los primeros segundos después de comenzado el incendio. Este puede ser lo suficientemente pequeño para poder apagarlo y evitar que se extienda.
- ✓ Hay que utilizar un extintor para apagarlo.
- ✓ A menos que no se pueda apagar inmediatamente, pedir ayuda, llamando a los bomberos.
- ✓ Hacer todo lo posible para que el fuego no se extienda.
- ✓ Corta el suministro de energía eléctrica a la zona y servicios donde esté el incendio.
- ✓ Pedir a alguien que mantenga alejados a los espectadores.
- ✓ En todos los casos, siempre se debe dar la ALARMA.





- ✓ Producido el incendio en las instalaciones, se procederá a dar el aviso correspondiente al Director de emergencia o en su defecto al jefe de seguridad. El director de emergencia y/o el coordinador de brigadas, deberá en forma inmediata evaluar la situación de riesgo para los bienes, de agravarse la situación, se hará el llamado a los brigadistas para la evacuación de las personas y bienes. Las alarmas se activarán y se dará aviso al cuerpo de bomberos, evacuándose a los estudiantes, docentes y personal del área para evitar algún incidente.

DESPUÉS

Luego que se haya controlado la situación, verificar que no exista algún tipo de riesgo, para proceder a los trabajos de recuperación del ambiente afectado. Es obligación de todo el personal operativo y administrativo conocer y observar las reglas de prevención y sus procedimientos de emergencia contenidos en el Plan de contingencia.

El establecimiento cuenta con la Organización y el Equipo Básico, para controlar cualquier emergencia de incendio; siempre y cuando se active en forma oportuna y de acuerdo a las instrucciones y normas establecidas en el "Plan de Seguridad en Gestión de Riesgos".

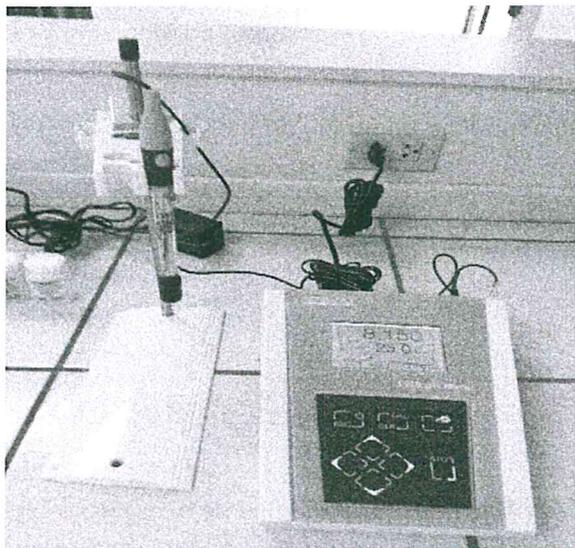




ANEXO 3 INSTRUCTIVOS DE USO DE LOS EQUIPOS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA INVESTIGACIÓN

PHMETRO

1. Colocar el pHmetro en un lugar estable
2. Conectar el electrodo y el sensor de temperatura
3. Conectar a una toma de corriente
4. Encender el pHmetro (tecla **ON/OFF**), efectuar un autochequeo de funcionamiento y cambia al modo de medición
5. Al encontrarse en modo de funcionamiento "Medición" <M>, seleccionar el parámetro (pH)
6. Presionar el tapón de goma del electrodo para retirarlo
7. Enjuagar minuciosamente con agua destilada
8. Secar con papel tisú
9. Sumergir la sonda de medición del pH en la solución a medir. Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad)
10. Esperar hasta que el valor medido se estabilice. La indicación **[AR]** deja de parpadear.
11. Después de cada lectura realizar el mismo procedimiento de enjuagado y secado
12. Tapar el sensor con la tapa de goma (realizando presión)
13. Apagar el PHmetro.





BALANZA ELECTRÓNICA

1. Colocar la balanza en una zona estable
2. Nivelar la balanza observando la burbuja que queda en el centro del nivel (para ello se tiene que girar las roscas posteriores de la balanza)
3. Conectar a la toma de corriente
4. Encender la balanza y esperar el autocalibrado (tecla **ON**). Una vez calibrado la balanza **NO MOVER.**
5. Empezar a pesar
6. Usar las teclas **(T)** para tarar
7. Usar la tecla **OFF** para apagar, presionar hasta que en la pantalla aparezca OFF.





MANTAS CALEFACTORAS

1. Colocar las mantas calefactoras en un lugar estable
2. Conectar a una toma corriente
3. Encender el equipo con el botón **ROJO**
4. Graduar a la temperatura deseada
5. Calentar la muestra, (usar los recipientes adecuados y secos)
6. Apagar el equipo con el botón **ROJO** cuando se deje de usar y desconectar el equipo.





ESTEREOSCOPIO

1. Colocar el estereoscopio en un lugar estable
2. Conectar a una toma de corriente
3. Encender el equipo con el botón **NEGRO**
4. Mover la perilla
5. Graduar los oculares
6. Colocar las muestras a leer
7. Apagar el equipo con el botón **NEGRO** cuando se deje de usar y desconectar





TRANSFORMADOR

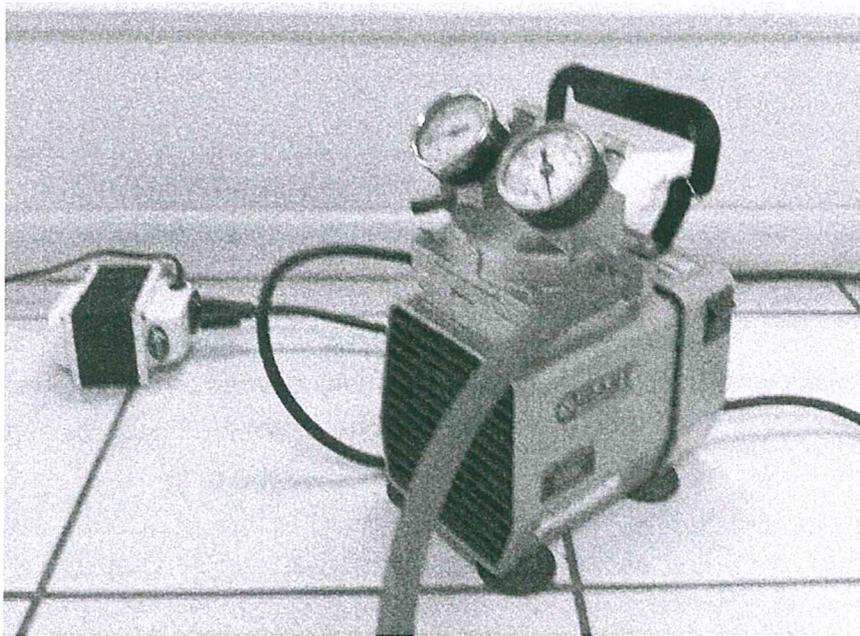
1. Colocar el transformador a un lugar estable
2. Colocar los terminales que se van a utilizar tanto el positivo como el negativo.
3. Insertar las muestras
4. Conectar a la toma de corriente
5. Encender el equipo utilizando la perilla central, luego graduar el voltaje girando la perilla izquierda de acuerdo al voltaje deseado
6. Apagar el equipo y desconectar.





BOMBA DE MEMBRANA

1. Colocar la bomba de membrana en un lugar estable
2. Conectar la manguera al matraz kitasato
3. Sujetar bien el kitasato con el embudo de buchner
4. Colocar el papel filtro y la muestra
5. Encender el equipo con el botón **NEGRO** y empezar la filtración al vacío
6. Apagar el equipo con el botón **NEGRO**, desconectar.





ESTUFA ESTERILIZADORA

1. Colocar la estufa esterilizadora en un lugar estable
2. Conectar a una toma corriente
3. Encender con el botón **VERDE**
4. Programar la temperatura y el tiempo deseado
5. Apagar el equipo con el botón **VERDE**





REFRIGERADORA COLDEX

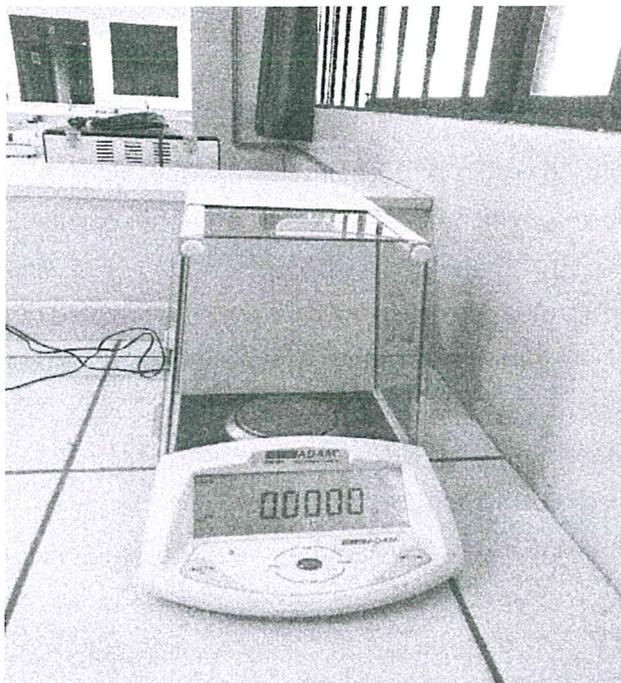
1. Verificar que esté conectado la refrigeradora
2. Graduar la temperatura deseada.
3. Para guardar algún material coordinar con el docente o con el asistente del laboratorio.
4. Después de usar dejar limpio el equipo





BALANZA ANALITICA

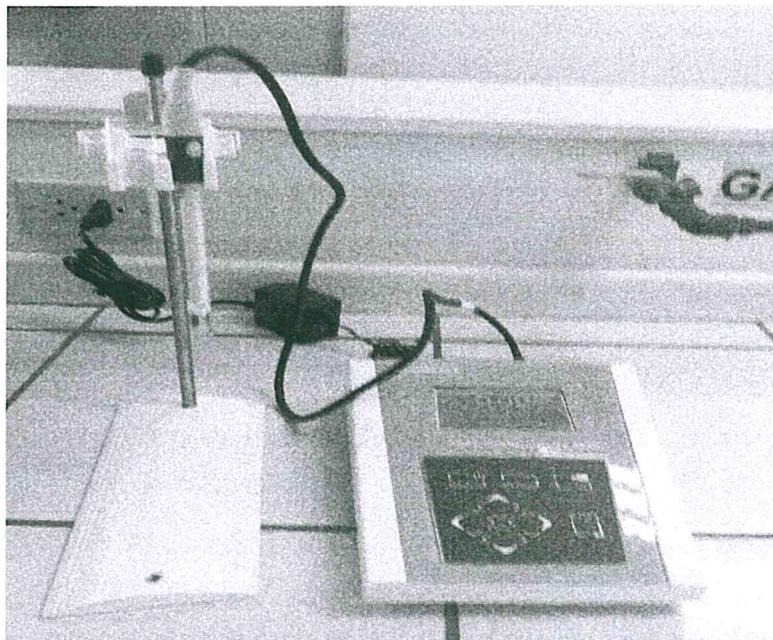
1. Colocar la balanza en una zona estable
2. Nivelar la balanza observando la burbuja que quede en el centro del nivel que se encuentra en la parte posterior del equipo (para ello se tiene que girar las roscas de las patas posteriores de la balanza para nivelar)
3. Conectar a la toma de corriente
4. Encender la balanza y esperar el auto calibrado (tecla ON). Una vez calibrado la balanza nos marca todos los dígitos en CERO, lo cual indica que la balanza se encuentra calibrado y listo para su uso, es importante NO MOVER la balanza, porque se descalibra y se malogran los sensores.
5. Para empezar a pesar usar lunas de reloj u otro material para proteger los platillos
6. Usar las teclas (T) para tarar quedando en cero la balanza.
7. Terminado su uso, retirar la luna de reloj, limpiar y dejar en cero el equipo, luego presionar la tecla OFF para apagar, presionar hasta que en la pantalla aparezca OFF.





CONDUCTIVÍMETRO

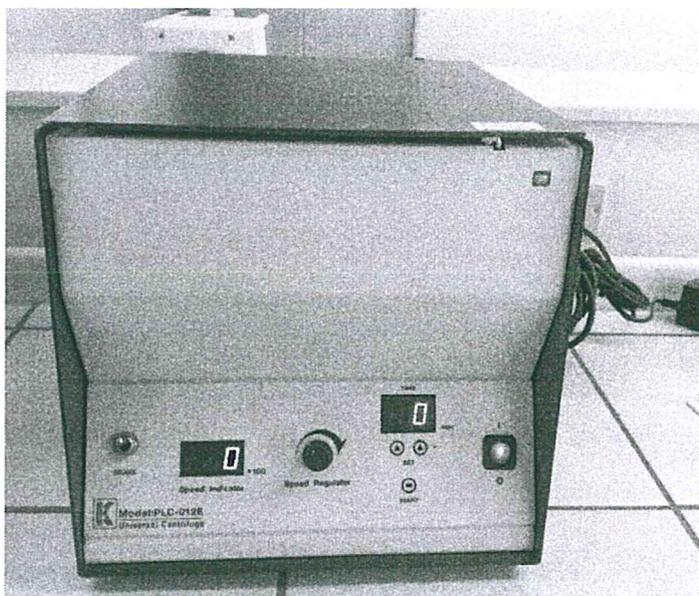
1. Colocar el conductivímetro en una zona estable
2. Conectar la sonda de conductividad
3. Conectar la unidad de alimentación
4. Seleccionar **SETUP**
5. Introduzca la constante o use la solución de calibración
6. Pulse la tecla **CAL**. Sumergir la sonda en la solución patrón conocida
7. Pulse la tecla **CAL** cuando la lectura sea estable
8. Sumergir la sonda en la solución desconocida y agitar
9. Lea la conductividad de la solución desconocida
10. Seleccione **STATUS** para revisar los resultados de la última calibración
11. Seleccione **RESULTS** para revisar las lecturas almacenadas
12. Usar las teclas **UP** o **DOWN** para alternar entre los modos de medida
13. Apagar presionando la tecla **OFF**.





CENTRÍFUGA

1. Colocar la centrífuga en un lugar estable
2. Conectar a una toma de corriente
3. Para abrir quitar el seguro de la tapa
4. Colocar las muestras **frente a frente y en el mismo volumen** (colocar de 2 en 2)
5. Cerrar la tapa y colocar el seguro
6. Encender con el botón **VERDE**
7. Programar a la velocidad y tiempo deseado
8. Apagar el equipo con el botón **VERDE**.





TELEVISOR LCD 42

1. Conectar el televisor a una toma corriente
2. Encender y configurar la opción deseada
3. Conectar a un HDMI o VGA a una PC
4. Luego de usar apagar y desconectar el equipo.





CALENTADOR DE INMERSIÓN

1. Alistar la muestra a calentar en un recipiente adecuado
2. Sumergir el calentador en la muestra asegurando que esté en una posición segura
3. Conectar a una toma de corriente
4. Dejar enfriar, limpiar y guardar en su envoltura.

