



POLITÉCNICA

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

INSTRUCCIÓN OPERATIVA DE SEGURIDAD

MANIPULACIÓN DE ÁCIDO FLUORHÍDRICO

REFERENCIA

FECHA

REVISIÓN

PÁGINA

IOP-PRL-04

20/02/2017

00

1 de 15

INSTRUCCIÓN OPERATIVA

MANIPULACIÓN DE ÁCIDO FLUORHÍDRICO

Esta instrucción operativa ha sido elaborada por el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad Politécnica de Madrid en colaboración con:

Esta instrucción operativa ha sido aprobada por el Comité de Seguridad y Salud de la Universidad Politécnica de Madrid en su reunión celebrada el día **dd/mm/aaaa**, quedando incorporada, a partir de dicho momento, al Plan de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad Politécnica de Madrid.



POLITÉCNICA

PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES

INSTRUCCIÓN OPERATIVA DE SEGURIDAD

ÁCIDO FLUORHÍDRICO

REFERENCIA	FECHA	REVISIÓN	PÁGINA
IOP-PRL-04	20/02/2017	00	2 de 15

ÍNDICE

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.	3
2. MARCO JURÍDICO Y NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN	3
3. CARACTERÍSTICAS	3
4. ALTERNATIVAS	4
5. RIESGOS	5
5.1. Riesgo por contacto dérmico	5
5.2. Riesgo por inhalación	6
5.3. Riesgo por ingestión	7
6. BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO	7
6.1. Medidas organizativas	7
6.2. Instalaciones y equipos de trabajo	8
6.3. Equipos de protección individual	9
7. MURAL DE EMERGENCIAS	9
8. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE	11
8.1. Contacto dérmico o por salpicadura ocular	11
8.2. Contacto por inhalación	12
8.3. Contacto por ingestión	12
9. ANEXO: Señalética	13



POLITÉCNICA

PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES

INSTRUCCIÓN OPERATIVA DE SEGURIDAD

ÁCIDO FLUORHÍDRICO

REFERENCIA

FECHA

REVISIÓN

PÁGINA

IOP-PRL-04

20/02/2017

00

3 de 15

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

La presente Instrucción Operativa tiene por objeto establecer normas para la manipulación de **Ácido Fluorhídrico** en condiciones seguras previniendo los accidentes que se puedan derivar de su utilización.

Esta Instrucción Operativa será de aplicación al personal de la UPM que por las circunstancias de su trabajo deba utilizar este agente químico. También deberán tener conocimiento de la misma los responsables que encomienden la realización de tareas que requieran la utilización del mismo.

2. MARCO JURÍDICO Y NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y sus modificaciones.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- GUIA DEL INSHT para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo.
- NTP 432: Prevención del riesgo en el laboratorio. Organización y recomendaciones generales.

3. CARACTERÍSTICAS.

El ácido fluorhídrico (HF), es una solución incolora con un olor picante, altamente corrosiva y muy peligrosa para la salud y el medio ambiente. Cuando la concentración acuosa a temperatura ambiente es superior al 40%, es humeante en el aire.

Se trata de un compuesto estable, con poder de reacción bastante grande y que puede polimerizarse fácilmente. El producto anhidro tiene reacciones violentas con el agua dando lugar a desprendimiento de calor y humos tóxicos, pudiendo causar salpicaduras del ácido caliente. Puede reaccionar incluso con la humedad del aire. El vapor, forma humos blancos corrosivos que son más pesados que el aire. Con la mayor parte de los metales reacciona formando H_2 que es explosivo.



POLITÉCNICA

PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES

INSTRUCCIÓN OPERATIVA DE SEGURIDAD

ÁCIDO FLUORHÍDRICO

REFERENCIA	FECHA	REVISIÓN	PÁGINA
IOP-PRL-04	20/02/2017	00	4 de 15

Ácido Fluorhídrico

Nº CAS		7664-39-3			
VLA- ED		VLA- EC		VLB	
ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	Antes jornada laboral mg/l	Después de la jornada laboral mg/l
1.8	1.5	3	2,5	2	3
Pictogramas	Clasificación	Frases H			
	Toxicidad aguda	nivel 2	H300 Mortal en caso de ingestión		
		nivel 1	H310 Mortal en caso de contacto con la piel		
		nivel 2	H330 Mortal en caso de inhalación		
	Corrosividad	≥ 7% 1A	H314 Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves		
		1-7% 1B	H314 Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves		
		0.1-1%	H319 Provoca una irritación severa de los ojos		
Clase de almacenamiento		Materiales peligrosos muy tóxicos, no combustibles/ tóxicos agudos Cat. 1 y 2			
Eliminación		Los restos disueltos en agua pueden precipitarse en forma de fluoruro cálcico			

4. ALTERNATIVAS.

El ion fluoruro puede introducirse mediante el uso de ácido fluorhídrico o bien añadiendo el ion en forma de sales de fluoruro de amonio o sodio y fluoruro ácido de amonio. Estas sales se encuentran en estado sólido cristalino o en polvo. Se recomienda su uso frente al HF siempre que se utilice en estado sólido ya que la clasificación de toxicidad aguda disminuye de categoría 2 a 3 aunque se mantiene la categoría 1 para las lesiones oculares y en caso de derrame no ataca a suelos, poyatas etc .

La apertura de los recipientes que contienen estas sales deberá realizarse en vitrina de gases ya que son sustancias higroscópicas y fuertes liberadoras de HF, debiendo evitar además, condiciones elevadas de humedad (proximidad de baños termostáticos, operaciones de evaporación, etc) y la proximidad de ácidos, bases y agentes oxidantes.

Si en el proceso de trabajo fuese necesario el calentamiento de estas sales, se debe tener en cuenta que puede formarse HF gaseoso además de otros productos tóxicos como NO_x, Na_xO_x, NH₃, por lo que se tendrá en cuenta las consideraciones del apartado 5 y las directrices de esta instrucción. Ante la posibilidad de la formación de HF los materiales de la vitrina de gases deberán ser compatibles con este agente, garantizándose la estanqueidad y el funcionamiento de la misma de acuerdo con el procedimiento 005 sobre SELECCIÓN, INSTALACIÓN, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS VITRINAS DE GASES. Si su uso fuese como sales diluidas se seguirán las directrices de esta instrucción en función de su concentración.



POLITÉCNICA

PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES

INSTRUCCIÓN OPERATIVA DE SEGURIDAD

ÁCIDO FLUORHÍDRICO

REFERENCIA

FECHA

REVISIÓN

PÁGINA

IOP-PRL-04

20/02/2017

00

5 de 15

Los derrames de estas sustancias sólidas NO se recogerán con cepillo y recogedor ya que esta operación favorece la dispersión de polvo, el procedimiento adecuado es la aspiración tratando los residuos generados como residuos peligrosos. NUNCA SE EMPLEARÁ AGUA, HISOPOS o BAYETAS HÚMEDECIDAS para recoger el vertido.

Se utilizarán los equipos de protección individual de acuerdo con el epígrafe 6.3 de la presente instrucción.

5. RIESGOS

5.1. Riesgo por contacto dérmico

La peligrosidad del HF se genera mediante dos mecanismos, uno por corrosión debido a la acidez de los iones H^+ capaces de atacar la piel y a los ojos, y otro tóxico debido a la presencia de iones F^- que penetran rápidamente gracias a las lesiones superficiales originadas por la actividad ácida de los iones H^+ , llegando hasta las zonas más profundas de los tejidos, reaccionando con el calcio y el magnesio del organismo, provocando rápidamente (dependiendo de la concentración y del tiempo de respuesta) necrosis tisular y trastornos biológicos graves, pudiendo llegar hasta la hipocalcemia, hipomagnesia además de provocar la inhibición de enzimas vitales. Puede causar también, arritmias, cardiopatías, desórdenes hepáticos y renales e incluso la muerte. La exposición cutánea a los vapores puede llevar a lesiones similares.

Por tanto, las quemaduras de HF pueden ser letales en función de la concentración del producto, del área afectada y de la rapidez de la actuación en caso de accidente. Así mismo hay que tener en cuenta que incluso con concentraciones inferiores al 20% pueden no causar síntomas hasta pasadas las 24 horas. Si la concentración oscila entre el 20 y el 50%, las quemaduras se hacen evidentes en un período entre 1 y 8 horas y, por último, si la concentración de ácido supera el 50% se produce un inmediato dolor y la destrucción tisular.

El riesgo sistémico letal en función de la concentración de HF y según el área corporal afectada es:

Tipo de contacto	Superficie corporal	Concentración HF
Piel	1 %	Anhidro
	5 %	> 70 %
	7 %	50-70 %
	10 %	20-50 %
	20 %	< 20 %
Ingestión		> 5 %
Inhalación		



POLITÉCNICA

PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES

INSTRUCCIÓN OPERATIVA DE SEGURIDAD

ÁCIDO FLUORHÍDRICO

REFERENCIA

FECHA

REVISIÓN

PÁGINA

IOP-PRL-04

20/02/2017

00

6 de 15

Existen estudios médicos en los que se comprueba que una exposición de 20 segundos al HF al 70% no lavado durante 5 minutos puede ser suficiente para que todas las capas de la piel queden afectadas. Entre 10 minutos y la cuarta hora, la dermis y la epidermis pueden quedar fuertemente alteradas. Por tanto, la rapidez de la respuesta ante un accidente por contacto de HF es importantísima como medida preventiva para evitar daños irreparables.

Asimismo, como se ha indicado anteriormente, hay que tener en cuenta que las salpicaduras de HF a altas concentraciones, puede que no causen daños visibles o dolor inmediatamente, incluso es posible que los síntomas aparezcan hasta horas después de la exposición, pero las lesiones producidas pueden ser graves, por lo que **SIEMPRE** que haya existido una exposición a este agente, se deberá actuar conforme a esta instrucción y se acudirá a un centro hospitalario. Si el trabajador padece **problemas cardíacos, hepáticos o renales**, la rapidez de la respuesta debe ser mayor aún y se debe comunicar este hecho a los servicios médicos de urgencia.

Si el contacto se produce en los ojos, el HF puede producir una quemadura grave, normalmente con opacificación de la córnea, pudiendo incluso hasta producir necrosis de las estructuras de la cámara anterior del ojo y ceguera.

5.2 Riesgo por inhalación

Aún a bajas concentraciones es un irritante de las vías respiratorias, con inflamación y ulceración de las mucosas, pudiendo causar, según la concentración, edema pulmonar, bronquitis y disnea. Los síntomas son dolor de garganta, tos, respiración entrecortada, y a bajas concentraciones puede ocasionar lesiones en la dentadura. Los síntomas del edema pulmonar pueden no ponerse de manifiesto hasta pasadas algunas horas y se agravan por el esfuerzo físico.

El HF tiene un olor característico y punzante, siendo una forma de aviso de su presencia, ya que empieza a percibirse a concentraciones entre 0.03-0.1 mg/m³.

Respecto a su Valor Límite Ambiental de Corta Duración (VLA-EC), definido como la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador, medida o calculada para cualquier periodo de 15 minutos a lo largo de la jornada laboral y que no debe ser superado en ningún caso por ninguna exposición a lo largo de la misma, es de 3 ppm ó de 2.5 mg/m³.

Por otra parte en caso de accidente donde tanto el trabajador accidentado como la persona que auxilia al mismo pueden carecer de la debida protección respiratoria, la NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) y la CDC (Centers for Disease Control and Prevention) proporcionan los siguientes índices en función de las concentraciones máximas ambientales y el tiempo del que dispone un trabajador para abandonar el lugar de la exposición:

- **IDLH** (*Immediately dangerous to life or health*): Concentración máxima de sustancia peligrosa expresada en ppm o en mg/m³ a la cual, en caso de fallo o inexistencia de equipo respiratorio, se podría escapar del ambiente en un plazo de 30 minutos sin experimentar síntomas graves ni efectos irreversibles para la salud.



POLITÉCNICA

PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES

INSTRUCCIÓN OPERATIVA DE SEGURIDAD

ÁCIDO FLUORHÍDRICO

REFERENCIA	FECHA	REVISIÓN	PÁGINA
IOP-PRL-04	20/02/2017	00	7 de 15

IDLH = 30 ppm = 25 mg/m³

- **ERP2** (*Emergency Response Planning Guideline*): máxima concentración en aire por debajo de la cual se cree que casi todos los individuos pueden estar expuestos hasta una hora, sin experimentar o desarrollar efectos serios o irreversibles o síntomas que pudieran impedir la posibilidad de llevar a cabo acciones de protección (desmayo, desorientación, etc)

ERPG = 20 ppm = 16.7 mg/m³

En caso de derrame accidental de por ejemplo 10 ml de ácido fluorhídrico al 48%, en un laboratorio de 100 m³ de volumen y a una temperatura de 20°C, se puede llegar a alcanzar en determinadas condiciones, una concentración ambiental de aproximadamente 56 mg/m³. Por tanto, como se puede comprobar **los vertidos accidentales se deberán neutralizar y recoger inmediatamente con CaCO₃**.

Bajo ningún concepto se debe empezar a trabajar con **HF en forma de gas** sin comunicarlo al Servicio de Prevención de la UPM, ya que se requiere una **evaluación de riesgos específica**.

5.3 Riesgo por ingestión

La ingestión accidental de las soluciones de HF, pueden producir irritaciones severas, quemaduras y perforación del tracto gastrointestinal seguido por shock, náuseas, vómitos sangrientos, calambres abdominales, diarrea sangrienta, hipocalcemia y arritmia cardiaca.

6. BUENAS PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO

6.1 Medidas organizativas

- Teniendo en cuenta que la utilización del ácido fluorhídrico puede causar daños graves en la salud de los trabajadores, y que el artículo 32 bis de la Ley 54/2003, de reforma del marco normativo de la Ley 31/1995, sobre Prevención de Riesgos Laborales, establece que cuando se realicen actividades o procesos peligrosos, es necesaria la presencia de uno o varios trabajadores designados como **Recurso Preventivo**¹, el Director de Departamento o Investigador Principal nombrará a uno o varios trabajadores que normalmente desarrollen su actividad en el laboratorio y que tengan los conocimientos, la cualificación y experiencia necesarios en las actividades que se realicen en el laboratorio y cuenten con los conocimientos adquiridos en la realización del Curso Básico en Prevención de Riesgos Laborales.

¹ Artículo 22 bis del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.



POLITÉCNICA

PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES

INSTRUCCIÓN OPERATIVA DE SEGURIDAD

ÁCIDO FLUORHÍDRICO

REFERENCIA	FECHA	REVISIÓN	PÁGINA
IOP-PRL-04	20/02/2017	00	8 de 15

- Los laboratorios que utilicen esta sustancia deberán elaborar un protocolo de trabajo en el que se incluya la descripción, paso a paso, de la manipulación del HF y del método de trabajo, el lugar exacto donde se deba trabajar con esta sustancia (laboratorio, vitrina, etc), la relación de los EPI's necesarios (guantes, protección facial, corporal, respiratoria, etc).
- Asimismo, deberá elaborar un protocolo de accidente en el que se incluya la actuación a seguir en caso de emergencia incluyendo a las personas y sus teléfonos encargadas de coordinar la situación, ya que la gravedad de las lesiones depende de la actuación desde el primer minuto del accidente. Este procedimiento debe ser ensayado por el trabajador que se nombre como Recurso Preventivo, por el personal que vaya a utilizar el agente químico y las posibles personas que por proximidad pudieran, en caso de accidente, socorrer a la víctima.
- Cuando se trabaje con HF, se señalizará tanto la vitrina como la puerta del laboratorio (fig.1 del Anexo).
- Nunca se trabajará en solitario. Cuando se utilice esta sustancia se avisará siempre al Recurso Preventivo.
- El personal que vaya a utilizar el HF deberá ser autorizado por el responsable del laboratorio y se asegurará de que el trabajador tenga la capacitación adecuada y esté informado de los peligros que entraña esta sustancia y de los protocolos establecidos en esta instrucción.
- El personal de nueva incorporación debe conocer las normas de trabajo, las características específicas de la peligrosidad del producto y las actuaciones a seguir ante una emergencia.
- Si en el laboratorio va a trabajar personal ajeno a la UPM, el Director de Departamento o Investigador Principal deberá comunicar al Servicio de Prevención dicha circunstancia, con objeto de dar cumplimiento al Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

6.2 Instalaciones y equipos de trabajo.

- El laboratorio dispondrá, en función de las cantidades utilizadas, de al menos un lavaojos y/o ducha y una pila a menos de 10 m del lugar de trabajo. Antes de comenzar cualquier tarea con HF se comprobará que estas instalaciones funcionan correctamente.
- El HF se guardará en armario ventilado, cerrado con llave y señalizado.
- Se instalará un **MURAL DE EMERGENCIAS** debidamente señalizado (fig 2 del Anexo) y cuya composición se especifica en el punto 6 de esta Instrucción.
- Antes de comenzar cualquier tarea con HF, se comprobará que en las proximidades de la zona de trabajo, se tiene la cantidad suficiente de CaCO₃ para neutralizar un posible vertido.
- No se usará material de vidrio, para el trabajo con HF se utilizará material de polietileno, polipropileno o teflón.



POLITÉCNICA

PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES

INSTRUCCIÓN OPERATIVA DE SEGURIDAD

ÁCIDO FLUORHÍDRICO

REFERENCIA	FECHA	REVISIÓN	PÁGINA
IOP-PRL-04	20/02/2017	00	9 de 15

- Sólo se trabajará con esta sustancia en vitrina de gases. En este sentido, se tendrá en cuenta que los materiales de este equipo serán compatibles con esta sustancia.
- Cuando la concentración del HF sea superior al 50 %, los recipientes no deberían ser superiores a 500 ml.
- Una vez utilizada la cantidad necesaria se debe cerrar y guardar inmediatamente. Nunca se dejará la botella desatendida fuera del lugar de almacenamiento.
- Cuando se esté utilizando HF, se evitará el contacto accidental con otros productos químicos, como permanganato potásico, ácido sulfúrico, agua, etc.
- No se almacenarán otras sustancias químicas en la campana utilizada para trabajar con HF.
- Los trabajadores que realicen tareas de mantenimiento de la campana de gases donde se trabaje con HF, deberán ser avisados de tal circunstancia.

6.3 Equipos de protección individual (EPI's)

- Se utilizarán **guantes de neopreno, gafas de seguridad de montura integral y pantalla facial** cuando se emplee HF de concentración superior al 40%. Para soluciones diluidas podrá emplearse únicamente la pantalla facial como protección de la cara. Se inspeccionarán los guantes para comprobar su estado antes de ser utilizados. Si se sospecha que los guantes han podido ser contaminados por una salpicadura, éstos se desecharán como residuo tóxico.
- Como ropa de trabajo, teniendo en cuenta que en general se utilizan pequeñas cantidades de este agente, se empleará preferentemente traje químico completo tipo 6 o al menos bata abrochada y de manga larga. NO se utilizarán lentes de contacto ni calzado abierto, pantalones cortos, faldas o prendas que dejen piel al descubierto. En otros supuestos se consultará al Servicio de Prevención.
- Si por alguna razón especial, no fuese posible trabajar en vitrina o esta no garantizase la protección del trabajador, por ejemplo, en un derrame accidental, se utilizará máscara integral con filtro ABEK (EN 14387), guantes de neopreno y se señalizará la puerta del laboratorio para advertir esta circunstancia. Se garantizará una ventilación adecuada del laboratorio y se impedirá de forma efectiva la difusión de esta sustancia a otras dependencias del edificio por el sistema de ventilación o climatización.

7. MURAL DE EMERGENCIAS

Este Mural de Emergencias, no sustituye al Botiquín que contempla el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Asimismo, **ÚNICAMENTE** se debe utilizar en caso de accidente con ácido fluorhídrico, quedando prohibido la utilización de sus componentes para cualquier otro fin.

La composición del Mural de Emergencias es la siguiente:



POLITÉCNICA

PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES

INSTRUCCIÓN OPERATIVA DE SEGURIDAD

ÁCIDO FLUORHÍDRICO

REFERENCIA	FECHA	REVISIÓN	PÁGINA
IOP-PRL-04	20/02/2017	00	10 de 15

- Gel de **gluconato de calcio al 2,5%**. Los recipientes de gel que hayan sido abiertos o utilizados en alguna ocasión, se desecharán tras su uso y se repondrán inmediatamente con uno nuevo. Bajo ningún concepto se trabajará con HF si no se dispone de este gel en condición de “sin usar” y dentro del margen válido de fecha de caducidad.
- Leche, tabletas masticables de carbonato cálcico o leche de magnesias.
- Carbonato cálcico para neutralizar derrames. (No se utilizará sobre la persona accidentada.)
- Jeringuillas (sin aguja) o botella de 1 l de solución salina isotónica al 0.9% para el lavado de ojos hasta que se llega a la instalación del lavaojos.
- Parches oculares para traslado al hospital
- Un par de guantes de neopreno
- Tijeras para cortar la ropa y gasas estériles.
- Un delantal de neopreno
- Una máscara completa facial con filtro ABEK (EN 14387), en perfecto uso, es decir, sin haber sido empleada anteriormente y sin caducar.
- Una bolsa de polietileno y unas pinzas largas de teflón, ambas para ser empleadas para recoger los residuos contaminados con HF.
- Un par de etiquetas de “peligro: material contaminado con HF”. (fig. 3)
- Un ejemplar de la Ficha de Datos de Seguridad del HF
- Un ejemplar de esta instrucción

El trabajador nombrado como Recurso Preventivo, vigilará periódicamente que los productos y equipos del MURAL de EMERGENCIAS estén en condiciones de ser utilizados en caso de accidente. Esto **NO** exime que cualquier trabajador autorizado en el uso del HF, **ANTES** del inicio del trabajo con esta sustancia, verifique que el MURAL esté en condiciones de uso según el punto anterior.

Existe otro producto en el mercado que puede sustituir al agua de lavado, es el denominado **MURAL DE HEXAFLUORINE®** que viene ya preparado para su uso, con fecha de caducidad según el fabricante de 2 años. Este mural debe estar situado lo más cercanamente posible al lugar de trabajo, comprobándose periódicamente su apertura y su caducidad. De acuerdo con el fabricante:

- ✓ El Hexafluorine debe utilizarse como **primera solución y en primera intención**. El lavado previo con agua implica un retraso en la aplicación y debido a la pérdida de tiempo, reduce la eficacia de la solución.
- ✓ Este mural debe estar situado de modo que todos los usuarios potenciales puedan acceder a la misma en **menos de un minuto**.



POLITÉCNICA

PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES

INSTRUCCIÓN OPERATIVA DE SEGURIDAD

ÁCIDO FLUORHÍDRICO

REFERENCIA	FECHA	REVISIÓN	PÁGINA
IOP-PRL-04	20/02/2017	00	11 de 15

- ✓ El protocolo de actuación lo define el fabricante por lo que se seguirán sus instrucciones. El uso de este mural requiere **formación específica** por parte del proveedor.

8. ACTUACION EN CASO DE ACCIDENTE

Como se ha dicho anteriormente, la **RAPIDEZ** de la actuación es vital para evitar consecuencias graves e incluso la muerte.

En el momento en que se tenga conocimiento de la salpicadura o derrame, inhalación o ingestión sobre un trabajador, se deberá activar el protocolo de actuación, y el recurso preventivo coordinará la actuación de acuerdo a lo indicado en este protocolo. Teniendo en cuenta que:

- ✓ El trabajador que auxilie al accidentado **DEBERÁ** colocarse, antes de cualquier actuación los **GUANTES** y la **MÁSCARA** para evitar nuevos contactos indeseados con la sustancia. Si el derrame es importante, además deberá colocarse el delantal de neopreno.
- ✓ El trabajador que auxilie al accidentado, buscará ayuda de cualquier persona que se encargará de avisar al recurso preventivo. Este último, deberá dar instrucciones de cómo auxiliar al accidentado, **llamar a los SERVICIOS DE EMERGENCIA, SEÑALIZAR la zona e IMPEDIR el ACCESO de otros trabajadores al lugar**. Tomará la FDS y dará las oportunas explicaciones sobre el accidente y el accidentado a los servicios de emergencia.
- ✓ En la llamada a los servicios médicos de emergencia se indicará claramente que el accidente ha sido producido por **ÁCIDO FLUORHIDRICO**, indicando la zona afectada y el lugar, a continuación se avisará a la Conserjería del Centro para guiar a los servicios de emergencia hasta el lugar del accidentado.

8.1. Contacto dérmico o salpicadura ocular

Dependiendo de si se utiliza el MURAL DE EMERGENCIAS o el MURAL DE HEXAFLORINE la forma de actuar es diferente.

8.1.1. Mural de Emergencias

- ✓ Sea cual sea la intensidad de la afección y desde el primer momento, se avisará a los servicios de emergencia, ya que cualquier contacto con esta sustancia por pequeño que sea, debe tener **valoración, tratamiento y supervisión médica**. Se les proporcionará la FDS.
- ✓ Se lavará inmediatamente con agua la zona durante, al menos, 15 minutos con objeto de arrastrar la mayor cantidad de HF posible. Se tendrá cuidado de no arrastrar este agua de lavado hacia otras zonas del cuerpo no afectadas ni hacia el trabajador que auxilia.
- ✓ Si el derrame sucede sobre la ropa o la bata, deberá retirarse inmediatamente para limitar el tiempo de contacto y pasar a ducha completa. La retirada de la ropa y de las joyas deberá realizarse al mismo



POLITÉCNICA

PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES

INSTRUCCIÓN OPERATIVA DE SEGURIDAD

ÁCIDO FLUORHÍDRICO

REFERENCIA	FECHA	REVISIÓN	PÁGINA
IOP-PRL-04	20/02/2017	00	12 de 15

tiempo que se ducha y una vez retirada se mantendrá la ducha al menos 1 minuto más. Se recuerda que en algunas ocasiones los síntomas del contacto no suceden inmediatamente, por lo que se actuará siempre de la misma manera.

- ✓ Si los servicios de emergencia todavía no han llegado en ese tiempo, se aplicará (CON GUANTES) el gel de gluconato cálcico sobre la piel después de lavar, masajeando durante al menos 15 minutos, incluso si ha desaparecido el dolor.
- ✓ En salpicaduras oculares, se lavará con agua mirando hacia abajo con el párpado abierto durante 15 minutos. Mientras se llega al lavajos puede utilizarse una jeringuilla o frasco de lavado. Mientras se espera a los servicios médicos, después de lavar con agua, se lavará con disolución de gluconato cálcico al 1% o solución salina al 0.9%. Para su traslado al hospital se utilizarán los parches oculares.
- ✓ Si a pesar de la prohibición del uso de lentes de contacto, la salpicadura en el ojo sucede con ellas puestas, y si con el lavado no han salido, deberán retirarse en el momento que se pueda y volver a realizar la operación de lavado.

8.1.2. Mural de hexafluorine

Como se ha mencionado anteriormente, el protocolo de actuación lo define el fabricante por lo que se seguirán sus instrucciones.

8.2. Contacto por Inhalación

- ✓ Llevar inmediatamente al accidentado al exterior.
- ✓ Mientras la persona accidentada es atendida, el recurso preventivo coordinará las labores de auxilio y se encargará de llamar e informar a los servicios de emergencia teniendo preparada la FDS.

8.3. Contacto por Ingestión

- ✓ Tener preparada la FDS
- ✓ Puede prevenirse la absorción del ion fluoruro proporcionando a las víctimas conscientes leche, tabletas masticables de carbonato cálcico o leche de magnesia
- ✓ No provocar el vómito ya que puede ocasionar quemaduras.

Si el uso de este agente químico se realiza en salas blancas, **EN CASO DE ACCIDENTE, LOS PROTOCOLOS PARA EL MANTENIMIENTO DE LA SALA BLANCA, NO DEBEN SER TENIDOS EN CUENTA SI SUPONEN UN OBSTÁCULO PARA LA RÁPIDA ATENCIÓN DEL TRABAJADOR ACCIDENTADO.**



POLITÉCNICA

PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES

INSTRUCCIÓN OPERATIVA DE SEGURIDAD

ÁCIDO FLUORHÍDRICO

REFERENCIA

FECHA

REVISIÓN

PÁGINA

IOP-PRL-04

20/02/2017

00

13 de 15

ANEXO I

SEÑALÉTICA

	 POLITÉCNICA		 POLITÉCNICA
<u>ATENCIÓN</u> PROHIBIDA LA ENTRADA		<u>WARNING</u> NO ENTRY	
EN ESTE LABORATORIO SE ESTÁN LLEVANDO A CABO ACTIVIDADES CON SUSTANCIAS QUÍMICAS ALTAMENTE PELIGROSAS		THIS LABORATORY IS INVOLVED IN OPERATIONS WITH EXTREMELY HAZARDOUS CHEMICALS	



 POLITÉCNICA	<u>ATENCIÓN:</u> EN ESTA VITRINA SE ESTÁN LLEVANDO A CABO ACTIVIDADES CON SUSTANCIAS QUÍMICAS ALTAMENTE PELIGROSAS. SU EMPLEO ESTÁ EXCLUSIVAMENTE RESTRINGIDO A PERSONAL ESPECÍFICAMENTE AUTORIZADO CONSULTE CON EL RESPONSABLE DEL LABORATORIO
	<u>WARNING:</u> THIS FUME HOOD IS INVOLVED IN OPERATIONS WITH EXTREMELY HAZARDOUS CHEMICALS. THE USE OF THIS FUME HOOD IS STRICTLY RESTRICTED TO SPECIFICALLY AUTHORIZED LABORATORY PERSONNEL. ASK THE LABORATORY TASKS RESPONSIBLE.

FIG.1



POLITÉCNICA

PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES

INSTRUCCIÓN OPERATIVA DE SEGURIDAD

ÁCIDO FLUORHÍDRICO

REFERENCIA

FECHA

REVISIÓN

PÁGINA

IOP-PRL-04

20/02/2017

00

14 de 15



FIG 2

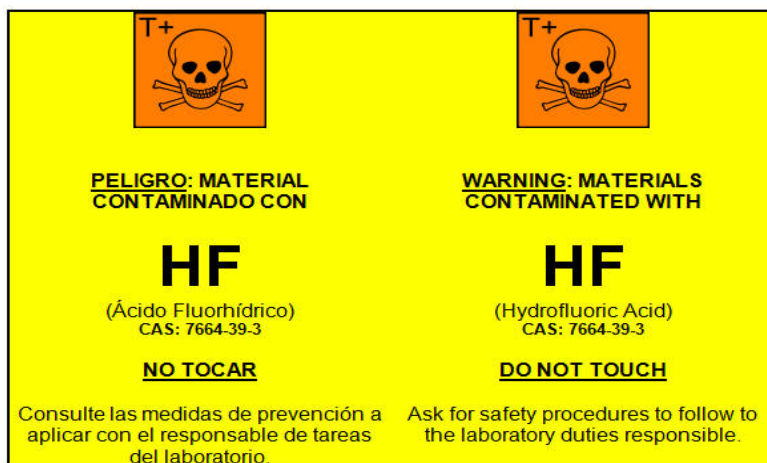


FIG 3

RECOMENDACIONES DE TRABAJO CON KIT DE EMERGENCIAS DE GLUCONATO CÁLCICO

- + Antes de comenzar el trabajo se comunicará al recurso preventivo el comienzo y la duración aproximada de los trabajos con HF. Se trabajará en parejas.
- + Se señalará la puerta del laboratorio y la vitrina de gases.
- + Se trabajará siempre en vitrina de gases.
- + No se usarán lentillas, pantalones cortos, faldas, sandalias, etc.
- + Antes de comenzar los trabajos, se colocarán todos los EPI's y la bata de trabajo

PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE ACCIDENTE CON AHF/HF

PERSONAL DE RESCATE

SI EL ACCIDENTE ES IMPORTANTE NO SE TENDRÁN EN CUENTA LOS PROTOCOLOS DE SALA BLANCA

- + Es esencial prevenir la inhalación y evitar el contacto con AHF/HF durante la operación de rescate. **PÓNGASE LOS EPI's**
- + Debe procurarse que, al menos, dos personas formen el equipo de rescate: una para atender a la víctima y otra que coordine la actuación con los servicios de emergencia.
- + Retire al afectado del área de la exposición y comience de inmediato el tratamiento de primeros auxilios.
- + **PIDA AYUDA MÉDICA INMEDIATAMENTE INDICANDO QUE EL ACCIDENTE ES POR ÁCIDO FLUORHÍDRICO. NO DEJE A LA VÍCTIMA SÓLA EN NINGÚN MOMENTO.**

LA RAPIDEZ Y LA EFICACIA DE LA ACTUACIÓN ES VITAL PARA PREVENIR GRAVES LESIONES E INCLUSO LA MUERTE

TRABAJADOR

RIESGOS

ACTUACIÓN

PIEL

OJOS

El AHF/HF es corrosivo y tóxico y puede causar :

1. Graves y dolorosas **quemaduras** en la piel, los ojos y el tubo digestivo
2. **Irritación** de las vías respiratorias que puede producir **bronquitis** o incluso **edema pulmonar**
3. **Asfixia**
4. **Graves efectos sistémicos:** cardiopatías, parada cardíaca, problemas hepáticos, renales e incluso la muerte.

- ACTÚE SIN DEMORA**
- DESCONTAMINACIÓN:** lave con **AGUA**. Retire la ropa, joyas, etc. Siga lavando al menos 1 minuto.
- Procure **NO AFECTAR** otras zonas ni a sí mismo
- MASAJEAR** constantemente el área afectada con el gel de **gluconato cálcico al 2,5%**, al menos **15 minutos después de que desaparezca el dolor** o hasta que llegue la ayuda médica

- ACTÚE SIN DEMORA**
- DESCONTAMINACIÓN:** Acuda al lavaojos, ponga los ojos hacia abajo con los párpados abiertos en el flujo del agua al menos 15 minutos..
- Aplique **solución al 1% de gluconato cálcico** o **suero salino** al 0.9% mientras llegan los servicios médicos.

INHALACIÓN

INGESTIÓN

- TRASLADE** a la víctima al **EXTERIOR**
- Busque **AYUDA MÉDICA** inmediatamente

- NO** provocar **VÓMITO**
- Busque **AYUDA MÉDICA** inmediatamente

Nota: Todos o cualquiera de los efectos mencionados arriba pueden tardar en producirse al comienzo y/o estar acompañados de efectos tóxicos sistémicos.