



Bellavista, 22 de octubre de 2024

Señor:

Presente.-

Con fecha veintidós de octubre de dos mil veinticuatro, se ha expedido la siguiente Resolución.

RESOLUCION DEL CONSEJO DE FACULTAD DE LA FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO N° 302-2024-CF-FIARN

Visto, el Oficio N° 095-2024-LABORATORIO-FIARN de fecha 09 de octubre de 2024, mediante el cual el Jefe de Laboratorio y Talleres, remite el Protocolo de seguridad en laboratorios de Química, para su aprobación correspondiente.

CONSIDERANDO:

Que, en conformidad con el Art. N° 39 del Estatuto de la Universidad Nacional del Callao, la Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales tiene la estructura orgánica y funcional básica con los órganos de Gobierno, órganos de línea, órganos de apoyo administrativo y académico y órganos de asesoramiento.

Que, el Art. 1 de la Ley de Centro de Innovación Tecnológica, señala que la presente Ley tiene por objeto establecer los lineamientos para la creación, desarrollo y gestión de Centros de Innovación Tecnológica – CITE, con la finalidad de promover el desarrollo Industrial, la artesanía, el turismo y la innovación tecnológica.

Que, según el Artículo 1° de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, precisa que la presente Ley tiene como objetivo asegurar que la gestión y el manejo de los residuos sólidos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana.

Que, según el Art. 1 de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su Reglamento y Decreto Supremo N° 005-2012-TR, precisa que el presente reglamento tiene como objeto promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país, sobre la base de la observancia del deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales.

Que, el Art. 1 del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de la UNAC 2017, tiene como objetivo: Asegurar las condiciones de seguridad y salvaguardar la vida, la integridad física y el bienestar de toda la comunidad unacina y terceros en general, mediante la prevención y eliminación de los accidentes, incidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales.

Que, el Art. 4 del mencionado reglamento, tiene como política, prevenir las lesiones y enfermedades ocupacionales de nuestros colaboradores brindando un ambiente seguro de trabajo, identificando y controlando todos los riesgos asociados a nuestras actividades y servicios, reduciéndolos a niveles aceptables, promoviendo así el mejoramiento continuo de las condiciones de seguridad, salud en el trabajo, a fin de proteger la vida y el bienestar de los trabajadores.

Que, con Resolución N° 1042-2019-R de fecha 23 de octubre de 2019, se aprobó el Protocolo de Seguridad en Laboratorios de Química con código UNAC-SGA-PROT-LAB QUIM de la Universidad Nacional del Callao.

Que, con Resolución N° 1159-2019-R de fecha 20 de noviembre de 2019, se aprobó el Manual de Seguridad para Laboratorios de la Universidad Nacional del Callao.

Que, con Oficio N° 095-2024-LABORATORIO-FIARN de fecha 09 de octubre de 2024, el Jefe de Laboratorio y Talleres, remite el Protocolo de seguridad en laboratorios de Química, para su aprobación correspondiente.

Que, en Consejo de Facultad en su Sesión Ordinaria de fecha 22 de octubre de 2024, los miembros Consejeros acordaron, aprobar el Protocolo de seguridad en laboratorios de Química de la Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales.





FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

Estando a lo glosado y en uso de las facultades que confiere el Art. 178 del Estatuto de la Universidad Nacional del Callao, concordante con el Art. N° 67 numeral 67.2.4 de la Ley Universitaria N° 30220, el Consejo de Facultad

RESUELVE:

1° APROBAR el PROTOCOLO DE SEGURIDAD EN LABORATORIOS DE QUÍMICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES, el mismo que se anexa como parte integrante de la presente Resolución.

2° Transcribir la presente Resolución al Rectorado, Laboratorio y Talleres de la FIARN, Dirección de la Escuela Profesional de la FIARN, Departamento Académico de la FIARN y Archivo.

Regístrese comuníquese y archívese.

Fdo. **Dra. CARMEN ELIZABETH BARRETO PIO.**- Decana (e) de la Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales de la Universidad Nacional del Callao.- Sello de la Decana (e).

Fdo. **Mtro. ABNER JOSUÉ VIGO ROLDAN.**- Secretario Académico.- Sello del Secretario Académico.

Lo que transcribo a usted para conocimiento y fines pertinentes.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
- Y DE RECURSOS NATURALES

Mtro. Abner Josue Vigo Roldán
Secretario Académico

Cc: DA/FIARN, DEP/FIARN, Archivo.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS
NATURALES



PROTOCOLO DE SEGURIDAD EN LABORATORIOS DE QUÍMICA CALLAO-2024

Elaborado	Revisado	Aprobado
 UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES Mtro. Carlos G. Tame Ramos Jefe LABORATORIO Y TALLERES		

INDICE

1.	PRESENTACIÓN	3
2.	OBJETIVO	3
3.	ALCANCE.....	3
4.	MARCO REFERENCIAL	4
5.	RESPONSABILIDADES.....	4
6.	AGENTES QUÍMICOS	5
7.	TIPOS DE RIESGOS	5
8.	CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.....	5
9.	SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS	6
10.	MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS	9
11.	MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN EL LABORATORIO	10
12.	MEDIDAS DE SEGURIDAD DE LOS DOCENTES EN LABORATORIOS	11
13.	DESCRIPCIÓN Y USO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	12
14.	SEGURIDAD PERSONAL Y DEL AMBIENTE	14
15.	ALMACENAMIENTOS DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	17
16.	GESTIÓN DE RESIDUOS QUÍMICOS	19
17.	TIPO DE RIESGO	20
18.	PAUTAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE	21
19.	CONTACTO CON PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS	22
20.	EN CASO DE ACCIDENTES DE TIPO MECÁNICO.....	23
21.	TELÉFONOS Y CONTACTOS DE EMERGENCIA	23
22.	REGISTROS	23

1. PRESENTACIÓN

Aun cuando la seguridad es responsabilidad de todos, es necesario disponer de un conjunto de lineamientos y procedimientos que tengan como resultado eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan accidentes.

Por tal motivo, la facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales de la Universidad Nacional del Callao que hace uso de laboratorios de química, elabora y presenta su protocolo de seguridad de laboratorios de química con alcance a todas actividades académicas de pre y post grado.

2. OBJETIVO

Establecer lineamientos a seguir para trabajar en forma segura al interior de los Laboratorios de Química de la Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales, dando a conocer a los usuarios, cuales son las responsabilidades y reglas básicas, que se deben seguir para reducir los peligros, riesgos y prevenir accidentes y enfermedades profesionales por desconocimiento, malas prácticas y condiciones inseguras.

3. ALCANCE

Aplica a todo el personal docente, técnico de laboratorio, estudiantes, tesisistas, practicantes e investigadores que desarrollan actividades en los laboratorios de química de la FIARN de la Universidad Nacional del Callao.

LABORATORIOS	CÓDIGO	NOMBRE DEL LABORATORIO	UBICACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RRNN	SL01LA64	ANÁLISIS QUÍMICO	5TO. PISO
	SL01LA65	QUÍMICA	5TO. PISO

4. MARCO REFERENCIAL

- LEY N° 27890 – Ley de Centros de Innovación Tecnológica –DIC. 2002
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo 2017
- Guías de laboratorios de practicas
- Ley de seguridad y salud en el trabajo Ley 29783
- D.S 005-2012-TR Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo
- NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 900.058:2019 GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos.
- Protocolo de seguridad en laboratorios de química: COD UNAC-SGA-PROT-LAB-QUIM Vr 01

5. RESPONSABILIDADES

La responsabilidad de cumplir y hacer cumplir los lineamientos del presente protocolo de seguridad recae en el jefe de laboratorio, docente o responsable de cada uno de los laboratorios de química indicados en el alcance, procurando la seguridad de las personas, los equipos y la preservación del medioambiente. Por lo cual se recomienda lo siguiente:

- Dar cumplimiento a las medidas de seguridad (para riesgos químicos, riesgos físicos, riesgos biológicos) en su respectiva área o sección.
- Capacitar a los usuarios en las medidas de seguridad que debe cumplir el laboratorio.
- Realizar un control periódico respecto al cumplimiento de las medidas de seguridad e implementar las acciones correctivas en caso de existir riesgo de accidentes.
- Informar al usuario sobre los requerimientos de seguridad que se deben seguir en caso de equipos, máquinas que generan riesgo para la salud del usuario.

- Mantener en buenas condiciones de seguridad toda la implementación necesaria para contener una emergencia. (Duchas de emergencia; lava ojos de emergencia; extintores; botiquín de primeros auxilios; otros)
- En caso de ocurrir algún accidente, será responsable de avisar en forma inmediata al Director y llamar a los bomberos.
- En caso de ocurrir un incendio será responsable de dirigir a los usuarios por las salidas de emergencia a los puntos de reunión previamente establecidos

Los usuarios serán responsables de cumplir el protocolo de seguridad para laboratorios de química con el objeto de realizar un trabajo seguro, previniendo la exposición innecesaria a riesgos químicos, físicos o biológicos.

6. AGENTES QUÍMICOS

Se entiende por agente químico a todo elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no.

7. TIPOS DE RIESGOS

Los riesgos están asociados al contacto y la manipulación de agentes químicos (riesgo químico).

RIESGOS QUÍMICOS: Por la manipulación inadecuada de agentes químicos se está expuesto a ingestión, inhalación y/o contacto con la piel, tejidos, mucosas u ojos, de sustancias tóxicas, irritantes, corrosivas y/o nocivas. Algunos agentes químicos son fundamentalmente volátiles, por lo tanto, aumentan el riesgo de exposición a ellos.

8. CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Para clasificar las sustancias químicas, se deben desarrollar las siguientes actividades:

- Identificar el tipo de peligro de la sustancia en la etiqueta o en la ficha de seguridad
- Clasificar las sustancias de acuerdo al tipo pictograma de peligro.
- Si la sustancia presenta varios tipos de peligro, tener en cuenta para la clasificación que: Explosivo ≥ Reactivo ≥ Infeccioso ≥ Inflamable ≥ Corrosivo ≥ De riesgo para la salud.
- Agrupar las sustancias químicas con la misma clase de peligro.
- Evitar la mezcla de los solventes.
- Aislar aquellas sustancias que por sus características fisicoquímicas (cancerígenas, tóxicas, inflamables, entre otros), deben permanecer bajo estrictas condiciones de seguridad.

9. SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS

Son aquellas que por sus propiedades —al ser manejadas, transportadas, almacenadas o procesadas— presentan la posibilidad de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, corrosividad o dañina, además de que pueden afectar la salud de las personas expuestas o causar daños a instalaciones y equipos.

- **Clasificación**

- ✓ **Sustancias combustibles**

Aquellas en estado sólido o líquido con un punto de inflamación mayor a 37.8°C.

- ✓ **Sustancias inflamables**

Aquellas en estado sólido, líquido o gaseoso con un punto de ignición menor o igual a 37.8°C, que muy fácilmente prenden y se queman, generalmente de forma violenta.

- ✓ **Sustancias corrosivas**

Aquellas en estado sólido, líquido o gaseoso que causan destrucción o alteraciones irreversibles en el tejido vivo, por acción química en el sitio de contacto.

- ✓ **Sustancias explosivas**

Aquellas en estado sólido, líquido o gaseoso que por un incremento de temperatura o presión sobre una porción de su masa, reaccionan repentinamente, generando altas temperaturas y presiones sobre el medio ambiente circundante.

- ✓ **Sustancias irritantes**

Aquellas en estado sólido, líquido o gaseoso que causan un efecto inflamatorio reversible en el tejido vivo, por acción química en el sitio de contacto.

- ✓ **Sustancias reactivas**

Aquellas que presentan susceptibilidad de liberar energía.

- ✓ **Sustancias tóxicas**

Aquellas en estado sólido, líquido o gaseoso que pueden causar trastornos estructurales o funcionales que provoquen daños a la salud o la muerte si son absorbidas por el trabajador, aun en cantidades relativamente pequeñas.

- ✓ **Sustancias oxidantes**

Compuestos químicos que oxidan a otra sustancia en reacciones electroquímicas o de reducción oxidación.

- ✓ **Sustancias comburentes**

Cualquier sustancia que en ciertas condiciones de temperatura y presión puede combinarse con un combustible, provocando la combustión; actúa oxidando al combustible y, por lo tanto, siendo reducida por este último.

- Símbolos utilizados para identificar su peligrosidad

ESTÁNDARES	DESCRIPCIÓN
	Sustancias combustibles e inflamables Precaución: Evitar el choque, percusión, fricción, formación de chispas, fuego y acción de calor. Mantener lejos de llamas abiertas, chispas y fuentes de calor.
	Sustancias corrosivas Precaución: Mediante medidas protectoras especiales evitar el contacto con los ojos, piel e indumentaria. No inhalar los vapores, en caso de accidente o malestar consultar inmediatamente al médico.
	Sustancias explosivas Precaución: Evitar el choque, percusión, fricción, formación de chispas, fuego y acción de calor.
	Sustancias tóxicas Precaución: Evitar el contacto con ojos y piel, no inhalar vapores.
	Sustancias oxidantes comburentes Precaución: Mediante medidas protectoras especiales evitar el contacto con los ojos, piel e indumentaria. No inhalar los vapores, en caso de accidente o malestar consultar inmediatamente al médico.

- Grados o calidades de reactivos químicos en el laboratorio

De acuerdo a su uso, pureza y residuos los reactivos se clasifican en varios grados.

✓ **Grado técnico o comercial**

Su calidad no está garantizada y por ello no se utilizan para análisis químico, pueden usarse en experimentos cualitativos donde no se requiere cuantificar ni obtener resultados exactos.

✓ **Grado USP (United States Pharmacopeia)**

Cumplen con las especificaciones que exigen las normas de Estados Unidos en cuanto a contenidos máximos de contaminantes dañinos a la salud. Pueden contener contaminantes no peligrosos, pero que interfieren en determinados procesos analíticos por lo que su uso no es aconsejable para estos propósitos.

✓ **Grado reactivo**

Estas sustancias cumplen las especificaciones del Comité de Reactivos Químicos de la Sociedad Química Americana (Reagent Chemical Committee of the American Chemical Society) y son los indicados para el trabajo analítico. Se identifican por las siglas en inglés ACS que aparecen en la etiqueta, la cual además declara el porcentaje máximo de impurezas permitido por dicha entidad internacional, así como el porcentaje de las impurezas que contiene.

✓ **Grado estándar primario**

Son de alta pureza, se emplean como patrones primarios en la preparación de soluciones estándares.

- **Etiquetado de sustancias peligrosas**

Las sustancias químicas peligrosas deben traer de origen una etiqueta adherida en su contenedor, que identifique los peligros y riesgos a través de uno de los dos modelos establecidos en la NOM-018- STPS-2000:

✓ **Modelo rombo**

Basado en la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (NFPA/ National Fire Protection Association, por sus siglas en inglés).



10. MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Cualquier operación del laboratorio en la que se manipulen productos químicos presenta siempre unos riesgos. Para eliminarlos o reducirlos de manera importante es conveniente, antes de efectuar cualquier operación:

- ✓ Manipular siempre la cantidad mínima necesaria de producto químico.
- ✓ Antes de comenzar el trabajo, se consultarán las etiquetas y las fichas de seguridad de los productos.
- ✓ Se determinará, a partir de la información obtenida de las fichas de seguridad, la necesidad de utilizar protección colectiva (por ejemplo campana extractora de gases) o individual (por ejemplo guantes y gafas), o disponer de equipos de emergencia (duchas y lavaojos de emergencia) y se verificará si están disponibles.
- ✓ Se deberá disponer de espacio suficiente para la realización de operaciones con productos químicos peligrosos en condiciones seguras.
- ✓ Antes de comenzar un experimento habrá que asegurarse de que los montajes y aparatos están en perfectas condiciones de uso y que se dispone del material adecuado.
- ✓ No se utilizará nunca material de vidrio en mal estado.
- ✓ Se dispondrá por escrito de los procedimientos adecuados para el uso y mantenimiento de los equipos, instalaciones y materiales a utilizar, al menos de los que pueden llevar asociado algún tipo de peligro (cromatógrafos, HPLC, espectrofotómetros, etc.).
- ✓ Se especificarán por escrito las normas, precauciones, prohibiciones o protecciones necesarias para eliminar o controlar los riesgos. Estas deberán estar incluidas en los guiones de prácticas o de investigación, indicando la obligatoriedad de seguirlas.

- ✓ Se tendrán en cuenta las mismas recomendaciones de seguridad para la planificación de las prácticas con alumnos con objeto de eliminar o disminuir los posibles riesgos.
- ✓ Se evitarán las llamas abiertas en el laboratorio. Si es posible se utilizarán placas calefactoras, baños térmicos, etc. Si se trabaja con líquidos inflamables o disolventes orgánicos, se eliminarán las fuentes de ignición con llama.
- ✓ Si la cantidad de producto nos lo permite, realizaremos los transvases en vitrina. Para ello se utilizarán los medios adecuados (dosificadores, embudos, etc.).
- ✓ Si la cantidad de producto a transvasar es importante, se realizará en un sitio específico con ventilación adecuada. Es recomendable disponer de un sistema de bombeo para el transvase automático.
- ✓ Para el transvase de productos químicos dispondremos siempre de un sistema eficaz para controlar posibles vertidos (cubetos, bandejas, etc.).
- ✓ Cuando se realicen mezclas de productos químicos habrá que controlar la velocidad de adición y agitación, sobre todo si puede dar lugar a reacciones fuertemente exotérmicas. Por ejemplo, la adición de agua sobre ácidos, hidróxidos alcalinos, metales alcalinos, etc. se hará poco a poco añadiendo estos sobre el agua y no al revés.

11. MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN EL LABORATORIO

Para manipular sustancias químicas en los laboratorios se debe:

- Tener conocimiento completo de ella
- Conocer sus propiedades, su peligrosidad, sus características de almacenamiento y de transporte,
- Conocer los riesgos que puedan causar ya que la responsabilidad cae directamente sobre el manipulador y desde luego afectaría la integridad física del personal que se encuentra trabajando y causando además deterioro al medio ambiente.
- Tener en claro los procedimientos que se van a llevar a cabo durante la actividad, minimizando los riesgos en beneficio del personal y del entorno.

Recepción de sustancias químicas

Al momento de recibir una sustancia química, debe atender las siguientes recomendaciones:

- Utilizar los elementos de protección personal.
- Prever las medidas de manipulación.
- Verificar que las sustancias solicitadas correspondan.
- Observar que las etiquetas estén en buen estado.
- Revisar el envase donde está la sustancia.

Revisión de etiquetas

Cuando solicite una sustancia debe tener en cuenta:

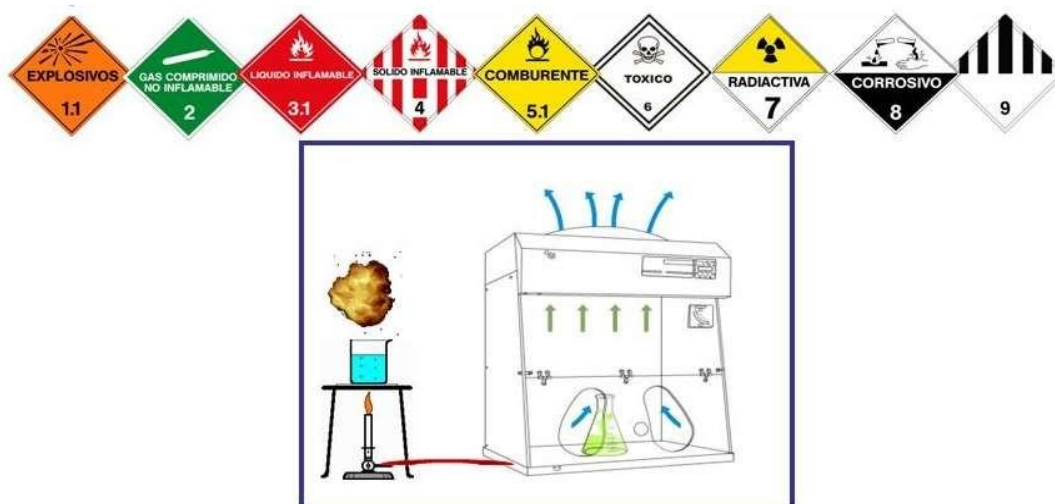
- La identificación del producto (nombre químico o nombre comercial).
- Composición de la sustancia.
- Presencia de los pictogramas de peligro.
- Descripción del riesgo.
- Medidas preventivas.
- Diligenciar el formato de recepción de la sustancia.
- Tener actualizado el registro de las sustancias que ingresan al laboratorio.

Recepción del material

- Es necesario revisar el material recibido para constatar su buen estado.

Devolución del material

- Al devolver el material debe estar en las mismas condiciones iniciales, si ha tenido un daño, informar al encargado, se debe entregar limpio.



12. MEDIDAS DE SEGURIDAD DE LOS DOCENTES EN LABORATORIOS

El laboratorio debe ser un lugar seguro para trabajar, los accidentes pueden originarse por negligencia en la prevención, descuidos, bromas o por circunstancias fuera de control. Para garantizar seguridad en el laboratorio se deberán tener siempre presentes los posibles peligros asociados al trabajo con reactivos químicos y conocer las medidas de seguridad que se aplican a estos lugares de trabajo. El objetivo es dar a conocer al estudiante las medidas de seguridad existentes en un laboratorio químico para que las aplique en su lugar de trabajo. Asimismo, se le proporciona información acerca de grados o calidades de reactivos químicos,

el sistema internacional de unidades, el redondeo de las cifras, las cifras significativas y los conceptos de precisión y exactitud.

13. DESCRIPCIÓN Y USO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Se utilizarán de acuerdo a la naturaleza del trabajo y riesgos específicos. Los accesorios de uso común en los laboratorios de química son bata, lentes de seguridad, guantes de diferentes materiales, mascarilla y zapatos apropiados.

VESTIMENTA

- El uso del mandil en el laboratorio es obligatorio y deberá cubrir completamente la ropa de calle.
- El mandil deberá usarse cerrado (abotonado) para que sea efectiva la protección. Su uso deberá restringirse única y exclusivamente al interior del laboratorio. Recordar que se puede contaminar el hogar y a terceras personas si se usa como ropa de calle.
- No se deberá utilizar corbata ni bufandas; tampoco mandil muy amplio y desabotonado, por peligro de contaminación, atrapamiento o inflamación.

CABELLO Y ACCESORIOS

- El cabello se llevará siempre recogido.
- No se llevará pulseras, colgantes, mangas anchas, bufandas, etc.

CALZADO

- En el laboratorio se debe utilizar zapatos totalmente cerrados y que sean de cuero o cuero sintético. No se acepta el uso de sandalias o cualquier zapato que deje la piel al descubierto.

PROTECCIÓN PARA LAS VÍAS RESPIRATORIAS

- Dependiendo de la actividad a realizar se debe usar mascarillas o protectores buco nasales:
 - Contra polvo: en caso de trabajar en ambientes con partículas de polvo.
 - Contra aerosoles: necesarias para trabajar con centrífugas o agitadores de tubos.
 - Contra productos químicos específicos: en caso de no existir buena ventilación o extracción (Verificar que el filtro sea el adecuado)

PROTECCIÓN PARA LOS OJOS

- De ser posible "todos" en el laboratorio, deben utilizar lentes de protección contra salpicaduras todo el tiempo, y obligatoriamente cuando las circunstancias de trabajo lo requieran.

PROTECCIÓN PARA LOS OÍDOS

- En caso de ruidos producidos por equipos y/o campanas de extracción, que sobrepasen los 85 decibeles, se deberá utilizar protectores auditivos.

PROTECCIÓN PARA LAS MANOS

- El uso de guantes será de acuerdo a requerimiento

Las características de estos accesorios personales de seguridad se indican a continuación

Equipo de Protección Personal

Imagen	Descripción
	Bata. Debe ser de algodón, de manga larga, 1 ó 2 tallas más grande de la talla habitual que usa el alumno y debe contar con todos los botones para mantenerla cerrada. La bata de laboratorio es obligatoria
	Lentes de seguridad. También llamados gafas, “goggles”, o anteojos panorámicos, deben proteger toda la superficie frontal y lateral de los ojos y ser de un material transparente que permita una completa visibilidad. Lentes de seguridad para el manejo de sustancias corrosivas como los ácidos fuertes
	Mascarilla. Protege las vías respiratorias de polvos y/o vapores tóxicos o corrosivos. Las hay con diferentes filtros, para polvos finos, vapores orgánicos y ácidos
	Guantes: Los hay de diferentes materiales, de látex o neopreno para el trabajo habitual de laboratorio, de asbesto para sujetar objetos calientes y de neopreno para manejo de ácidos.

	Calzado. Se recomienda usar zapato cerrado, de suela antiderrapante. La zapatilla de tacón alto, las sandalias y en general los zapatos abiertos no se consideran adecuados para trabajo de laboratorio. Otras recomendaciones. Traer el cabello recogido, evitar el uso de anillos, pulseras y gorras, y en el caso de las mujeres, las uñas largas no son apropiadas para el trabajo de laboratorio y no se recomienda el uso de medias.
---	--

14. SEGURIDAD PERSONAL Y DEL AMBIENTE

TRABAJOS BAJO CAMPANA

- Antes de iniciar una tarea bajo campana, hay que asegurarse de que el sistema de extracción funciona correctamente, como así también de que el mesón se encuentre limpio y que la puerta de la campana cierre bien.
- No debe haber sobre la campana ninguna clase de producto inflamable. Llevar a la campana solamente el material necesario para trabajar.
- Debe evitarse colocar el rostro dentro de la campana. Mantener el cierre de la puerta con la menor abertura posible.
- Si se detiene el sistema de extracción de la campana, interrumpir inmediatamente el trabajo y cerrar al máximo la puerta. Sólo se ha de reiniciar el trabajo tras haber dejado transcurrir por lo menos cinco minutos después de que el sistema de extracción haya arrancado nuevamente.



- En caso de incendio dentro de la campana, cortar el suministro de gas y desconectar los equipos eléctricos que se encuentren dentro de ésta. Los residuos y desechos deben depositarse en recipientes clasificados, para que sean retirados del laboratorio y eliminados en los depósitos correspondientes, según los procedimientos adecuados.
- Los incidentes y accidentes que se produzcan en los ambientes del laboratorio, serán comunicados al docente o responsable del laboratorio, quien actuará según las circunstancias. Estos hechos se registrarán en el formato del Anexo 1.
- En caso de electrocución de alguna persona, no intentar liberarla sin previamente cortar el fluido eléctrico. En caso de que no fuera posible el corte, no toque directamente a la víctima, utilice un objeto no metálico para alejar a la persona de cables expuestos antes de administrar los primeros auxilios.

OPERACIONES CON VACÍO

- Abrir en forma lenta los sistemas que están al vacío, para evitar explosiones.
- Cuando se va a trabajar con equipos que están al vacío, hacerlo dentro de una campana o con una mampara protectora.
- Al desarmar un equipo que estuvo trabajando al vacío, primero asegurarse de que se restableció la presión atmosférica.
- Respetar también las indicaciones anteriores cuando se usen desecadores. Verificar el estado de las trampas antes de emplear una bomba de vacío.
- Si se realiza una destilación al vacío, enfriar el equipo antes de permitir la entrada de aire.



OPERACIONES CON PRESIÓN

- Dotar a todos los equipos que trabajen por sobre 0,5 kg/cm² de un sistema que permita medir la presión de trabajo y de una válvula de seguridad.
- Evitar el uso de aparatos de vidrio. Si no puede evitarse, asegurarse de que estén protegidos. (Por ejemplo con tela metálica).
- Usar obligatoriamente, gafas protectoras y guantes de cuero cuando se trabaje con equipos a presión.
- Si se van a efectuar operaciones con vapor, se deberá tomar las siguientes precauciones.
 - Si se realiza una destilación por arrastre de vapor, evitar que el vapor circule a velocidades altas en el condensador.
 - Evite el sobrellenado del balón mediante un calentamiento lento para prevenir condensaciones excesivas.



EQUIPOS DE SECADO

- No colocar productos volátiles de temperatura de inflamación inferior a 75° C, en hornos eléctricos.
- Para secar productos volátiles, usar vapor o baños de agua caliente.
- Sí inevitablemente, deben usarse calentadores eléctricos, mantenerlos por debajo de 230° C.

MUFLAS

Antes de iniciar una tarea, verificar el estado de la mufla.

- No colocar productos húmedos.
- Si se trata de un material combustible, carbonizarlo previamente mediante un mechero, bajo campana.
- Emplear solamente crisoles o cápsulas resistentes a altas temperaturas.
- Para tomar el material, usar pinzas de tamaño y material adecuados.
- Usar siempre guantes resistentes al calor.

EQUIPOS ELÉCTRICOS O ELECTRÓNICOS

- Leer cuidadosamente las instrucciones y las normas operativas antes de usar cualquier equipo o instrumento de laboratorio y asegurarse de que funciona correctamente,
- No poner en funcionamiento un equipo eléctrico cuyas conexiones se encuentren en mal estado o que no esté puesto a tierra.
- Asegurarse de que las manos estén secas.
- Al trabajar con equipos de absorción atómica, se deben tener en cuenta las normas que rigen el manejo de gases y el encendido de llamas. También tener en cuenta que los desechos del nebulizador son ácidos.

EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN Y CONGELADORES

- No se llenarán completamente, para evitar que rebosen por efecto del aumento de volumen tras la congelación.
- Descongelar periódicamente, limpiar y desinfectar si fuese procedente.
- Utilizar guantes para manipular el contenido. Si la temperatura es baja (por ejemplo - 70° C o inferior), los guantes representan una protección adicional.

ESTUFAS E INCUBADORAS

- La limpieza y la desinfección, periódicas y sistemáticas, son el método recomendable para reducir los riesgos derivados de la contaminación accidental del personal del laboratorio.

AUTOCLAVES

- Las autoclaves deben poseer manómetro y termostato, así como válvula de seguridad, sistema de desconexión rápido y la purga del vapor ha de realizarse a un recipiente estanco y con agua, jamás directamente al exterior.
- No deben usarse si no se conocen perfectamente todos los mandos y su fundamento. Usar guantes especiales para protegerse del calor.
- No abrir jamás si el aparato no lo indica.
- Controlar una vez al mes su capacidad de desinfección mediante crecimiento de esporas.

15. ALMACENAMIENTOS DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Los protocolos de almacenamientos de sustancias químicas tienen que ver con el personal, el almacenamiento mismo el trasvase de sustancias.

Personal

El personal a cargo de almacenar sustancias químicas debe:

- Asegurarse que las sustancias químicas estén bien etiquetadas.
- Si no existe información de la sustancia el personal encargado debe etiquetarla.
- Velar por mantener limpio y aseado y en buenas condiciones el sitio de almacenamiento.
- Mantener el sitio exclusivo para las sustancias a almacenar,
- Cerciorarse de que el sitio cumpla los siguientes requisitos: ventilación, iluminación, señalización, desagüe, estructura, y señalización de la seguridad (extintores).
- Evitar recibir donaciones de sustancias químicas no requeridas que más tarde se conviertan en residuos.
- Conocer la ubicación de las hojas de seguridad, equipos, dispositivos y salidas de emergencia.
- Capacitarse por lo menos una vez al año

en temas relacionados con los procesos de recepción, clasificación, trasvase y almacenamiento de sustancias químicas.



Almacenamiento

Para el eficaz almacenamiento de las sustancias químicas se recomienda:

- Utilizar los elementos de protección personal.
- Identificar las sustancias a almacenar de acuerdo a la naturaleza.
- Tener en cuenta la tabla de compatibilidades.
- Evitar recargar la estantería.
- El almacenamiento de sustancia debe hacerse en niveles seguros, en armario o en estantes estable anclados en la pared a una altura a nivel de los ojos y no almacenar a nivel del piso.
- Almacenar las sustancias químicas en sitios seguros, aireados alejadas de redes eléctricas, de luz solar y zonas calientes.
- Las sustancias que requieran ser almacenadas bajo refrigeración deben estar bien cerradas, en refrigeradores seguros libre de alimentos.
- Almacenar grandes cantidades de líquidos inflamables fuera del laboratorio.

Manejo de sustancias químicas

Al momento de trabajar con sustancias químicas, es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- Utilizar los elementos de protección personal.
- Evitar pipetear con la boca; utilizar pro pipeta o bombillas
- Evitar olfatear directamente una sustancia.
- Evitar probar sustancia alguna.
- Los frascos que contienen sustancias deben cerrarse tan pronto se retire la sustancia.
- Reconocer con anterioridad las sustancias que representen algún peligro.
- Llenar los recipientes hasta un 80 % de su capacidad total.
- Identificar de manera correcta las sustancias por utilizar.
- Preparar la cantidad mínima de sustancia por utilizar.
- Medir los volúmenes a utilizar con probetas graduadas.
- Evitar calentar las sustancias al fuego directo, utilice siempre una malla.
- Evitar acercar al mechero las sustancias inflamables.
- Procurar calentar sustancias utilizando el baño maría, especialmente las que puedan ser inflamables.
- Las sustancias preparadas deben ir en recipientes limpios y rotulados.
- En las sustancias rotuladas como químicamente puro no se deben introducir pipetas.
- Procurar sacar solamente la cantidad necesaria, en caso de sobrar viértalo en otro recipiente de la misma naturaleza y diseñado para tal fin.
- Realizar una inspección visual periódica a las sustancias preparadas para determinar cuando sean reemplazadas y tener en cuenta:
 - Cuando la muestra cambie de color.
 - Cuando el envase esté deteriorado.

- Cuando haya formación de sales en la boca del frasco.
- Cuando se observen cambios en la forma del envase,
- Cuando haya pasado la fecha de vencimiento.
- Cuando se observen otras sustancias dentro del recipiente.

16. GESTIÓN DE RESIDUOS QUÍMICOS

- El proceso comienza cuando los usuarios de los distintos laboratorios generan residuos líquidos y sólidos, los cuales deben ser clasificados y separados para luego almacenarlos en contenedores especiales y posteriormente ser trasladados por una empresa externa la cual se encarga de su eliminación final
- El proceso, se desarrolla en 4 etapas secuenciales definidas según el lugar donde se desarrollan y en cada una de estas etapas se debe realizar uno de los tres métodos de eliminación:
 - Tratamiento de residuos líquidos
 - Almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos con fines de disposición final en rellenos de seguridad.
- Los contenedores de residuos deben mantenerse en lugares de fácil acceso, libre de obstáculos y lejos de: instalaciones eléctricas, llamas abiertas, corrientes de aire, exposición solar, lluvia.
- Todas las personas que manipulen productos químicos y generen residuos deben velar para que los contenedores se mantengan en óptimas condiciones, cerrados con su respectiva tapa y señalizados.
- No utilizar envases vacíos de vidrio de otros productos químicos para almacenar residuos líquidos, ni ser reutilizados para ningún otro objetivo.
- Todos los desechos de vidrio (envases vacíos, material de vidrio quebrado) deben ser dejados en cajas de cartón, correctamente señalizadas, al interior del laboratorio para su traslado al centro de acopio de residuos peligrosos.
- Se encuentra totalmente prohibido dejar residuos químicos al interior de: campanas de extracción, muebles, estanterías, repisas, gabinetes o cualquier otro lugar que no sea el asignado por el laboratorio.
- En caso de generar un residuo que no está dentro de la clasificación establecida, el envase debe ser claramente identificado con una etiqueta.
- Al verter el residuo en los contenedores evitar derramar el líquido sobre el cuerpo del contenedor o sobre el piso, en caso de que esto ocurra, limpiar en forma inmediata. (utilizar los elementos de protección personal)
- Se encuentra prohibido almacenar residuos químicos en recipientes no autorizados.
- El responsable del laboratorio debe designar a una persona del laboratorio (auxiliar u otro) para realizar el transporte seguro a los contenedores correspondientes.

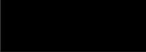
- La persona responsable por el traslado de los contenedores primarios debe utilizar los elementos de protección personal.
- Todas las personas que manejen productos químicos deberán señalar toda situación que, a su juicio, pueda entrañar un riesgo, y a la que no puedan hacer frente adecuadamente ellos mismos.
- Los usuarios que hayan dado término a sus trabajos de investigación y que hayan utilizado productos químicos, deben registrar la eliminación de residuos, en forma responsable y segura.

CÓDIGO DE COLORES PARA LOS RESIDUOS DEL ÁMBITO MUNICIPAL

TIPOS DE RESIDUO	COLOR	EJEMPLOS DE RESIDUOS
Aprovechables	Verde	Papel y Cartón, Vidrio, Plástico textiles, madera, Cuero, empaques compuestos, latas de metal etc. 
No Aprovechables	Negro	Papel encerado, metalizado, papel higiénico, colillas de cigarrillo cerámicos, pañales, etc. 
Orgánicos	Marrón	Restos de alimentos, restos de poda hojarasca. 
Peligrosos	Rojo	Pilas, lámparas y luminarias, medicinas vencidas, empaques de plaguicidas, etc. 

Fuente: NTP 900.058.2019

CÓDIGO DE COLORES PARA LOS RESIDUOS DEL ÁMBITO NO MUNICIPAL

Tipo de residuo	Color	
Papel y cartón	Azul	
Plástico	Blanco	
Metales	Amarillo	
Orgánicos	Marrón	
Vidrio	Plomo	
Peligrosos	Rojo	
No aprovechables	Negro	

Fuente: NTP 900.058.2019

17. TIPO DE RIESGO

Existe la posibilidad de la ocurrencia de un accidente en los laboratorios de química o similares en cuyo caso se debe brindar los primeros auxilios en caso de derrames de compuestos químicos, heridas, electrocución o quemaduras.

18. PAUTAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE:

• DERRAME DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Durante el desarrollo de las diferentes actividades de laboratorios se pueden presentar derrames de sustancias químicas, los cuales no solo afectan el desarrollo de las actividades, sino que también pueden suponer riesgos para el personal, de los equipos y del medio ambiente.

✓ Condiciones generales.

El laboratorio contará con un kit de anti derrames, el cual contendrá:

- Material absorbente en caso contrario se puede utilizar carbonato de sodio o bicarbonato de sodio para neutralizar ácidos y sustancias corrosivas, arena o aserrín en el derrame de sustancias alcalinas,
- Cinta de peligro

✓ En el instante del derrame

- Las siguientes son las recomendaciones, en caso de que se presente:
- Pedir ayuda.
- Alertar a las personas que queden en riesgo.
- Utilizar los elementos de protección personal.
- Evitar el contacto con la sustancia derramada.
- Atender a las personas que puedan estar afectadas.
- Identificar la sustancia derramada.
- Detener lo más pronto la sustancia derramada.
- Buscar rápidamente el sitio de la fuga..
- Proceder a evacuar el área del material derramado y mirar si entra en contacto con otras sustancias.
- Ventilar el área abriendo las ventanas.
- Colocar una señal de advertencia en el lugar afectado.
- Informar sobre el incidente al jefe o coordinador del laboratorio.

Comunicar al o los docente(s) responsable del área.

Comunicar a los miembros del comité de seguridad química de laboratorios

CONTROL DEL DERRAME

Al controlar el derrame debe:

Disponer de los elementos de protección personal para realizar la limpieza.

Si el derrame es sólido, recogerlo con escoba y recogedor y depositarlo en una bolsa resistente debidamente etiquetada como residuo sólido peligroso.

Si el derrame es líquido, contener con absorbentes, proteger los sumideros y desagües para evitar que llegue al alcantarillado.

Tratar el derrame como lo indica la ficha técnica de seguridad de la sustancia. Si hay vidrios rotos recoger con guantes y con mucho cuidado.

Descontaminar el área con agua y detergentes suaves.

EN CASO DE PRODUCIRSE UN PEQUEÑO INCENDIO:

Comunicar inmediatamente la situación al profesor. Cerrar las llaves del gas.

Retirar todos los líquidos inflamables de alrededor.

Si los recipientes que contienen estos productos se inflaman, taparlos con un trapo o manta de seguridad.

Si estos líquidos se derraman por encima de la mesa, apagarlos con un extintor. Usar extintor PQS

Si no se consigue controlar el fuego, dar la alarma inmediatamente mediante las alarmas establecidas y comunicar la situación a los teléfonos y contactos de emergencia.

19. CONTACTO CON PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS

El accidente más frecuente son las quemaduras producidas por productos químicos: ácidos o bases, en contacto con la piel.

- a) Si la contaminación afecta a una gran superficie de la piel
 - Se irá a la ducha de seguridad más cercana y, bajo el agua, se quitará la ropa, si es necesario, evitar la contaminación de los ojos.
 - Se lava la zona durante quince minutos o más.
 - Se acude con rapidez, dando a conocer la naturaleza del producto tóxico con la mayor precisión posible.
 - Por todo lo anterior es de suma importancia utilizar siempre el mandil en el laboratorio.
- b) Si la salpicadura se produce en los ojos:
 - Lavarlos lo mejor posible con agua durante quince minutos.
 - Tapar con una gasa estéril y acudir al médico.
 - Trabajar con gafas de seguridad según corresponda.
- c) Si se producen accidentes por inhalación, ingestión o absorción a través de la piel:
 - Si es necesario, por la gravedad del accidente, llamar inmediatamente a los teléfonos y contactos de emergencia.
 - Se retira al accidentado de la zona de peligro.
 - Se le sitúa en un lugar bien aireado.
 - Si está inconsciente colocarlo lateralmente.
 - Dar la información lo más exacta posible al servicio médico sobre el producto químico.

20. EN CASO DE ACCIDENTES DE TIPO MECÁNICO

- a) **Cortes o punciones con material de vidrio:** las más frecuentes se producen al cortar varillas de vidrio o introducirlas en corchos horadados. Cuando se produzca, se lavará la herida con abundante agua, se detendrá la hemorragia presionando sobre ella con un apósito estéril y se acudirá al médico.
- b) **Quemaduras:** Cuando se produzcan, se lavará la herida con agua fría y se colocará una gasa estéril.
- c) **Explosiones:** pueden producirse por una reacción química inesperada.
 - Nunca cerrar herméticamente un recipiente en las reacciones en que se producen vapores, pues el aumento de la presión produce explosión.
 - Nunca mirar por la boca del matraz o tubo de ensayo cuando se efectúe una reacción.
 - Nunca calentar un recipiente cerrado.
 - Nunca añadir un reactivo a un recipiente que se está calentando.
- d) **Contactos eléctricos:** Pueden producirse por contacto con equipos.
 - Desconectar inmediatamente la corriente eléctrica.
 - Evitar el contacto piel-piel con el accidentado si se está mojado.
 - Avisar inmediatamente a los teléfonos y contactos de emergencia.

21. TELÉFONOS Y CONTACTOS DE EMERGENCIA

- Oficina de Bienestar Universitario – Consultorio Médico (Anexo 1014)
- Bomberos 116
- SAMU 106
- Comisaria de Bellavista 4691909
- Central de Emergencia del Callao 115
- Defensa Civil Región Callao 4986000
- Centro de Operaciones de Emergencias del Callao 4122002
- Hospital Daniel Alcides Carrión 6147474

22. REGISTROS

REGISTRO DE ACCIDENTES E INCIDENTES

Los responsables de los laboratorios de química son los encargados de informar al comité de seguridad química de los laboratorios sobre los eventos suscitados en su dependencia. Debe registrar los eventos utilizando:

REGISTRO DE ACCIDENTES E INCIDENTES (RAI)