

MANUAL DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO NIVEL 1

25 de abril de 2020
Edición 1

CENTRO UNIVERSITARIO
RECONQUISTA AVELLANEDA

UNIVERSIDAD NACIONAL
DEL LITORAL



Valide este documento digital
accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/verificar>

Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019
y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

ÍNDICE

	Pag.
Alcance, campo, objetivos.....	3
Condiciones generales para el trabajo seguro.....	3
Elementos de seguridad.....	8
Matafuegos.....	20
Derrame de sustancias químicas.....	23
Peligros de las sustancias químicas.....	24
Sistema globalmente armonizado.....	28
Cuidados durante los trabajos prácticos.....	32
Evacuación.....	36



Seguridad en el laboratorio

Alcance

Todos los alumnos ingresantes, docentes, auxiliares de docencia y toda persona en general que participe de cursos de capacitación donde deban realizar trabajos en el laboratorio.

Campo de aplicación

Centro Universitario Reconquista-Avellaneda y planta piloto de alimentos.

Objetivos

- Que alumnos, docentes y toda persona que utilice los laboratorios pueda describir los peligros asociados a los trabajos en el mismo.
- Que quienes utilicen los laboratorios nombren y reconozcan los elementos de protección personal para resguardar su integridad.
- Que quienes utilicen los laboratorios puedan describir los métodos de mitigación primarios en caso de que ocurra un incidente relacionado con la seguridad.
- Que quienes utilizan los laboratorios puedan describir procedimientos seguros de trabajo en aquellas situaciones donde hay mayores riesgos.

Condiciones generales para el trabajo seguro

Horarios

Ser puntuales mejora la seguridad; todos escuchan las pautas iniciales, se organiza el espacio adecuadamente y los alumnos toman conocimiento de detalles importantes



al inicio de la clase, el docente organiza los grupos, imparte tareas específicas a cada grupo o alumno si fuera necesario y describe con más detalle el trabajo para fortalecer lo expuesto en la guía. Se aclaran dudas de los estudiantes antes del inicio.

Asistencia

Mantener la asistencia a todos los TP garantiza un mejoramiento en las destrezas de manipuleo de elementos y reactivos utilizados en ellos; los trabajos prácticos suelen evolucionar, desde tareas sencillas a algunas más complicadas a medida que transcurren los días.

Actitud

“Una actitud es una disposición mental del individuo a actuar a favor o en contra de un objeto definido”.

Mantener una actitud atenta, alerta, es primordial para detectar situaciones de riesgo; si bien es uno de los roles que debe cumplir el docente a cargo, cada persona debe estar compenetrada con el trabajo práctico, haciendo una evaluación mental de los pasos que siguen, las dudas suelen ser las madres de los accidentes (de mayor o menor gravedad). El alumno debe mantener una actitud positiva, de colaboración con sus compañeros, de respeto y sin generar distracciones.

Guardapolvo y vestimenta

Los alumnos que no posean guardapolvo no podrán realizar el trabajo práctico. El mismo debe ser largo, de manera que cubra hasta por debajo de la cadera, al menos, y debe tener mangas largas; en todo momento se lo utilizará abrochado (cerrado). Los alumnos no se deben quitar el guardapolvo hasta que el docente dé la orden de que se pueden retirar del laboratorio. El color del guardapolvo es indistinto, pero



debe estar íntegro, limpio y no debe tener inscripciones, salvo el nombre propio o de alguna institución en la que se haya utilizado anteriormente si se trata de un guardapolvo reutilizado.

El alumno que no lleve guardapolvo podrá recibir uno a préstamo, como instancia no repetitiva; esta situación va depender de la disponibilidad de guardapolvos en el momento. La obligación de tener guardapolvo es del alumno.

No se puede concurrir al laboratorio con pantalones cortos o polleras, siempre debe ser con pantalones largos.

Calzado

El calzado debe ser cerrado, con o sin cordones; en caso de tener cordones, estos deben permanecer atados todo el tiempo. No se pueden utilizar calzados playeros, sandalias o cualquier otro similar que no sea cerrado completamente y que no esté completamente sujeto al pie al caminar.

Cabello

El cabello largo debe estar recogido y no debe colgar sobre la parte delantera de la persona, ni tampoco quedar sobre la mesada de trabajo. Si esto ocurriera hay riesgo de que pueda inflamarse al entrar en contacto con fuego o puede entrar en contacto con sustancias químicas o simplemente voltear algún elemento que se utiliza en el trabajo.

Abrigos y mochilas

Las camperas o cualquier otro abrigo que no se utilice dentro del laboratorio debe permanecer en los percheros, y las mochilas sobre una mesa o en un lugar donde no



dificulten la circulación de las personas y donde no entorpezcan la evacuación por la salida principal en caso de una emergencia.

Guías

El estudio y repaso previo de las guías de trabajo práctico genera fluidez en la clase, entendimiento de lo que se está realizando y disminuye la posibilidad de cometer errores que lleven a un resultado no deseado del trabajo práctico.

Modales, movimientos

Durante la permanencia en el laboratorio debe mantener una postura firme, no recostarse sobre la mesada, paredes, puertas o mobiliario, etc.; tampoco debe realizar movimientos bruscos o paso rápido (inaceptable correr). Cualquiera de estas situaciones puede desencadenar accidentes volcando sustancias o haciendo contacto con elementos corto punzantes, con calor, energizados, etc.

Orden

Colocar cada cosa en su lugar correspondiente ayuda a optimizar el tiempo de trabajo, genera autonomía en el alumno, ayuda a no cometer errores en su uso y facilita el control de stock.

En el caso de los reactivos, mantenerlos ordenados disminuye el riesgo de utilizar el reactivo inadecuado como también de no generar contaminaciones entre ellos y mantenerlos separados según su riesgo.

El orden de los materiales permite al docente determinar faltantes y tener presente que lo que se necesite para el normal desempeño del TP esté disponible.



Higiene

Genera condiciones seguras de trabajo (pisos, mesadas, escritorios, armarios, piletas, materiales, etc) y disminuye las posibilidades de un error en los resultados de las técnicas analíticas que se desarrollen.

Para una correcta higiene del lugar de trabajo, es importante no ensuciar innecesariamente como también realizar la limpieza adecuada luego de cada trabajo.

Permisos de retiro

El docente no puede prohibir que el alumno se retire de la clase, pero puede colocar un ausente en la asistencia de ese día en particular, si considera que el alumno no pudo lograr los objetivos del TP por haberse retirado antes de la finalización del mismo. Situaciones particulares deben ser manifestadas con anterioridad al docente y éste, en conjunto con el area académica y de alumnado, evaluará la situación.

El retiro de un integrante del equipo suele generar problemas de malos entendidos y confusiones en los alumnos que todavía siguen con el trabajo en camino, sobre todo en trabajos prácticos largos donde son muchas las actividades que hay que realizar y donde es conveniente que los alumnos se dividan las tareas para optimizar el tiempo.

Teléfonos celulares

Está prohibido el uso del teléfono celular dentro del laboratorio en todo momento que dure el trabajo práctico, esto incluye que tampoco se pueden tomar fotografías de ningún tipo. Al alumno que espera una llamada y debe atender por situaciones especiales debe pedir permiso al docente y, de ser autorizado, realizará la comunicación fuera del laboratorio. El docente puede solicitar que se depositen los



teléfonos celulares en un recipiente especial al ingreso del TP y luego cada persona retira el suyo al concluir el mismo.

Elementos de seguridad.

Los elementos de seguridad son una barrera entre las personas y las fuentes de peligro, la eficiencia en su uso va depender de la integridad del elemento, de usarlo en el momento adecuado y en la situación adecuada.

El elemento de seguridad debe ser utilizado cuando se enfrenta un procedimiento que tiene algún peligro potencial y una probabilidad real de que ese peligro se manifieste; esa probabilidad se denomina riesgo.

Con el transcurso de los primeros trabajos prácticos que el estudiante vaya realizando, irá aprendiendo las fuentes de peligro más frecuentes, estas estarán detalladas en la guía del trabajo práctico o en el manual de seguridad. Una vez que el alumno haya enfrentado muchas de estas situaciones donde necesita utilizar los elementos de seguridad, será su responsabilidad la utilización del mismo, sin que el docente u otra persona deba indicárselo.

Cuando los elementos descriptos de aquí en adelante indican que su uso puede ser compartido, esto implica una adecuada limpieza del elemento posterior a cada uno de sus usos; también, el uso compartido va depender de la cantidad de elementos de seguridad disponibles. En lugares donde haya suficiente cantidad, se podría asignar un elemento a cada persona, haciéndolo de uso personal.



NOMBRE	FOTO
Guantes quirúrgicos	
CARACTERÍSTICAS	
Cantidad de usos: 1 Resistencia química: MEDIA Resistencia mecánica: Baja Resistencia al calor: Baja Uso compartido: No	
DESCRIPCIÓN	
Guantes descartables, brindan protección química contra sustancias de bajas concentraciones, al primer contacto hay que quitarlo, son descartables. También brindan protección microbiológica.	

NOMBRE	FOTO
Guantes de acrilonitrilo	
CARACTERÍSTICAS	
Cantidad de usos: Varios Resistencia química: Alta Resistencia mecánica: Media Resistencia al calor: Baja Uso compartido: Si	
DESCRIPCIÓN	
Puede reutilizarse si no tiene deterioro. La limpieza luego del uso prolonga su vida útil. Suelen ser incómodos para trabajos que necesitan precisión en el manejo de las manos.	

NOMBRE	FOTO
Guantes de pvc	
CARACTERÍSTICAS	
Cantidad de usos: Varios Resistencia química: Media Resistencia mecánica: Alta Resistencia al calor: Media (daño al guante) Uso compartido: Si	
DESCRIPCIÓN	
Mayor durabilidad que los de acrilonitrilo, la limpieza luego del uso prolonga su vida útil, poca sensibilidad en trabajos de precisión en el manejo de las manos. Protege momentáneamente contra el calor pero se deteriora externamente.	

NOMBRE	FOTO
Guantes de calor	
CARACTERÍSTICAS	
Cantidad de usos: Varios Resistencia química: Baja Resistencia mecánica: Alta Resistencia al calor: Alta Uso compartido: Si	
DESCRIPCIÓN	
Guantes exclusivos para manipular elementos con calor, se suelen utilizar pinzas para tomar los elementos para tener mejor agarre y sensibilidad. El uso del guante es preventivo. Puede proteger el efecto de una sustancia agresiva pero se deteriora rápidamente.	



Valide este documento digital accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/verificar>

NOMBRE	FOTO
Gafas	
CARACTERÍSTICAS	
Cantidad de usos: Varios Resistencia química: Alta Resistencia mecánica: Alta Resistencia al calor: Media Uso compartido: Si	
DESCRIPCIÓN	
Protección visual contra salpicaduras y proyecciones de materiales sólidos, protege desde todos los ángulos, suelen empañarse luego de un tiempo prolongado de uso, se adaptan a la cara.	

NOMBRE	FOTO
Pantalla o máscara facial	
CARACTERÍSTICAS	
Cantidad de usos: Varios Resistencia química: Alta Resistencia mecánica: Alta Resistencia al calor: Baja Uso compartido: Si	
DESCRIPCIÓN	
Protección visual contra salpicaduras y proyecciones de materiales sólidos, protege el frente de la cara, no se empaña, da mejor visibilidad y comodidad, poca protección ocular ante la presencia de gases o vapores que se precipiten hacia el rostro (irritación).	



Valide este documento digital accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/verificar>

NOMBRE	FOTO
Barbijo N95	
CARACTERÍSTICAS	
Cantidad de usos: 1 a 3 Resistencia química: Baja Resistencia mecánica: Media Resistencia al calor: Media Uso compartido: No	
DESCRIPCIÓN	
Proteje las vías respiratorias del ingreso de partículas sólidas o gotas en suspensión en el aire, no protege contra gases, se saturan rápidamente en ambientes húmedos, combinados con una cabina extractora de gases puede prevenir la aspiración de restos de gases.	

NOMBRE	FOTO
Barbijo quirúrgico	
CARACTERÍSTICAS	
Cantidad de usos: 1 a 5 Resistencia química: Baja Resistencia mecánica: Baja Resistencia al calor: Baja Uso compartido: No	
DESCRIPCIÓN	
Proteje las vías respiratorias del ingreso de partículas sólidas o gotas en suspensión en el aire, no protege contra gases, se saturan rápidamente en ambientes húmedos, son más cómodos pero dejan lugares abiertos por donde pueden ingresar los agentes nocivos.	



Valide este documento digital accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/verificar>

NOMBRE	FOTO
Máscara de media cara	
CARACTERÍSTICAS	
Cantidad de usos: Varios Resistencia química: Media Resistencia mecánica: Alta Resistencia al calor: Media Uso compartido: Si	
DESCRIPCIÓN	
Protege las vías respiratorias del ingreso de partículas sólidas, gotas en suspensión en el aire o gases, esto va depender del tipo de filtros que se le coloquen (intercambiables). El ambiente donde se use debe tener el 21% de oxígeno necesario para respirar.	

NOMBRE	FOTO
Propipeta de goma	
CARACTERÍSTICAS	
Cantidad de usos: Muchos Resistencia química: Media Resistencia mecánica: Media Resistencia al calor: Baja Uso compartido: Si	
DESCRIPCIÓN	
Utilizada para aspirar líquidos agresivos que pueden producir daños en la boca si se realizara un pipeteo con la misma. Este elemento previene la ingestión, aspiración y contacto con la vista de cualquier sustancia utilizada. El elemento no debe entrar en contacto con la sustancia.	



Valide este documento digital accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/verificar>

NOMBRE	FOTO
Propipeta automática	
CARACTERÍSTICAS	
Cantidad de usos: Muchos Resistencia química: Media Resistencia mecánica: Media Resistencia al calor: Baja Uso compartido: Si	
DESCRIPCIÓN	
Utilizada para aspirar líquidos agresivos que pueden producir daños en la boca si se realizara un pipeteo con la boca. Este elemento previene la ingestión, aspiración y contacto con la vista de cualquier sustancia utilizada. El elemento no debe entrar en contacto con la sustancia.	

NOMBRE	FOTO
Protector auditivo (tapones)	
CARACTERÍSTICAS	
Cantidad de usos: Muchos Resistencia química: Media Resistencia mecánica: Media Resistencia al calor: Baja Uso compartido: No	
DESCRIPCIÓN	
Dos tapones de silicona unidos por un cordón para que no se pierdan, se introducen en la parte más externa del oído para no dejar pasar sonidos de alta intensidad, suelen endurecerse con los usos y se vuelven incómodos, se deben limpiar luego de cada uso.	



Valide este documento digital accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/verificar>

NOMBRE	FOTO
Protector auditivo (copa)	
CARACTERÍSTICAS	
Cantidad de usos: Muchos Resistencia química: Media Resistencia mecánica: Media Resistencia al calor: Media Uso compartido: Si	
DESCRIPCIÓN	
Dos copas que cubren las orejas, unidas por un soporte superior, protegen del ingreso de sonidos de alta intensidad al oído, brindan mejor protección que los tapones porque tienen una cobertura más amplia y no es necesario estar corrigiendo su posición.	

NOMBRE	FOTO
Casco	
CARACTERÍSTICAS	
Cantidad de usos: Muchos Resistencia química: Alta Resistencia mecánica: Alta Resistencia al calor: Media Uso compartido: Si	
DESCRIPCIÓN	
Protege la cabeza de golpes, daños por elementos punzo cortantes, salpicaduras de sustancias químicas, flamas. Tienen ajustes que permiten adaptarlo al tamaño de la cabeza de la persona. Los colores suelen utilizarse como indicativo de función específica en cada lugar.	



Valide este documento digital accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/verificar>

NOMBRE	FOTO
Lava ojos	
CARACTERÍSTICAS	
Cantidad de usos: Muchos Resistencia química: Alta Resistencia mecánica: Alta Resistencia al calor: Media Uso compartido: Si	
DESCRIPCIÓN	
Permite lavar los ojos luego de que se sufrió un accidente en el cual la vista entró en contacto con una sustancia agresiva, inyecta agua potable a presión moderada, tiene un mecanismo de accionamiento rápido, debe estar a una altura adecuada para que la persona pueda utilizarla.	

NOMBRE	FOTO
Ducha de emergencia	
CARACTERÍSTICAS	
Cantidad de usos: Muchos Resistencia química: Alta Resistencia mecánica: Alta Resistencia al calor: Media Uso compartido: Si	
DESCRIPCIÓN	
Permite lavar el cuerpo completo luego de que se sufrió un accidente en el cual se entró en contacto con una sustancia agresiva, inyecta agua potable a presión moderada, tiene un mecanismo de accionamiento rápido con las manos y con los pies.	



Valide este documento digital accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/verificar>

NOMBRE	FOTO
Matafuego clase A	
CARACTERÍSTICAS	
Apto para fuego en sólidos: Si Apto para fuego líquidos inflamables: No Apto para fuego eléctrico: No Apto para fuego de metales: No Apto para fuego de aceites: No	
DESCRIPCIÓN	
Permite extinguir un incendio en sus fase inicial de maderas, gomas, plasticos, telas, cartones, papeles, etc., se necesita capacitación previa específica para su correcto uso. Necesita mantenimiento para su correcto funcionamiento.	

NOMBRE	FOTO
Matafuego clase BC	
CARACTERÍSTICAS	
Apto para fuego en sólidos: Puede ser Apto para fuego líquidos inflamables: Si Apto para fuego eléctrico: Si Apto para fuego de metales: No Apto para fuego de aceites: No	
DESCRIPCIÓN	
Permite extinguir un incendio en sus fase inicial de líquidos inflamables, instalaciones eléctricas tensionadas, se necesita capacitación previa específica para su correcto uso. Necesita mantenimiento para su correcto funcionamiento. Puede utilizarse para incendios en sólidos pero es poco efectivo.	



Valide este documento digital accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/verificar>

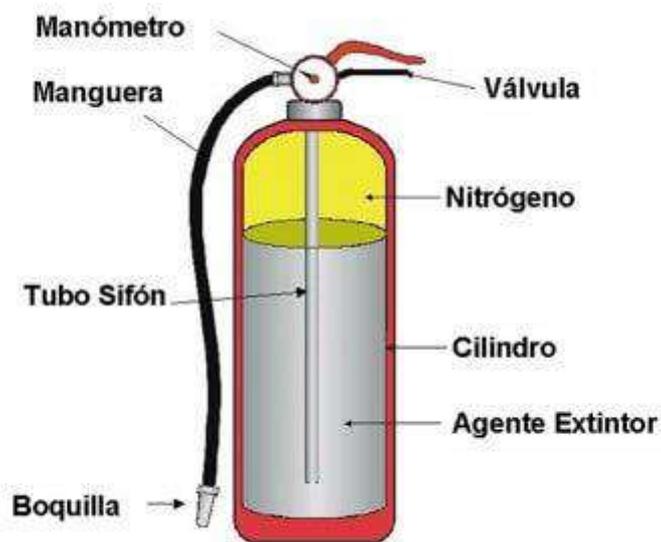
NOMBRE	FOTO
Matafuego clase ABC	
CARACTERÍSTICAS	
Apto para fuego en sólidos: Si Apto para fuego líquidos inflamables: Si Apto para fuego eléctrico: Si Apto para fuego de metales: No Apto para fuego de aceites: No	
DESCRIPCIÓN	
Permite extinguir un incendio en sus fase inicial de sólidos, líquidos inflamables, instalaciones eléctricas tensionadas, se necesita capacitación previa específica para su correcto uso. Necesita mantenimiento para su correcto funcionamiento.	

NOMBRE	FOTO
Matafuego clase D	
CARACTERÍSTICAS	
Apto para fuego en sólidos: No Apto para fuego líquidos inflamables: No Apto para fuego eléctrico: No Apto para fuego de metales: Si Apto para fuego de aceites: No	
DESCRIPCIÓN	
Permite extinguir un incendio en sus fase inicial de metales inflamables (Na, K, etc), se necesita capacitación previa específica para su correcto uso. Necesita mantenimiento para su correcto funcionamiento.	

NOMBRE	FOTO
Matafuego clase K	
CARACTERÍSTICAS	
Apto para fuego en sólidos: No Apto para fuego líquidos inflamables: No Apto para fuego eléctrico: No Apto para fuego de metales: No Apto para fuego de aceites: Si	
DESCRIPCIÓN	
Permite extinguir un incendio en sus fase inicial de aceites minerales o vegetales, se necesita capacitación previa específica para su correcto uso. Necesita mantenimiento para su correcto funcionamiento.	

NOMBRE	FOTO
Matafuego de haloclean	
CARACTERÍSTICAS	
Apto para fuego en sólidos: Si Apto para fuego líquidos inflamables: Si Apto para fuego eléctrico: Si Apto para fuego de metales: No Apto para fuego de aceites: No	
DESCRIPCIÓN	
Permite extinguir un incendio en sus fase inicial de fuegos tipo ABC, pero es menos dañinos para componentes electrónicos, ideal para salas de computación o tableros eléctricos, etc., se necesita capacitación previa específica para su correcto uso. Necesita mantenimiento para su correcto funcionamiento. Se reconoce por su manguera verde.	

Partes de un matafuego



Uso del matafuego

Liberar la palanca de la válvula: Esto permite que el matafuego quede operativo, primero hay que cortar el precinto de plástico que sujeta la traba, luego de esto hay que quitar la traba jalando desde el ojal de la misma, ahora la válvula queda liberada para accionarse.



Valide este documento digital accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/verificar>

Este documento digital fue emitido en el Laboratorio Nivel 1 de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional del Comahue (UNL) el día 14 de mayo de 2024, a las 10:00 horas, en cumplimiento del Decreto de Emergencia N.º 82/2019 y a la Ordenanza N.º. 2/2017 de esta Universidad.

Empleo del matafuego: El matafuego debe utilizarse en un fuego incipiente o fase inicial, pero si por algún motivo el fuego se expande rápidamente, usted puede utilizar el matafuego para abrirse una vía de escape hacia la salida, en caso de que quede atrapado.

En una situación normal debe tener en cuenta los siguientes puntos para un correcto uso del matafuego.



**No ataque el fuego
contra el viento**



**Hágalo siempre con el
viento en su espalda**



**No descargue el agente
extinguidor por sobre la
llama, o el humo**



**Dirija el agente extinguidor
hacia la base de la llama,
zigzagueando**

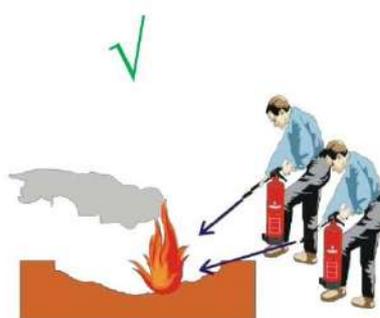


Valide este documento digital
accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/verificar>

Este documento digital ha sido verificado por el sistema de firma digital de la Universidad Nacional del Cuyo (UNL) y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.



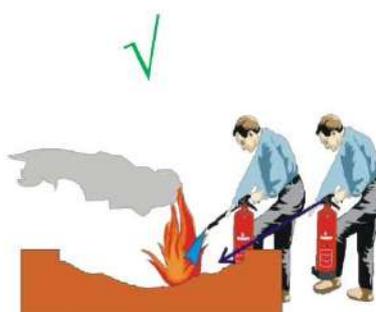
Mejor que un ataque unipersonal



Es un ataque en conjunto



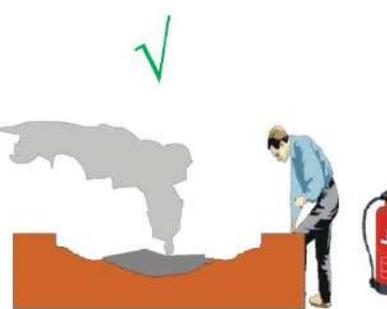
No ataque el fuego por detrás de otra persona



Hágalo en forma paralela



No suponga que el fuego está extinguido. Nunca le de la espalda



Verifique la extinción



Valide este documento digital accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/verificar>

Derrames de sustancias químicas

Cuando ocurre un derrame de una sustancia química hay que seguir ciertos pasos en el proceso de mitigación, estos pasos tienen como objetivo minimizar los daños producidos por el derrame.

- a) Interrumpir el derrame.
 - b) Evitar que el derrame se extienda.
 - c) Recolectar el producto derramado.
 - d) Dar disposición final del producto recolectado.
 - e) Descontaminar la zona afectada.
- a) El grado de dificultad para controlar un derrame va depender del estado de agregación de la sustancia involucrada; así, la situación puede ser compleja para una pérdida de gas, termino medio para un líquido, y de fácil control para los sólidos.

En los laboratorios no existen reactivos gaseosos, por lo que la única posibilidad que puede presentarse es con el gas propano que se utiliza como fuente de energía, es un gas inflamable, por lo que la demora en el control de una pérdida puede desencadenar un incendio masivo o explosión.

En el caso de derrames de productos líquidos, habrá un desplazamiento en superficie hacia las zonas más bajas, mientras el líquido se siga derramando va seguir fluyendo, siempre hacia las zonas con declive o más bajas, ocupando mayor superficie a medida que se desplaza; cuanto mayor sea esta superficie mas difíciles van a ser las tareas de contención, recolección y descontaminación. Dependiendo del tipo de líquido del que se trate, pueden



generarse distintas situaciones y el procedimiento de actuación puede variar en forma importante entre uno u otro tipo de producto.

Para casos de derrames de sustancias sólidas no existe mayor riesgo con cuestiones de seguridad personal, el sólido se queda en su lugar y no se extiende en superficie, tampoco desprenden vapores (salvo raras excepciones), el mayor inconveniente puede presentarse con el daño a equipos, indumentaria, etc. Una situación de derrame con sólidos puede complicarse si este entrara en contacto con otra sustancia incompatible.

- b) Para realizar el control en casos de pérdidas de gas propano de red interna es importante cerrar el paso de gas con la llave más cercana posible al lugar de la pérdida, por esto es importante interiorizarse donde están las válvulas de paso para reaccionar en forma rápida en caso de que fuera necesario cortar el abastecimiento de gas desde alguna de ellas.

Para líquidos inflamables es importante que no entren en contacto con fuentes de ignición o calor; para líquidos corrosivos hay que utilizar elementos de protección contra salpicaduras de los mismos; para líquidos tóxicos será necesario considerar el desprendimiento de vapores y la necesidad de utilizar protección respiratoria, etc. Siempre es necesario utilizar los elementos de protección personal, para proteger nuestra salud, pero además, si llegara a presentarse una situación de derrame, donde la sustancia agresiva está descontrolada, el operador ya cuenta con los medios de protección necesarios para comenzar la mitigación, si no los tuviera puestos debería perder un tiempo valioso buscándolos y colocándoselos, o es posible que se vea



seriamente afectado si se encuentra desprotegido en el momento del derrame.

- c) Los gases se dispersan al ambiente y no pueden recolectarse, en estos casos se deben ventilar los ambientes cerrados para que los gases se diluyan el aire exterior.

Para recolectar los líquidos se utilizan materiales adsorbentes, que se colocan alrededor de la sustancia derramada evitando que se extienda en superficie. Es importante destacar que estos materiales no cambian la peligrosidad de la sustancia derramada, el producto va estar atrapado por el adsorbente pero la situación de corrosividad, inflamabilidad o la que se trate, sigue estando, hay que continuar el manipuleo del adsorbente-sustancia como si se tratara del producto original derramado solamente.

Los sólidos pueden reempacarse, esto es, colocarlos en otro recipiente limpio donde se introduce todo el sólido derramado, como también recipientes que se deterioraron en ese momento. Los recipientes de sobreempaque pueden ser bolsas, tachos, etc., que se identifican con su contenido y se cierran.

- d) Dar disposición final puede ser el problema mayor en los casos de derrames (fuera de los daños a las personas), no se pueden arrojar con residuos domiciliarios las sustancias peligrosas, por lo que hay que recurrir a métodos de destrucción efectivos, algunos pueden llevarse a cabo en el laboratorio por los docentes, como por ejemplo la neutralización de corrosivos, transformándolos en sales, cuyo peligro es muy bajo, pero aún así esto implica testear los resultados para estar seguros del proceso. Hay sustancias que



requieren incineración a altas temperaturas en equipos especiales, como el caso de los tóxicos.

Existen empresas que se dedican a la disposición final de todas estas sustancias, este es un servicio que suele ser caro, por lo tanto es un punto más que se suma para entender lo importante que es evitar los accidentes con sustancias peligrosas.

En el caso de los sólidos, es posible recuperar algo de material para ser utilizado, dependiendo de la situación. Por ejemplo, si el sólido forma una montaña, donde la parte superior de ella no entró en contacto con el suelo u otro elemento que lo contamine, es posible recuperar la parte superior para ser utilizada normalmente, y proceder como un residuo derramado para la parte inferior, de esta manera minimizamos los problemas de disposición final del producto.

- e) No es posible volver a las tareas normales hasta tanto se hallan realizado los trabajos de descontaminación de superficies y ambientes afectados, esto básicamente se trata de una limpieza, donde tal vez sean necesarias algunas tareas especiales, como la neutralización (por ejemplo, rociar un ácido débil en un piso donde se derramó un corrosivo). Los paños, telas, esponjas, etc., que resulten contaminados con productos, pueden ser colocados con los residuos de la sustancias recolectadas y enviar junto a ellas para la disposición final.

Peligros de las sustancias químicas

Cuando ingresa una sustancia nueva al laboratorio, se le otorga un número que servirá para ubicarla en un lugar determinado cuando se la necesite. En el nuevo



esquema de separación del año 2020 utilizado en el laboratorio general del CURA las sustancias químicas se encuentran agrupadas en distintas secciones de acuerdo a su peligro potencial de la siguiente manera.

Números	Peligro principal
1 - 99	Oxidantes (*)
100 - 199	Tóxicos (**)
200 - 299	Inflamables (***)
300 - 399	Corrosivos ácidos (#)
400 - 499	Corrosivos alcalinos(#)
> 500	Nocivos y sustancias no peligrosas (##)

- Los * y # indican que sustancias integran cada grupo según sus riesgos primarios, para conocer esto vea más adelante las tablas de peligros con sus pictogramas.

La separación ha sido realizada en base a los criterios de evaluación de peligros de los fabricantes de las sustancias, y tomadas de sus respectivas hojas de seguridad, de acuerdo a los criterios del sistema globalmente armonizado (SGA). Es importante que el alumno comprenda esta forma de etiquetado de los peligros para que conozca los recaudos específicos que debe tomar cuando trabaja con cada una de las sustancias, independientemente de que el docente se lo advierta o que esté plasmado en la guía de trabajos prácticos.

El SGA ha sido creado para unificar criterios y métodos de catalogado a nivel mundial, desplazando paulatinamente a muchos otros sistemas anteriores.

En el laboratorio podrá encontrar reactivos con sistemas de identificación de peligros anteriores al SGA, pero no serán tratados porque en breve tiempo desaparecerán,



solo permanecerán en stock con esas identificaciones obsoletas algunos reactivos que tienen poco uso que son perdurables en el tiempo. Los sistemas anteriores no dejan de ser útiles, de hecho, son muy parecidos al SGA, y con el conocimiento del nuevo sistema el alumno no tendrá problemas de tener una idea bastante acertada respecto de la peligrosidad de cada sustancia, aunque posea un sistema de identificación obsoleto.

SIMBOLOGÍA	Gas a presión
Cilindro de gas	
DESCRIPCIÓN	
<p>Contiene gas a presión, peligro de explosión en caso de calentamiento.</p> <p>Contiene gas refrigerado, puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas.</p>	

SIMBOLOGÍA	Inflamable (***)
Llama	
DESCRIPCIÓN	
<p>Gas o aerosol inflamable o extremadamente inflamable.</p> <p>Líquido y vapores inflamables o muy inflamables.</p> <p>Sólidos inflamables</p>	

SIMBOLOGÍA	Oxidante (comburente)(*)
Llama en un cilindro	
DESCRIPCIÓN	
Puede provocar o agravar un incendio, comburente. Puede provocar un incendio o explosión, muy comburente.	

SIMBOLOGÍA	Explosivos
Bomba explotando	
DESCRIPCIÓN	
Peligro de explosión en caso de incendio. Peligro de proyecciones o explosión en masa. Peligro de onda expansiva.	

SIMBOLOGÍA	Nocivo (##)
Signo de exclamación	
DESCRIPCIÓN	
Puede irritar vías respiratorias, provocar somnolencia o vértigo, reacción alérgica en la piel. Provoca irritación ocular grave, nocivo en caso de ingestión, inhalación o contacto con la piel. Puede destruir el ozono estratosférico.	

SIMBOLOGÍA	Corrosivos (#)
Metal y mano corroídas	
DESCRIPCIÓN	
<p>Puede ser corrosivo para los metales.</p> <p>Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.</p>	

SIMBOLOGÍA	Toxicidad aguda (**)
Calavera y dos tibias cruzadas	
DESCRIPCIÓN	
<p>Mortal en caso de contacto con la piel, inhalación o ingestión.</p> <p>Tóxico en caso de contacto con la piel, inhalación o ingestión.</p>	

SIMBOLOGÍA	Peligro grave para la salud (**)
Persona con daño interno	
DESCRIPCIÓN	
<p>Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.</p> <p>Puede perjudicar la fertilidad o al feto, puede provocar cancer o daños genéticos.</p> <p>Puede perjudicar determinados órganos.</p> <p>Puede provocar síntomas de alergias o asma o dificultades respiratorias en caso de inhalación.</p>	



Valide este documento digital accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/verificar>

SIMBOLOGÍA	Peligro para medio ambiente (**)
Animales y vegetales muertos o dañados.	
DESCRIPCIÓN	
Muy tóxico para organismos acuáticos con efectos nocivos duraderos. Tóxico para organismos acuáticos con efectos nocivos duraderos.	

Una misma sustancia puede tener más de un peligro, por lo que en su etiqueta debería tener más de un pictograma, en este caso se ordenarán de izquierda a derecha, colocando primero el pictograma del peligro principal, y a continuación se colocan los otros en orden decreciente de peligrosidad.

En el sistema SGA los pictogramas deben ir acompañados de frases, que dan información sobre la sustancia, esas frases pueden dar información de distinta índole.

INDICACIONES DE PELIGRO		
CÓDIGO	FRASE	EJEMPLO
H200-299	Peligros físicos	H223 – Aerosol inflamable
H300-399	Peligros para la salud	H331 – Tóxico si se inhala
H400	Peligros para el medio ambiente	H402 – Nocivo para los organismos acuáticos
CONSEJOS DE PRUDENCIA		
CÓDIGO	FRASE	EJEMPLO
P100	Prudencia de carácter general	P103 – Leer la etiqueta antes del uso



Valide este documento digital accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/verificar>

Este documento fue firmado digitalmente por el Sr. Néstor De Pretto, Decano de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba, en virtud del Decreto de Firmas Electrónicas N.º 1082/2019 y a la Ordenanza N.º. 2/2017 de esta Universidad.

P200-299	Prudencia en materia de prevención	P234 – Conservar únicamente en el recipiente original
P300-399	Prudencia en caso de intervención	P315 – Buscar asistencia médica inmediata
P400-499	Prudencia para el almacenamiento	P410 – Proteger de las luz solar
P500	Prudencia para la eliminación	P502–Pedir información al fabricante / proveedor sobre la recuperación / reciclado

Una etiqueta que respetara los lineamiento del SGA podría tener el siguiente formato.

<p>ÁCIDO CLORHÍDRICO FUMANTE 37% para análisis</p> <p>Código de identificación: Lote:</p> <p>Nombre de la compañía: Domicilio: Teléfono: Página web:</p>	 	<p>PELIGRO</p> <p>H314-Provoca graves quemaduras en la piel y lesiones oculares. H335-Puede irritar las vías respiratorias. H290-Puede ser corrosivo para los metales.</p> <p>P260-No respirar polvos/ humos/ gases/ nieblas/ vapores/ aerosoles. P270-No comer, beber o fumar mientras se manipula este producto. P271-Utilizar sólo al aire libre o en un lugar bien ventilado. P264-Lavarse ... cuidadosamente después de la manipulación. P280-Usar guantes/ropa de protección/equipo de protección para los ojos/la cara.</p> <p>P301+P303+P304+P305+P310-EN CASO DE INGESTIÓN, CONTACTO CON LA PIEL U OJOS, O INHALACIÓN: Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA o a un médico. P301+P330+P331-EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuagarse la boca. NO provocar el vómito. P303+P361+P353-EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente la ropa contaminada. Enjuagar la piel con agua/ducharse. P304+P340-EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la víctima al aire libre y mantenerla en reposo en una posición que le facilite la respiración. P305+P351+P338-EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, cuando estuvieran presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado. P403+P233-Almacenar en un lugar bien ventilado. Guardar el recipiente herméticamente cerrado. P405-Guardar bajo llave. P406-Almacenar en un recipiente resistente a la corrosión. P501-Eliminar el contenido/recipiente conforme a la reglamentación local/regional/nacional/internacional.</p>
---	---	--

Cuidados durante los trabajos prácticos

Las cuidados durante los trabajos de laboratorio tienen como objetivo focalizar la atención sobre ciertos procedimientos, que pueden ser causantes de condiciones inseguras.

- 1) Preparación de soluciones: toda disolución preparada en el laboratorio a partir de un reactivo primario o concentrado debe ser trasvasada a un envase limpio e íntegro, que posea su tapa correspondiente en buenas condiciones y limpia. El envase debiera ser de tamaño suficiente para que no sea necesario fraccionar la solución preparada en más de un envase; por ejemplo, si se prepara 1 L de disolución de ácido clorhídrico 1 N, habrá que trasvasarlo a un envase de 1 L (no utilizar 2 de medio litro). No dejar las soluciones preparadas en los matraces aforados donde se prepararon, ni en ningún otro tipo de contenedor de laboratorio utilizado para preparar disoluciones.

Antes de utilizar el envase que ha elegido, consulte con el docente y muéstrele cual es el envase; chequear el envase es importante para no colocar un reactivo sobre restos de otro distinto, no utilizar envases defectuosos, no contaminar la disolución que se ha preparado, etc.

Recuerde antes de preparar la disolución, calcular el volumen que vaya a utilizar, ya que si sobra demasiada cantidad de disolución, habrá que implementar un método de eliminación de la misma, y esto puede ser un inconveniente como ya se ha dicho. De todos modos, las cantidades siempre se calculan en exceso, en volúmenes que permitan ser preparadas, de acuerdo a la disponibilidad de recipientes graduados para tal fin. Es buena práctica



también gestionar con otras unidades académicas que utilizan soluciones del mismo tipo para suministrarle los excedentes.

Diseñe una etiqueta autoadhesiva para identificar la solución, similar a esta.

NOMBRE DE LA SOLUCIÓN	CONCENTRACIÓN
FECHA DE PREPARACIÓN	
FACTOR DE CORRECCIÓN SI LO HUBIERA	
NOMBRE PROPIO O DEL GRUPO	

Ácido clorhídrico	1 N
23/04/2020	
F = 1,008	
Grupo 2	

Los envases utilizados no deben tener ninguna etiqueta anterior ni restos de estas, la nueva etiqueta debe ser colocada en la parte cilíndrica del envase, en la parte mas alta, cuando vuelque contenido de la solución trate de hacerlo

con la etiqueta hacia arriba, para que los goteos o vuelcos que escurran por el envase no dañen la etiqueta.



Nunca transporte las botellas de reactivos tomándola desde la tapa, esta puede salirse y el recipiente caerá a sus pies y se romperá y derramará todo su contenido, el traslado de los reactivos debe hacerse tomando la botella por el costado con una mano y la otra mano depositada en la parte inferior del envase.

- 2) Manejo de sustancias fumantes o de alta presión de vapor: Cuando una sustancia es concentrada, puede tener una alta presión de vapor y liberar gases o vapores al ambiente, estos gases o vapores pueden ser tóxicos, inflamables, corrosivos, irritantes, etc. En estos casos, además de utilizar los elementos de protección personal, se debe trabajar con la sustancia concentrada en una campana de extracción de gases, esto permite trabajar en condiciones seguras expulsando hacia afuera los gases o vapores y que se dispersen en el aire exterior donde no constituyen un riesgo para las personas.

3) Artefactos bajo tensión: Los aparatos que trabajan con energía eléctrica son fuentes de peligro por electrocución. Es muy común que en el laboratorio se trabaje con equipos que utilizan corriente eléctrica al mismo tiempo y en el mismo lugar donde se está trabajando con una corriente de agua, el riesgo de estos trabajos es que ocurra una pérdida de agua repentina y entre en contacto con los artefactos energizados. En el caso de que esto ocurra, es preferible primero interrumpir la energía eléctrica antes de interrumpir la corriente de agua, ya que la electricidad podría viajar a través del chorro de agua y generar una descarga eléctrica sobre la persona, cuando esta intenta cerrar el grifo de agua.

En esta situación descrita anteriormente, es preferible alejarse uno o dos pasos hacia atrás de este lugar e interrumpir el flujo de energía desde otro punto mas alejado, por ejemplo, una llave de corte general en el ingreso del laboratorio.

4) Trabajando con fuego: Cuando sea necesario trabajar con fuego debe tener cuidado de no dejar botellas con soluciones inflamables destapadas en las cercanías de la fuente de calor, los vapores que estas soluciones desprenden pueden viajar hasta el fuego y volver en llamas al recipiente, esto generará un incendio o explosión. También un error común es dejar la propia manguera de los mecheros doblada pasando en las cercanías de la llama, esto hace que la manguera se queme y deje escapar el gas, como resultado se tiene una manguera despidiendo fuego sin control.

Otro cuidado que se debe tener es que el fuego no se apague, si esto sucede el gas continuará saliendo y se desparramará en el ambiente, se irá acumulando y



si en algún momento llega a otra fuente de ignición como otro mechero encendido o una estufa, habrá una explosión.

Cuando manipule elementos con calor, por ejemplo, los trípodes o telas de amianto que han estado utilizándose con mecheros, debe utilizar los guantes para protección contra quemaduras.

- 5) Manejo de material de vidrio: puede ser causante de cortaduras y pinchazos cuando se rompen, junto a esto puede generarse también, la entrada de una sustancia química dentro del organismo. Las maniobras más peligrosas pueden ser aquellas donde haya que usar la fuerza para armar un equipo; esto podría ser, por ejemplo, cuando se desea conectar un tubo refrigerante con un balón de destilación o colocar un termómetro en un tapón de goma.

Evacuación

En caso de presentarse un incidente proporciones importantes que ponga en peligro la integridad física es necesario realizar la evacuación del lugar en que se haya producido el incidente, desplazándose hacia una zona segura.

La zona segura es un punto predeterminado donde deben reunirse todas las personas que se encontraban en el lugar del incidente, este lugar se denomina punto de reunión o punto de encuentro, este punto de encuentro tiene como finalidad varios objetivos importantes.

- 1) Desplazarse hacia una zona segura, donde se esté a resguardo de las consecuencias del incidente de seguridad.



2) El punto de encuentro garantiza que si el incidente crece en proporciones (por ejemplo, un incendio), no pueda alcanzar este lugar, que implique desplazarse hacia otra zona por segunda vez.

3) Debe ser un lugar donde pueda verse a las personas desde todas las direcciones posibles; esto permite que las personas que estuvieron involucradas puedan ser visualizadas rápidamente por los equipos de ayuda.

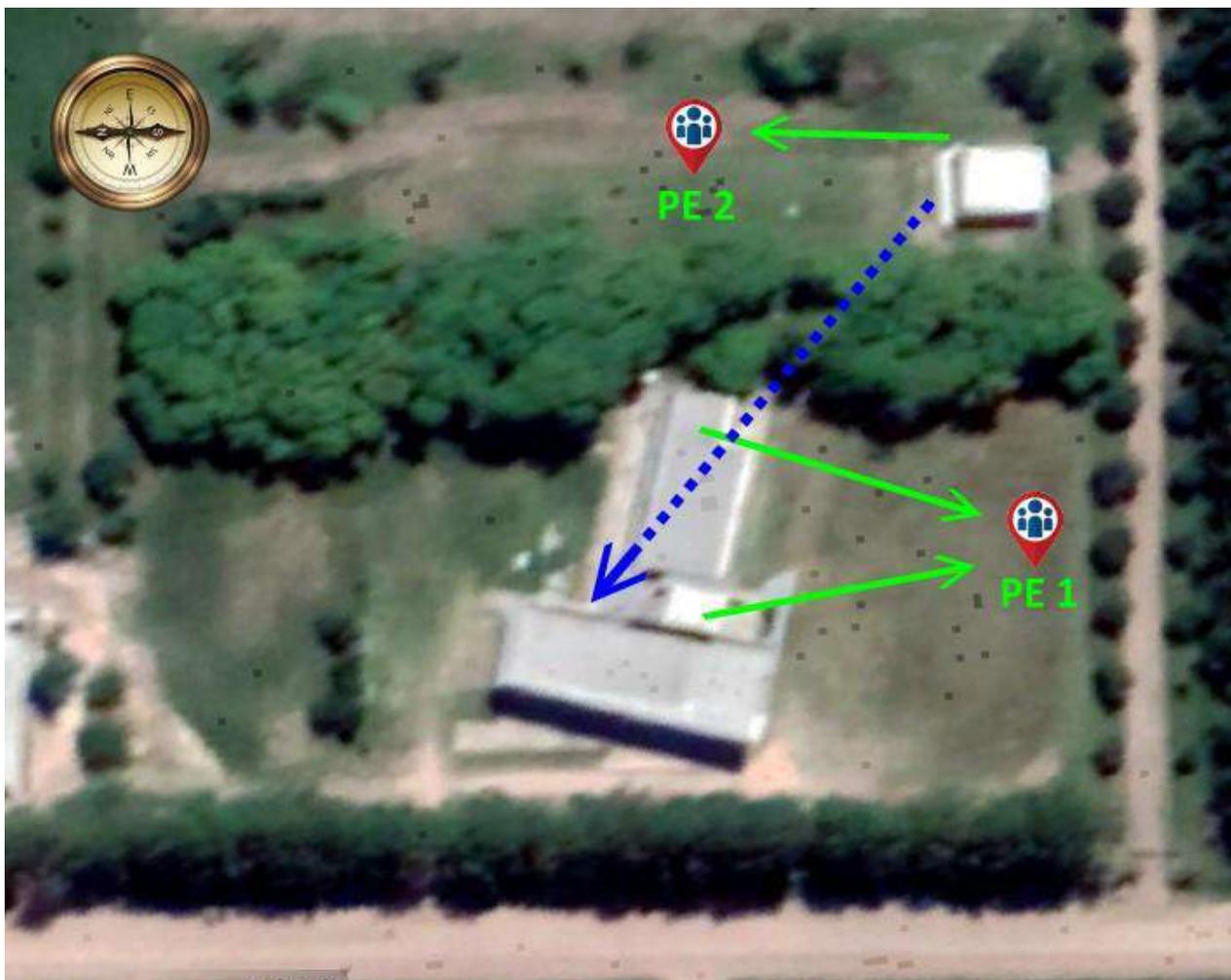


4) El punto de encuentro permite saber si todas las personas que estaban en el lugar del incidente, pudieron abandonar el lugar, es por esto que se debe hacer un recuento de personas, esta información es muy importante para los grupos de rescate, ya que dependiendo de si hay personas que necesitan ayuda o no, su proceso de control varía ampliamente.

5) Este lugar ayuda a no tener que andar recorriendo grupos mas pequeños de personas diseminadas por todos lados tratando de recolectar información de los sucedido, las personas reunidas pueden dar respuesta rápidamente de lo que pudo observar cada uno en el momento en que comenzó la emergencia y como se sucedieron los hechos desde ese momento.

6) El punto de encuentro está pensado para que las personas deban recorrer la menor cantidad de distancia posible en condiciones de inseguridad, esto es, cerca de las salidas de emergencias.

El punto de encuentro debe estar señalizado con un cartel especial, puede haber más de un punto de encuentro, pero es importante que las personas conozcan a que punto de encuentro concurrir dependiendo del lugar en que se encuentren.



- Dirección de evacuación
- Dirección del viento, para Reconquista predominante del sur-este.

IMPORTANTE!!: Toda persona que no se reporte al punto de encuentro será considerada desaparecida y se realizará un procedimiento de búsqueda y rescate por los servicios de emergencia.

Si el edificio principal entra en emergencia, la planta piloto de alimentos no necesita evacuar.

Si planta piloto de alimentos entra en emergencia, el edificio principal no necesita evacuar.

Desde edificio principal se evacúa hacia el punto de encuentro 1, y desde planta piloto de alimentos se evacua hacia punto de encuentro 2.



MANUAL DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO NIVEL 1

25 de abril de 2020
Edición 1

Diseño y redactó:

Técnico Julio López

Revisó:

Licenciada Guibert Alicia

Licenciada Zbinden Estela

Técnica Magneago Ana

Licenciada Peteán Melina

Ingeniera Firman Paula

Bioqímica Stafuza Mariana

Técnico Kaufmann Ivan

Técnica Bergallo Mariana

Licenciada Viano Griselda

Técnica Bianchi Vanesa



Valide este documento digital
accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/verificar>

Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019
y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

Licenciada Deseta María Laura