



MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD

LABORATORIO DE ESPECTROSCOPIA RAMAN Y PLASMAS ATMOSFÉRICOS

RESPONSABLE DE LABORATORIO:

MARTÍNEZ VALENCIA HORACIO

TEL: CUERNAVACA (777) 3291-759 CDMX :(55) 5622-7759 RED LABORATORIO UNAM:27794

E-MAIL: hm@icf.unam.mx



Contenido

Introducción.....	2
Objetivo.....	2
Reglamento interno de higiene y seguridad	3
Reglamento para sustancias químicas	4
Manejo de sustancias químicas y aparatos.....	4
Riesgos externos por agentes corrosivos	5
Riesgos por gases tóxicos	5
Precauciones en el uso de equipo eléctrico	5
Lamparas UV.....	6
Potenciómetro.....	6
Recolección de residuos de laboratorio	6
Recipientes colectores apropiados.....	6
Caracterización de los recipientes colectores.....	7
Equipo de seguridad.....	7
Clasificación de los incendios.....	8
Cuadro de incompatibilidad entre sustancias peligrosas	8
Sustancias químicas incompatibles.....	9
Procedimientos de emergencia.....	10
Quemaduras.....	11
Salpicaduras de productos químicos en los ojos	11
Ingestión de productos químicos.....	11
Inhalación de los gases o productos químicos	12
Shock.....	12
Hemorragia.....	12
Fracturas.....	12
Paro cardiorespiratorio.....	12
Señales de seguridad	13
Señales de peligro.....	14
Código de peligrosidad	15
Bibliografía	16

LABORATORIO DE ESPECTROSCOPIA



Introducción

El trabajo de investigación experimental que se lleva a cabo en el laboratorio raman y plasmas atmosféricos del Instituto de Ciencias Físicas involucra múltiples riesgos de diferente naturaleza, dependiendo del tipo de instalación, equipos y productos químicos utilizados en este laboratorio. Ahora bien, la prevención de accidentes es responsabilidad de todos los que trabajan en este laboratorio y por lo tanto es necesaria la cooperación activa de cada uno. Todos somos responsables por la prevención de accidentes, especialmente usted, que es la persona que lleva a cabo los procedimientos en este laboratorio.

Los accidentes casi siempre acontecen debido a:

- Actitudes de indiferencia
- No utilizar el sentido común
- No seguir las instrucciones y como consecuencia cometer errores

Cualquiera puede llegar a ser víctima de sus propios errores o de errores cometidos por otros. Por esto, si algún compañero señala que usted está haciendo algo mal debería agradecerle, porque podría estar salvando su vida. Por lo tanto, si alguna otra persona está cometiendo un error es su deber informarle de inmediato. La responsabilidad en este laboratorio también recae en el jefe de laboratorio por lo que éste debe ser informado de cualquier irregularidad y estar al tanto de cualquier acción insegura. Usted debe tomar un rol activo, participe para prevenir accidentes.

Aprenda lo que se puede hacer y lo que debe evitar hacer. Es por ello que este manual, reúne las normativas y las recomendaciones técnicas para minimizar los riesgos existentes por acciones inseguras que todo profesional debe tener en cuenta en el desarrollo de su actividad en este laboratorio.

Objetivo

Establecer un manual de seguridad e higiene para el laboratorio raman y plasmas atmosféricos



Reglamento interno de higiene y seguridad

1. Profesores, alumnos, y auxiliares de intendencia deberán usar bata de algodón, lentes de seguridad y calzado cerrado.
2. En los espacios destinados para el trabajo experimental no se deberán realizar labores de escritorio (sólo se podrán realizar en los espacios destinados para tal fin).
3. Todas las actividades (prácticas, los trabajos experimentales de cualquier tipo de estancia de investigación o tesis) que se realicen en los laboratorios estarán bajo la supervisión del responsable del laboratorio.
4. Queda prohibido estrictamente el uso de equipo sin la autorización explícita del responsable de laboratorio.
5. Queda prohibido trabajar en el laboratorio con anillos, pulseras, collares y cadenas.
6. Las instalaciones del laboratorio deberán dejarse limpias y ordenadas al terminar el trabajo experimental del día.
7. Cualquier muestra que se guarde en anaqueles y gavetas deberá estar bien empaquetada y etiquetada, indicando nombre completo del alumno, fecha, tipo de muestra, nombre del proyecto de tesis.
8. Cualquier desperfecto o daño en las instalaciones, aparatos o equipos, se deberá notificar por escrito al responsable del laboratorio describiéndolo con la mayor precisión posible.
9. Todos los profesores, técnicos y alumnos deberán conocer las propiedades principales de las sustancias que manejan, de tal manera que puedan tomar las medidas de seguridad adecuadas.
10. La preparación de reactivos y soluciones que desprendan vapores tóxicos o inflamables deberá realizarse siempre dentro de la campana de extracción. Si existe la menor duda se debe consultar con el responsable del laboratorio o, en su defecto, hacerlo dentro de la campana.
11. Queda prohibido sacar material, reactivos y equipo de los laboratorios sin autorización explícita del responsable.
12. Queda prohibido introducir a las áreas de trabajo experimental alimentos, bebidas o golosinas no relacionadas con las prácticas o proyectos de investigación.
13. Queda estrictamente prohibido fumar en el interior de las instalaciones.
14. Todas las personas que se encuentren en los laboratorios deberán conducirse con responsabilidad y respeto para evitar que se ponga en peligro la integridad de las personas o el trabajo experimental.
15. El trabajo con sustancias inflamables (Estas sustancias deberán almacenarse en áreas específicas y perfectamente señaladas.) deberá hacerse dentro de las campanas de extracción.
16. El profesor responsable y el profesor de la asignatura o el tutor del estudiante asesorarán al alumno en el manejo y tratamiento correcto de residuos generados en cada una de las actividades experimentales que realice.
17. La basura deberá separarse y depositarse en el contenedor indicado. Los residuos de las actividades experimentales se colocarán en recipientes especiales, debidamente etiquetados para su posterior tratamiento y disposición adecuados.
18. La disposición de los residuos de tejidos biológicos y los materiales infectocontagiosos deberán apegarse a las normas oficiales aplicables. Antes de desechar los cultivos de microorganismos, deberá procederse a su destrucción o inactivación.

LABORATORIO DE ESPECTROSCOPIA



19. El responsable de laboratorio tiene la autoridad para suspender los trabajos que consideren peligrosos.
20. En caso de ocurrir un accidente dentro del laboratorio deberá reportarse inmediatamente al responsable del laboratorio.

Reglamento para sustancias químicas

1. Verificar que sustancia química está utilizando (leer la etiqueta o rotulo del envase). Nunca utilizar sustancias desconocidas sin rotulo.
2. Determinar la naturaleza y grado de peligro. Leer o interpretar cuidadosamente los riesgos y/o símbolos de peligro existentes en la etiqueta o en el rotulo del envase.
3. Aislar la sustancia química de alguna fuente de riesgo. Actuar con las precauciones necesarias despendiendo del peligro, no exponiéndose a situaciones de riesgo.
4. Hacer que las protecciones sean iguales (o superiores) al peligro. Empleará la protección adecuada para cada caso.
5. Comprobar que la sustancia química no ha cambiado en potencia de composición (puede cambiar por acción del tiempo, evaporación, temperatura o contaminación). Si se registraran variaciones en el color, olor, viscosidad o en otra característica física y/o química ¡No la use!
6. Conocer cómo reaccionan las sustancias químicas en una mezcla. No aventurar una reacción que no se conoce.
7. Si usted conoce el resultado de la mezcla de dos o más sustancias químicas tome las precauciones necesarias para evitar riesgos.
8. Conocer bien los procedimientos a seguir en casos de emergencia; si no se han considerado, se deberán normar y difundir.

Manejo de sustacias químicas y aparatos

1. Planee su trabajo antes de comenzar su procedimiento de laboratorio.
2. Mantenga su lugar de trabajo libre de obstáculos.
3. Mantenga limpio y seco su equipo, colóquelo en un lugar firme y lejos de la orilla de la mesa de laboratorio. Ponga atención a la proximidad de las botellas de reactivos a equipos.
4. Examine su cristalería detalladamente, ver defectos como fracturas o agrietamientos. La cristalería dañada puede ser reparada o descartada en un basurero designado y rotulado para cristalería quebrada.
5. Cualquier debe estar libre de defectos, como quebraduras, agrietamientos, rajaduras y otros defectos obvios. Consulte con el jefe de laboratorio si tiene dudas.
6. Cuando trabaje con líquidos o vapores inflamables:
 - No tenga quemadores u otra fuente de ignición en las cercanías al menos que el jefe de laboratorio dé la orden.
 - Use trampas apropiadas, condensadores o extractores para minimizar el escape del material al ambiente.
 - Si está utilizando parrillas de calentamiento, no empiece con el trabajo de laboratorio hasta que conozca las temperaturas de auto ignición de las sustancias químicas que utilizará y que pueda asegurarse que todas las superficies expuestas están a una temperatura menor a la de autoignición.

Asegúrese de que los controles de temperatura y los motores de los agitadores/calentadores

LABORATORIO DE ESPECTROSCOPIA

Av. Universidad s/n, Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, 62210, México

Tel: Cuernavaca (777) 3291-759 CDMX :(55) 5622-7759 Red Laboratorio UNAM:27794 Email: hm@icf.unam.mx



no hagan chispa.

7. Los agitadores magnéticos son preferibles excepto para sustancias viscosas.
8. Nunca coloque ningún aparato, equipo, cajas (llenas o vacías), contenedores de sustancias u otro objeto en el suelo.
9. Cuando se puedan producir gases o vapores peligrosos, use una trampa apropiada para gases.
10. Utilice la capilla o extractor cuando trabaje con sistemas a presión reducida (estos pueden implotar). Cierre la ventana de la capilla o extractor para que ésta funcione como un escudo.

Riesgos externos por agentes corrosivos

1. Nunca tomar las botellas de ácido, material caustico o cualquier otro reactivo por su cuello. *Sostener firmemente alrededor del cuerpo del envase con ambas manos.
2. Al preparar las soluciones, los envases no deberán quedar en contacto directo con el mesón por peligro de ruptura o derrame. *Emplear un recipiente para colocar envases en los cuales se preparará la solución. Esto evitará que al romperse un frasco o matraz la solución se derrame sobre el mesón.
3. Nunca se deberá pipetear un reactivo químico (ej. Ácido, material caustico) con la boca. *usar propipetas o una pipeta automática.
4. Nunca se deberá agregar agua a los ácidos concentrados: esta acción genera una reacción exotérmica, la cual puede provocar ruptura del vaso o receptáculo y causar derrame o salpicaduras que exponen a quemaduras de piel y mucosas. *Agregar siempre el ácido suave al agua mientras mezcla. Esto se deberá realizar por escurrimientos de las paredes internas del receptáculo con agua.

Mantener a mano neutralizantes, tales como bicarbonato de sodio (para los ácidos) y ácido acético (para los álcalis) en caso de derrames o salpicaduras.

Riesgos por gases tóxicos

1. Jamás se deberá oler sustancias para su identificación por riesgo de irritación o intoxicación.
2. No pipetear sustancias toxicas con la boca (por peligro de inhalación).
3. Nunca mezclar o combinar sustancias cuyos resultados son gases tóxicos, sin medias de seguridad adecuadas
4. No abrir frascos que contengan líquidos o vapores inflamables (bencina, alcohol, éter) cerca de una fuente de calor que produzca llama.
5. No combinar compuestos cuya reacción pueda producir inflamación o detonación.

Precauciones en el uso de equipo eléctrico

Corrientes electricas de bajo amperaje y voltaje bajo ciertas circunstancias pueden resultar en un choque eléctrico fatal.Voltaje tan bajos como 24 V AC, pueden ser peligrosos y reporesentan una amenaza letal.Comparando circuitos de bajo voltaje DC, normalmente no presentan peligrosidad para la vida humana, pero quemaduras serias son posibles. Mientras mas prolongado sea el contacto con un circuito vivo, pero será el daño, especialmente para quemaduras.Siga las siguientes recomendaciones:

1. Solo personal calificado por entrenamiento o por experiencia pueden reparar equipo eléctrico o electrónico.
2. No use cables electrónicos como soporte.

LABORATORIO DE ESPECTROSCOPIA

Av. Universidad s/n, Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, 62210, México

Tel: Cuernavaca (777) 3291-759 CDMX :(55) 5622-7759 Red Laboratorio UNAM:27794 Email: hm@icf.unam.mx



3. Reporte inmediatamente cualquier falla eléctrica o evidencia de equipo sobrecalentado.
4. Inspeccione periódicamente todo el equipo electrónico para estar seguros que el aislante en el cable no este deteriorado, roto, fracturado o dañado. Asegurese que vayan 3 cables a tierra, o usen cables doblemente aislados para las aplicaciones de 110-115 V AC.

Lamparas UV

En el uso de lámparas UV se involucran dos peligros: Uno inherente a su propia radiación y el otro asociado con el manejo de la lámpara. Toda radiación cuya longitud de onda sea menor a 250 nm debe considerarse peligrosa.

- Use lentes de seguridad con protección contra UV, sus ojos pueden exponerse accidentalmente a la luz con radiación en esta región. Use bata y camisa de manga larga para proteger su piel, las áreas expuestas a ésta radiación pueden quemarse dolorosamente, similar a las quemaduras por exposición al sol.

Potenciometro

El uso de este instrumento es únicamente para la medición de pH de las soluciones utilizadas en los procedimientos analíticos. El uso del instrumento debe hacerse conforme a las instrucciones del manual del equipo.

Para el uso seguro de potenciómetro :

1. Enciende el equipo y verifica este conectada.
2. Sumerge el electrodo en la solución amortiguadora de pH 7.0, agita suavemente y espera de 1 a 2 minutos hasta que alcance equilibrio térmico.
3. Presiona la tecla "RANGE" para disponer el equipo de medición de pH.
4. Presiona la tecla "Cal". En el display aparecerá el valor del pH medido a la temperatura de la solución.
5. Lava el electrodo con agua destilada y lo sumerge en la solución a la otra solución amortiguadora de 4.0 o 10.0, según requiera.
6. El equipo está calibrado y listo para realizar la medición del pH de la solución de trabajo.

Recolección de residuos de laboratorio

Para eliminar de forma apropiada y competente los residuos de laboratorio y para evitar trastornos en la marcha del trabajo en el laboratorio, tienen que utilizarse para la recolección de residuos recipientes colectores que guarden las exigencias químicas con las que hay que contar. Tienen que ser impermeables a los líquidos y si han de ser transportados posteriormente por calles públicas de cierre herméticos para gases. Tienen que guardarse en un lugar bien ventilado. Para evitar evaporaciones hay que mantener los recipientes cerrados.

Recipientes colectores apropiados

- Recipiente de combinación para residuos de solventes orgánicos.

Los más apropiados para esto son los recipientes de cuello ancho, con un volumen nominal de 10 litros.

- Recipiente de plástico para residuos acuosos
Son apropiados como tamaño estándar los envases de 10 y 20 litros.
- Recipientes de plástico o metal para coleccionar material de vidrio roto

LABORATORIO DE ESPECTROSCOPIA



Caracterización de los recipientes colectores

Los residuos del laboratorio se deben recoger, según su naturaleza química, en recipientes separados. Están clasificados según la lista que sigue. Los recipientes colectores deben estar caracterizados claramente de acuerdo con su contenido, lo cual implica también el coleccionar símbolos de peligrosidad. La finalidad de esta caracterización clara, es excluir con seguridad una acumulación descontrolada de diferentes residuos.

A	Solventes orgánicos y soluciones de sustancias orgánicas que no contienen halógenos.
B	Solventes orgánicos y soluciones de sustancias orgánicas que contienen halógenos.
C	Residuos sólidos orgánicos de productos químicos de laboratorio, empaquetados de forma segura en bolsas o frascos de plástico, o en envases originales del fabricante.
D	Soluciones salinas; en este recipiente hay que ajustar un valor de Ph de 6 a 8.
E	Residuos inorgánicos tóxicos, así como de sales de metales pesados y sus soluciones, en empaquetado resistente a la rotura, cerrado firmemente, con caracterización visible de forma clara y duradera.
F	Compuestos combustibles tóxicos, en envases resistentes a la rotura, cerrados en forma estanca, con indicación claramente visible de sustancias contenidas.
G	Mercurio y residuos de sales orgánicas de mercurio.
H	Residuos de sales metálicas regeneradas; cada metal debería recogerse por separado.
I	Residuos sólidos inorgánicos de productos químicos de laboratorio empaquetados de forma segura en bolsas o frascos de plástico, o en envases originales del fabricante.
K	Restos de vidrio, metal plástico, así como columnas/cartuchos HPLC de acero especial. Según el tipo de restos, recolectar por separado.

Equipo de seguridad



Portar protección de ojos

Por principio hay que llevar en el laboratorio, pero también en el almacén si se trabaja con productos químicos peligrosos, gafas protectoras. Sobre la diversidad de peligros para los ojos se alude insistentemente en muchos lugares de este libro. Para los portadores regulares de lentes hay tipos de gafas protectoras.



Portar guantes protectores

Puesto que las manos son la parte del cuerpo más amenazada, hay que llevar guantes apropiados en muchos trabajos en el laboratorio y en el almacén.



Portar protección respiratoria

En el manejo de gases o sustancias tóxicas que desarrollan vapores peligrosos, debería por principio trabajarse en campana de ventilación con buen tiro.

LABORATORIO DE ESPECTROSCOPIA



Portar calzado protector

Mientras que en el laboratorio raramente se presenta la necesidad de llevar calzado protector, es necesario en el almacen de productos químicos durante ciertos trabajos.

Clasificación de los incendios

Tipo de incendio	Características	Prevencion
Clase A 	Combustibles corrientes tales como madera, papel, tela, goma o ciertos plasticos.	Asegurese de tener las áreas de trabajo libres de basura y vacie los recipientes de basura diariamente
Clase B 	Gases y liquidos inflamables o combustibles tales como gasolina, keroseno, pintura, disolventes de pintura, solventes organicos, propano	Use los liquidos inflamables en áreas ventiladas alejados de cualquier fuente productora de chispa. Y mantenga los liquido inflamables cerrados hermeticamente a prueba de derrame. Mantenga en ambiente de temperatura controlada los que generan vapores.
Clase C 	Equipo eléctrico energizado tales como aparatos eléctricos, electrónicos, interruptores, herramientas electricas.	Revise cables viejos dañados, partes sueltas o partidas, evite el recalentamiento de motores, nunca sobrecargue los enchufes de las paredes.
Clase D 	Ciertos materiales combustibles tales como el magnesio, titanio, potadio y sodio.	Diga las instrucciones de uso especificadas por los proveedores para el uso de estos materiales.

Cuadro de incompatibilidad entre sustancias peligrosas

Sustancias Peligrosas						
	Inflamables	Explosivos	Tóxicos	Comburentes	Nocivos irritantes	Corrosivos

	+	-	-	-	+	-
	-	+	-	-	-	-
Inflamables						
Explosivos						

LABORATORIO DE ESPECTROSCOPIA



Tóxicos



Comburentes



Nocivos irritantes



Corrosivos

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

+	Se pueden almacenar conjuntamente
0	Solamente podrán almacenarse juntas si se adoptan ciertas medidas específicas de la prevención
-	No deben almacenarse juntas

Sustancias químicas incompatibles

Sustancia Química	Incompatible con
Ácido acético	Agentes oxidantes, por ejemplo, ácido crómico, ácido nítrico, Compuestos hidroxílicos, glicol de etileno, ácido perclórico, 5peróxidos, permanganatos
Acetona	Ácido nítrico, ácido sulfúrico, otros agentes oxidantes
Acetileno	Cloro, bromo, cobre, flúor, plata, mercurio
Metales alcalinos y alcalinotérreos	Agua, tetracloruro de carbono, otros compuestos hidrocarburos clorinados, dióxido de carbono, halógenos
Amoniaco (anhidro)	Mercurio (por ejemplo, en manómetros), cloro, hipoclorito de calcio, yodo, bromo, ácido fluorhídrico
Nitrato de amonio	Ácidos, metales pulverizados, líquidos inflamables, cloratos, nitritos, azufre, materiales orgánicos finamente divididos o combustibles
Anilina	Ácido nítrico, peróxido de hidrógeno
Materiales arseniosos	Agentes reductores
Azuros	Ácidos
Bromo	Ver cloro
Óxido de calcio	Agua
Carbón (activado)	Hipoclorito de calcio, otros agentes oxidantes
Cloratos	Sales de amonio, ácidos, metales pulverizados, azufre, materiales orgánicos finamente divididos o combustibles
Cloro	Amoniaco, acetileno, butadieno, butano, metano, propano (o otros gases de petróleo), hidrógeno, carburo de sodio, benceno, metales finamente divididos, turpentino
Dióxido de cloro	Amoniaco, metano, fosfina, sulfuro de hidrógeno
Trióxido de cromo	Ácido acético, naftaleno, alcanfor, glicerol, alcohol, líquidos

LABORATORIO DE ESPECTROSCOPIA



(Ácido crómico)	inflamables
Cobre	Acetileno, peróxido de hidrógeno
Cianuros	Ácidos
Líquidos inflamables	Nitrato de amonio, ácido crómico, peróxido de hidrógeno, ácido nítrico, peróxido de sodio, halógenos
Hidrocarburos (por ejemplo, butano, propano, benceno)	Flúor, cloro, bromo, ácido crómico, peróxido de sodio, otros agentes oxidantes
Ácido cianhídrico	Álcalinos
Ácido fluorhídrico	Permanganato de potasio, ácido sulfúrico
Sulfuro de hidrógeno	Óxidos de metales, cobre pulverizado, gases oxidantes
Hipocloritos	Ácidos, carbón activado, amoniaco
Yodo	Acetileno, amoniaco (acuoso o anhidro), hidrógeno
Mercurio	Acetileno, ácido fulmínico, amoniaco
Nitratos	Metales y no metales pulverizados, sulfuros de metales, líquidos inflamables/combustibles
Ácido nítrico	Ácido acético, anilina, ácido sulfúrico, ácido crómico, ácido cianhídrico, sulfuro de hidrógeno, líquidos y gases inflamables/combustibles, cobre, bronce, metales pesados, álcalinos
Nitritos	Sales de amonio, amidas, fosfuros, agentes reductores
Nitroparafinas	Ácidos, bases, aminas, haluros
Ácido oxálico	Plata, cloritos, urea
Oxígeno	Aceites, grasa, hidrógeno, y otros agentes reductores, incluyendo líquidos, sólidos y gases
Percloratos	Ver cloratos
Ácido perclórico	Agentes reductores como anhídrido acético, bismuto y sus aleaciones, alcoholes, papel, madera, grasa, aceites
Fósforo (blanco)	Aire, oxígeno, álcalinos, halógenos, óxidos de halógenos, agentes oxidantes
Potasio	Tetracloruro de carbono, dióxido de carbono, agua
Permanganato de potasio	Glicerol, glicol de etileno, benzaldehído, otros agentes reductores, ácido sulfúrico
Sodio	Tetracloruro de carbono, dióxido de carbono, agua
Peróxido de sodio	Alcohol etílico y metílico, ácido acético glacial, anhídrido acético, benzaldehído, disulfuro de carbono, glicerina, glicol de etileno, acetato de etilo, acetato de metilo, furfural
Sulfuros	Ácidos
Ácido sulfúrico	Permanganatos, agua, disoluciones acuosas, agentes reductores, cloratos, percloratos, ácido nítrico

Procedimientos de emergencia

A pesar de todos los cuidados y de una buena preparación, es posible que se originen situaciones inesperadas con consecuencias irreversibles. En estos casos no debe menospreciarse la inevitable influencia del pánico y de la confusión. A pesar de todo hay que organizar una ayuda rápida y segura para reducir las consecuencias del accidente a un mínimo alcanzable. Para ello sirven las indicaciones de seguridad y primeros auxilios.

Frente a cualquier accidente que suceda en el laboratorio, deberán considerarse las siguientes medidas generales:

- No perder la calma, evitando actuar precipitadamente.
- Realizar un examen físico preliminar para priorizar y atender las lesiones que ponen en peligro la vida del accidentado.
- Tranquilizar a la persona accidentada y no dejarla sola.
- Mantener acostado y abrigado al accidentado.
- No dar líquidos a beber en caso de estar inconsciente.
- No mover innecesariamente al accidentado.
- Evitar las aglomeraciones.
- Gestionar su traslado, en caso necesario, a un centro asistencial.

LABORATORIO DE ESPECTROSCOPIA



Quemaduras

Por llamas:

- Asfixiar el fuego con una manta o abrigo.
- Impedir que la persona corra.
- Enfriar la quemadura con agua.
- No desprender la ropa pegada al cuerpo.
- Cubrir con apósitos y/o vendas estériles o limpias.

Por líquidos calientes:

Sumergir la zona afectada en agua fría o colocar bajo la llave de agua fría para mitigar el dolor y disminuir la acción del calor. Colocar un apósito, venda estéril o limpia sobre el sitio quemado. Cuando se afecta una extremidad se deberá levantar, aliviar el dolor y disminuir el edema.

Por productos cáusticos

- Lavar la zona con gran cantidad de agua.
- Retirar la ropa impregnada.
- Si la quemadura es por ácido neutralizar con solución de bicarbonato de sodio.
- Si es por álcalis neutralizar con solución de ácido acético (vinagre) o ácido cítrico (limón).
- Enviar al paciente a un centro médico, ya que estas quemaduras tienden a profundizarse después de algunas horas.

Por electricidad

- Desconectar la corriente eléctrica.
- Si no se puede desconectar, separar con un elemento aislante.
- Tratar las lesiones graves del shock eléctrico (ej. Paro cardíaco).

- Cubrir las zonas quemadas con apósitos o vendas estériles.
- Trasladar a un hospital a la brevedad, por posible daño ocasionado en órganos vitales, por el paso de la corriente eléctrica.

Salpicaduras de productos químicos en los ojos

- Lavar con abundante agua, por lo menos 15-20 minutos.
- Simultáneamente, se podrá neutralizar con una solución acuosa de sales de bicarbonato de sodio (en caso de ácido) o con sales de ácido bórico (en caso de álcalis).

Ingestión de productos químicos

Actuar con la mayor rapidez posible.

- Se deberá diluir con agua, dando a beber en grandes sorbos. De ser posible añadir al agua bicarbonato de sodio (en caso de un ácido) o ácido acético (en caso de álcalis), para neutralizar.
- Como neutralizante universal se podrá utilizar carbón activado (50 g por 500 ml) o antídoto universal: mezclar leche de magnesia, té, pan quemado.
- Para eliminar del organismo el producto químico deberá provocarse vómitos, excepto cuando se trate de un ácido, álcalis o derivado de la parafina.

LABORATORIO DE ESPECTROSCOPIA



Inhalación de los gases o productos químicos

Sacar al intoxicado al exterior o ventilar el área afectada.

- Soltar su ropa y proporcionar aire y oxígeno.
- En caso que no respire, practicar reanimación pulmonar (respiración boca a boca).
- Trasladar con urgencia a un centro asistencial.

Shock

En caso de síntomas de shock (palidez, piel fría y pegajosa, taquicardia, hipotensión arterial, etc.) que pueden acompañar alguna lesión mayor, realizar las siguientes acciones:

- Tranquilizar al accidentado.
- Colocar en posición de shock.
- Abrigar.
- En caso de estar consciente y sin vómitos, dar a beber líquidos (no alcohólicos) en pequeños sorbos.
- Tratar la causa que provocó el shock (hemorragia, electricidad, etc.).

Hemorragia

Realizar compresión directa sobre la herida con un apósito o paño limpio. En caso de hemorragia arterial, se podrá completar la acción con:

- Elevación de la extremidad afectada.
- Compresión sobre los puntos digitales para bajar el flujo sanguíneo arterial.
- En la pierna: a nivel de la ingle (arteria femoral).
- En el brazo: a nivel de la arteria braquial.
- No retirar los apósitos; deberán colocarse uno sobre otro para no destruir el coágulo en formación.

Fracturas

- Inmovilizar: con algún elemento que se encuentre a mano (ej. tablillas, férulas, cartones, revistas) o en su defecto utilizar como apoyo algún segmento del cuerpo, (ej. una pierna contra otra, un dedo contra otro).
- Incluir en la inmovilización la articulación anterior y posterior al sitio de la fractura para asegurar que no se movilice la zona fracturada.
- Calmar el dolor para evitar el shock. Esto podrá lograrse mediante una adecuada inmovilización y analgésico.
- Mover lo menos posible al accidentado mientras se realizan maniobras de traslado para evitar complicaciones, dolor y shock.
- Trasladar a un centro asistencial para estudio radiológico, diagnóstico e inmovilización que corresponda.

Paro cardiorespiratorio

Realizar reanimación cardiopulmonar antes de tres minutos, siguiendo los tres pasos indispensables:

- Abrir la vía respiratoria inclinando la cabeza hacia atrás, hiperextendiendo el cuello.
- Dar respiración boca a boca, dos insuflaciones por cada quince masajes cardíacos (en caso de un auxiliador) o una insuflación por cada cinco masajes (dos auxiliadores).

LABORATORIO DE ESPECTROSCOPIA



- Realizar masaje cardíaco apoyando ambas manos sobre el esternón y estando la persona en paro sobre una superficie dura. Se realizan 15 masajes posterior a dos insuflaciones boca a boca (1 auxiliador) o 5 masajes alternados con una insuflación (en caso de 2 auxiliadores).
- La reanimación cardiopulmonar deberá continuarse hasta que se restablezcan los signos vitales (pulso y respiración) o hasta que llegue ayuda profesional.
- Una vez iniciada la reanimación cardiopulmonar no deberá ser interrumpida por más de algunos segundos.

Señales de seguridad

Pictograma	Indicación de peligro	Precaución
	E Explosivo	Evitar choque,percusión,fricción,formación de chispas, fuego y acción del calor
	O Comburente	Evitar cualquier contacto con sustancias combustibles.¡Peligro de inflamación!Los incendios pueden ser favorecidos y dificultando su extincion
	F+ Extremadamente Inflamable	Mantener lejos de llams abiertas, chispas y fuente de calor.
	F Facilmente inflamable	Mantener lejos de llamas abiertas, chispas y fuentes de calor
	T+ Muy tóxico	Evitar cualquier contacto con el cuerpo humano,ya que no se pueden descartar graves daños para la salud,posiblemente de consecuencias mortales. Se hace referencia especiala a la acción cancerígena o al riesgo de alteraciones genéticas o de acción teratógena de diversas sustancias
	T Tóxico	
	Xn Nocivo	Evitar el contacto con el cuerpo humano,también la inhalación de vapores. Son posibles daños para la salud en caso de empleo no adeuado. En algunas sustancias no es posible descartar totalmente una ccion cancerígena, alteración genética o teratogénica. Se hace referencia a ello, igualmente al peligro de sensibilización.
	C Corrosivo	Evitar el contacto con los ojos, la piel y la ropa mediante medidas protectoras especiales. No inhalar los vapores
	X _i Irritante	Evitar el contacto con los ojos y la piel.No inhalar los vapores

LABORATORIO DE ESPECTROSCOPIA

Señales de peligro

- Advertencia sobre productos inflamables

Esta señal de peligro se encuentra en la entrada de lugares de trabajo, en donde se manejan sustancias inflamables, pero también en puertas de recintos de almacén en donde se depositan este tipo de productos.



- Advertencia sobre productos corrosivos

Esta señal de peligro se encuentra en las entradas de locales de almacenamiento en donde se manejan productos corrosivos.

No es necesario insistir que en estos recintos nada más que se debe de entrar observando las medidas de protección, estipuladas, es decir con gafas de protección, guantes, si necesario careta protectora, dental y botas protectoras, a veces incluso también con protección respiratoria.



- Advertencia sobre productos tóxicos

Donde se manipulan productos tóxicos o venenosos, ya sea en el laboratorio o almacén, debe encontrarse esta señal de advertencia. Los productos que poseen estas características están ya calificados según la reglamentación sobre productos peligrosos con el símbolo de riesgo correspondiente ("Calavera").



- Advertencia sobre productos explosivos

Donde se manejan productos que reaccionan explosivamente por golpes o sacudidas, se colocara esta advertencia de peligro. Los productos que poseen estas propiedades llevan ya sobre la etiqueta el símbolo de riesgo "explosivo"



- Advertencia sobre los productos radioactivos o radiaciones ionizantes

Las áreas en las que se trabaja con sustancias radioactivas, tienen que estar aseguradas por amplias medidas de protección, sobretodo porque estos riesgos no son visibles.

Los rayos X tienen que clasificarse bajo este punto de vista. El manejo descuidado de estas sustancias puede producir daños biológicos graves, en algunos casos incluso efectos nocivos retardados, irreversibles.



- Advertencia sobre campos electromagnéticos

En el área de laboratorio aparecerá esta señal de advertencia raramente. Sin embargo se encuentra en sitios con aparatos de resonancia magnética nuclear. El riesgo es la parte de allí se basa en la perturbación de los instrumentos magnetizables. En este contexto están amenazadas aquellas personas que llevan instalado un marcapasos.



LABORATORIO DE ESPECTROSCOPIA

Av. Universidad s/n, Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, 62210, México

Tel: Cuernavaca (777) 3291-759 CDMX :(55) 5622-7759 Red Laboratorio UNAM:27794 Email: hm@icf.unam.mx



Código de peligrosidad

Es un indicador impreso en el envase de un compuesto químico que informa y advierte al usuario sobre los peligros que involucra la manipulación de la sustancia. En la figura 1 se presenta el código de peligrosidad.

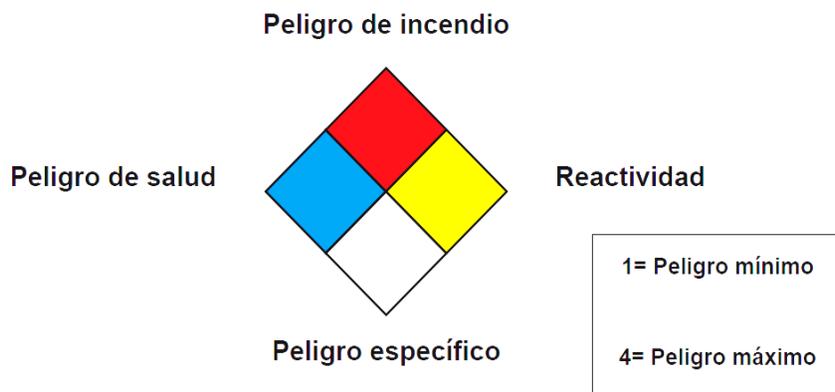


Figura 1. Código de peligrosidad (según el código utilizado en EE. UU).

Azul = peligro para la salud

4	Mortal	Altamente tóxico o venenoso
3	Extremadamente peligroso	Toxico y/o corrosivo
2	Peligroso	Irritante o sensibilizador
1	Poco peligroso	Molestias temporales
0	Material normal	No produce daño

Rojo = peligro de incendio

4	Menos de 23°C	Extremadamente inflamable
3	Menos de 38°C	Inflamable
2	Menos de 94°C	Combustible
1	Mas de 94°C	Ligeramente combustible
0	No quemará	No combustible

Amarrillo =Reactividad

4	Puede detonar	Sensible a golpe, no necesita calor
3	Puede detonar con el impacto y calor	Altamente reactivo
2	Cambio químico violento	Momentáneamente reactivo
1	Inestabilidad si se calienta	Ligeramente reactivo
0	Estable	

Blanco=peligros específicos

OXI	Oxidante
ACID	Acido
ALC	Álcalis
COR	Corrosivo
W	No usar agua
	Peligro de irradiación

LABORATORIO DE ESPECTROSCOPIA



Bibliografía

- CODELCO. (06 de Marzo de 2019). *NEO 5 Norma Estándar Operacional*. Obtenido de NEO 5 Norma Estándar Operacional: <http://www2.asimet.cl/pdf/neo05.pdf>
- Corporation, T. E. (03 de Febrero de 2019). *Guía de seguridad del espectrómetro*. Obtenido de Guía de seguridad del espectrómetro: http://mmrc.caltech.edu/FTIR/Nicolet/Nicolet%20Software/Nicolet%202/Spanish/Gu_a%20de%20seguridad%20del%20espectr_metro.pdf
- Henao, R. F. (2014). *Riesgos eléctricos y mecánicos*. Bogotá: Ecoe ediciones .
- Henao, R. F. (2015). *Riesgos químicos*. Bogotá: Eco ediciones .
- Medical Expo*. (01 de Febrero de 2019). Obtenido de Medical Expo: <http://www.medicaexpo.es/prod/bruker-optik-gmbh/product-96471-724858.html>
- Navarrete, P. J. (4 de Marzo de 2019). *NOOM-006*. Obtenido de NOOM006: <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/nom-006.pdf>
- NORMA Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015*. (10 de Marzo de 2019). Obtenido de NORMA Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015: <file:///C:/Users/Citlali/Downloads/NOM-018-STPS-2015.pdf>
- Rodrigo, H. (22 de Febrero de 2012). *Neo05-Cilindros Para Gases Comprimidos*. Obtenido de Neo05-Cilindros Para Gases Comprimidos: <https://es.scribd.com/doc/108749594/Neo05-Cilindros-Para-Gases-Comprimidos>
- S.F. (16 de Febrero de 2019). *GRUPO INFRA*. Obtenido de GRUPO INFRA: <http://grupoinfra.com/files/hds-infra-ar-mixx.pdf>
- S.F. (15 de Febrero de 2019). *INFRA AIR PRODUCTS*. Obtenido de INFRA AIR PRODUCTS: http://www.infra.com.mx/wp-content/uploads/2013/09/oxigeno_comprimido.pdf
- S.F. (10 de Febrero de 2019). *NORMAS OFICIALES MEXICANAS SDEG*. Obtenido de NORMAS OFICIALES MEXICANAS SDEG: <http://legismex.mty.itesm.mx/normas/secre/sedg011.pdf>
- Valencia, H. M. (05 de Febrero de 2019). *Instituto de Ciencias Físicas*. Obtenido de Instituto de Ciencias Físicas : <https://www.fis.unam.mx/laboratorios/19/laboratorio-de-espectroscopia-ftir-y-de-masas-de-emision-optica-raman-y-plasmas-atmosfericos>
- W, P. (13 de Febrero de 2019). *INDURA*. Obtenido de INDURA: <http://www.asiquim.com/nwebq/download/HDS/Metano%20HDS.pdf>