



ácido fluorhídrico directrices para distribuidores

Fecc
EUROPEAN ASSOCIATION OF
CHEMICAL DISTRIBUTORS

 **EUROFLUOR**
*EUROFLUOR (CTEF)
a Cefic Sector Group*  **cefic**
sector group

contenido

Introducción	3	Información y formación	6
Objetivos	3	Seguridad en Planta	7
Aspectos Legales	3	Glosario	8
La evaluación del riesgo	3	Referencias	8
Transporte	4	Orientación	8
Almacenamiento	5		



Exoneración de responsabilidad

La información contenida en la Guía se da de buena fe y creyendo en su exactitud en el momento de la publicación, pero no implica ninguna obligación ni responsabilidad legal por el Fecc o el EUROFLUOR.

El EUROFLUOR y el Fecc no hacen, y de hecho no pueden hacer ninguna manifestación, ni asumir ninguna responsabilidad sobre la fiabilidad en relación con el material publicado en EUROFLUOR o publicaciones Fecc y expresamente rechaza cualquier responsabilidad legal o responsabilidad por daños o pérdidas que resulten del uso, o mal uso, de la información contenida en este documento.

Los usuarios de esta Guía deberán respetar toda legislación pertinente o recomendaciones de las autoridades, que puedan haber surgido con posterioridad a la fecha de publicación.

Esta Guía no es una interpretación autorizada de la Ley, pero si usted sigue sus directrices, será suficiente para cumplir con la Ley. Del mismo modo, los inspectores de Salud y Seguridad que tratan de asegurar el cumplimiento de la Ley pueden referirse a esta Guía como ilustración de buenas prácticas.

Esta Guía es de carácter voluntario. Cada empresa podrá decidir aplicarla en su totalidad, parcialmente o no aplicarla en absoluto. Además, la elección por parte de las empresas de actuar como proveedores de servicios se basa enteramente en la toma de decisiones individuales de cada empresa, sobre la base de esta Guía de / o de sus propios criterios.

Derechos de autor Fecc - EUROFLUOR © 2014. Reproducción autorizada, excepto para fines comerciales, siempre que se mencione y reconozca la fuente.

1. El Fluoruro de Hidrógeno (HF) es esencial en la industria química y es necesario producirlo, transportarlo, almacenarlo y utilizarlo.

2. El HF es una sustancia altamente tóxica y corrosiva que puede provocar intoxicación aguda y crónica (se puede encontrar información detallada en la Evaluación de Riesgos de la UE de Fluoruro de Hidrógeno, 2001¹). Como también se describe más adelante en este documento, las exposiciones al HF son diferentes a las exposiciones a otros ácidos, ya que el HF penetra a través del tejido con el que entra en contacto y no se queda en su superficie; a diferencia de otros ácidos que son rápidamente extraídos o neutralizados, los efectos tóxicos y corrosivos pueden continuar durante días si no se tratan. Se deben tomar precauciones para garantizar la seguridad en el manejo del HF.

3. La industria del HF tiene un muy buen historial de seguridad; sin embargo, los productores europeos de HF, organizados en EUROFLUOR y los distribuidores europeos de Productos Químicos que actúan dentro de la Fecc han elaborado este documento para promover la mejora continua en los niveles de seguridad asociados con el manejo del HF.

Objetivos

4. El transporte, manipulación y almacenamiento de ácido fluorhídrico (HF) envasado², en cualquier concentración, son motivo de preocupación para el sector de los distribuidores y EUROFLUOR.

5. A continuación se describen los puntos principales:

- Infraestructuras de transporte
- Infraestructura de almacenamiento
- Formación y sensibilización

Obligaciones legales

6. Existen diversas obligaciones legales originadas en varias fuentes, y aquí se incluyen algunas de las más relevantes. A los efectos de esta Guía los objetivos se pueden resumir en la consecución de la seguridad que requiere ser gestionada activamente a través de un proceso que comienza con la evaluación de riesgos. La evaluación de riesgos, a su vez se inicia con una revisión de los peligros que se presenten en cualquier procedimiento, la identificación de quién o qué (por ejemplo, el medio ambiente) puede verse afectado y en qué medida, y en disponer de los controles adecuados para eliminar o minimizar dichos riesgos.

¹ <http://www.echa.europa.eu/documents/10162/be5a5363-654a-4efd-beae-1abdf730245b>

² Los envases, en el marco de estas discusiones, son contenedores con una capacidad de 1000 litros [Gran Recipiente para Mercancías a Granel (GRG)] o menor.

Valoración de Riesgos

7. La valoración de riesgos es la evaluación sistemática de las actividades laborales utilizando para ello los cinco pasos siguientes:

Paso 1: Identificar los peligros.

Paso 2: Identificar a los afectados. ¿Quién / qué podría verse afectado y cómo?

Paso 3: Evaluar los riesgos derivados. Decidir si las precauciones existentes son adecuadas o si se debería hacer algo más.

Paso 4: Registrar los resultados.

Paso 5: Revisión periódica de la evaluación modificándola si fuese necesario.

8. El asesoramiento en la realización de evaluaciones de riesgos también puede encontrarse en el folleto "UK HSE Guidance INDG163³".

9. Las restantes secciones de esta Guía ayudarán a identificar muchos de los peligros asociados con la distribución de ácido fluorhídrico diluido y orientar sobre cómo reducir los riesgos. El evaluador deberá asegurarse de que todos los factores locales pertinentes se tengan en cuenta.

10. Es importante fijar limitaciones a la evaluación de riesgo. Una evaluación completa de riesgo deberá considerar también otros peligros que no están dentro del alcance de esta Guía. La responsabilidad de asegurarse de que se lleva a cabo una evaluación de riesgos adecuada y suficiente recae en el empleador.

11. La evaluación de riesgos debería considerar la existencia de almacenes adyacentes, incluyendo el almacenaje en otras formas de embalaje y/o a granel, así como otras clases de mercancías peligrosas y mercancías de bajo riesgo.

Se recomienda conservar la evaluación de riesgos debidamente archivada.

³ <http://www.hse.gov.uk/pubns/indg163.pdf>

Transportistas

12. Debido a la naturaleza de la industria de distribución en Europa y a las diferencias encontradas dentro de cada país, se puede identificar la siguiente “jerarquía de controles” para el transporte de soluciones de Acido Fluorhídrico envasado:

- Flota propia
- Compañías subcontratadas
- Transportistas en general

13. Cada una de las opciones dentro de la jerarquía implica un grado de riesgo creciente a ser tenido en cuenta y la responsabilidad para aplicar las medidas apropiadas de control para el movimiento a realizar corresponde a cada organización. Corresponde a cada empresa decidir, sobre la base de sus propios criterios, la mejor manera de organizarse.

Jerarquía de las medidas

14. El uso de conductores y vehículos propios para las entregas de Acido Fluorhídrico es la opción preferida de la mayoría de los distribuidores. De esta forma la empresa puede garantizar internamente que el nivel de formación y competencia necesario para el transporte con seguridad del HF se mantiene durante todo el viaje.

15. Sin embargo, en función de la capacidad del distribuidor y de la logística necesaria para dar servicio a algunos lugares remotos, las flotas de la empresa (si existen) se complementarán frecuentemente con una serie de “compañías subcontratadas”. Las “compañías subcontratadas” se eligen basándose en criterios internos e individuales de toma de decisiones de cada empresa distribuidora de productos químicos.

16. Se recomienda encarecidamente que estas compañías sean estrictamente controladas, auditadas y monitorizadas para asegurar que:

- Están formados en materia de peligros.
- Están formados en materia de Primeros Auxilios extra necesarios.
- Llegan a los almacenes de recogida con el equipo adecuado.

17. Las ‘Compañías subcontratadas’ pueden, en su caso, ser limitadas a entregas de un solo viaje.

18. Sin embargo, en algunos casos (excepcionales) se hacen necesario el trasbordo⁴ de embalajes y/o el uso de otras compañías puede considerarse necesario. En estos casos, el distribuidor deberá hacer todo lo posible para garantizar que el suministro de información, formación y material para Primeros Auxilios, incluyendo un kit de Gluconato Cálcico, se mantienen durante todo el viaje.

⁴ Traslado, dentro del alcance de este tratado, se define como la retirada de bultos de un vehículo a otro, carga inmediata a otro vehículo o almacenaje temporal para su distribución posterior al día siguiente

Descripción del Equipo de Protección Personal (EPI) para conductores, incluyendo el kit de Gluconato Cálcico

Se recomienda vivamente que:

19. Todos los conductores involucrados en el transporte de HF envasado sean instruidos en Primeros Auxilios de Emergencia, incluyendo entrenamiento adicional relativo a la necesidad de una rápida aplicación de gel de Gluconato de Calcio.

20. La velocidad y rigurosidad en el lavado del ácido es de primordial importancia. Los vehículos deberán estar provistos de agua suficiente, p.e. en una especie de extintor (un mínimo de 20 litros, cuanto más mejor).

21. Los vehículos que transporten HF o almacenes que contengan HF, deberán tener acceso inmediato al kit de Primeros Auxilios de emergencia⁵, que contendrán un mínimo de dos tubos de gel de Gluconato Cálcico⁶ y una copia del Folleto de Primeros Auxilios⁷ de EUROFLUOR y los documentos legalmente exigidos (ADR/RID). Estos equipos deberán ser auditados periódicamente para asegurarse de que siguen siendo adecuados para su uso.

Procedimiento para envases vacíos

22. El transporte y la manipulación de envases para HF retornables o reutilizables deberán realizarse como si los contenedores estuvieran llenos. Todo el personal deberá estar formado y tendrá acceso inmediato a los equipos de Primeros Auxilios para HF.

Entrega a los clientes

23. Se recomienda que el distribuidor tenga una cuenta abierta con el cliente al cual vende el material. El material deberá ser entregado a clientes que comprendan y tengan buen conocimiento de los riesgos asociados con el manejo del HF.

⁵ Como ejemplo, una de las opciones para un kit de Primeros Auxilios que se puede utilizar, se detalla en la publicación del CTEF, “ Tratamiento de lesiones causadas por ácido fluorhídrico (Notas para profesionales en salud), disponible en la página web <http://www.eurofluor.org>.

⁶ La preparación de un gel de Gluconato Cálcico es detallada en la publicación del CTEF “Tratamiento de lesiones causadas por ácido fluorhídrico (Notas para profesionales en salud), disponible en la página web <http://www.eurofluor.org>.

⁷ CTEF First Aid Brochure está disponible en seis idiomas en la página web <http://www.eurofluor.org>.

Almacenaje

Se recomienda vivamente que:

24. El HF envasado sea almacenado dentro de sitios controlados que aseguren el nivel adecuado de formación y seguridad al manipular el material. Los siguientes aspectos también deberán ser considerados:

No almacenar en altura, en el suelo o en un primer nivel

28. Las áreas de almacenamiento serán recintos externos seguros, en depósitos almacenados al nivel del suelo o apilados en un primer nivel. Es necesaria una ventilación adecuada principalmente en el depósito de almacenaje.

Pallets

25. El transporte y almacenamiento de contenedores distintos de los GRG requieren la utilización de un pallet que permita el agrupamiento de contenedores para facilitar la manipulación y evitar el manejo manual de numerosos contenedores pequeños.

26. Los distribuidores pueden utilizar pallets de madera para almacenar envases de HF, pero deben asegurarse de que tienen implantadas rigurosas medidas en el lugar para:

- Usar solamente pallets de alta calidad.
- Verificar la integridad del pallet para reducir al mínimo el potencial de roturas.

27. Como opción conveniente, debería promoverse la utilización de pallets de plástico auto-provistos de barreras.



Información y formación

Se recomienda vivamente que:

29. Todos los distribuidores implementen normas de control rigurosas para la formación del personal que trabaja con HF en sus organizaciones. Todo el personal involucrado en la cadena de suministro deberá recibir entrenamiento en el conocimiento de los peligros de forma que estén informados de los peligros que conlleva el HF.

30. EUROFLUOR ha publicado una guía específica, que facilita recomendaciones de formación para el manejo del HF. Fecc y EUROFLUOR recomiendan vivamente la descarga del documento "Recommendation on Safety Management for handling of Anhydrous Hydrogen Fluoride and Hydrofluoric Acid" desde la siguiente página web <http://www.eurofluor.org>.

31. En el documento "Recommendation on Safety Management for handling of Anhydrous Hydrogen Fluoride and Hydrofluoric Acid" se pueden encontrar algunas recomendaciones para "Equipamiento de serie" (nivel Delta (δ)). Por favor, consulte el gráfico de la derecha.

Nivel Delta (δ) Equipo de Protección Personal



El nivel Delta es el nivel mínimo del Equipo de Protección Individual (EPI) requerido para entrar en una instalación de manipulado de HF y no está diseñado para utilizarse cuando existe riesgo potencial de exposición al HF.

El nivel Delta del EPI se especifica cuando la evaluación de riesgo ha indicado que no es probable el contacto físico con el ácido y, por lo tanto, se requiere una mínima protección. Se pretende dar protección contra incidentes potencialmente pequeños e imprevistos, p.e. goteo, contaminación de la superficie, etc.

El Equipo de Protección Individual Nivel Delta se compone de:















- Casco de seguridad estándar.
- Gafas de seguridad con protecciones laterales o gafas de protección química.
- Botas resistentes al HF, cubrebotas o zapatos de seguridad con puntera de acero.

También pueden requerirse guantes resistentes al HF. Máscara de aire de socorro o sistemas de filtración adecuados también deben estar disponibles para permitir una escapada en el improbable caso de una fuga de HF.

Primeros Auxilios / plan

Fecc y EUROFLUOR recomiendan vivamente la descarga del documento "Recommendation on Safety Management for handling of Anhydrous Hydrogen Fluoride and Hydrofluoric Acid" en la página web: <http://www.eurofluor.org>.

Información y formación

Qué hacer/Que no hacer al trabajar con HF			
	Tratar siempre al HF con el máximo respeto.	No comer, beber o fumar cuando se estén utilizando ropas de trabajo o Equipos de Protección Individual (EPI 's).	
	Asumir siempre que existe contaminación química incluso después de la descontaminación, por ello utilizar siempre los Equipos de Protección Individual (EPI 's) apropiados.	No almacenar o reutilizar los EPI 's sin descontaminarla completamente previamente.	
	Inspeccionar y examinar siempre los Equipos de Protección Individual (EPI 's) antes de utilizarlos.	Nunca retrasarse en administrar los primeros auxilios para el HF. No olvidar el protegerse uno mismo y de proteger a aquellos que administran los primeros auxilios y/o asistencia.	
	Retirar inmediatamente, con extremo cuidado y sin dudar cualquier ropa contaminada con HF.	No almacenar nunca ropa de trabajo con ropa personal o de calle.	
	Neutralizar inmediatamente cualquier derrame de HF.	No lleve a cabo ningún mantenimiento o trabajo en un sistema con HF contra una sola válvula de aislamiento.	
	Seguir siempre el Tratamiento de Primeros Auxilios para el HF y buscar ayuda médica, incluso cuando el dolor haya remitido.	No tocar ningún líquido en el puesto de trabajo. Nunca asumir que no es peligroso.	
	Aplicar el Tratamiento de Primeros Auxilios para el HF si existe cualquier sospecha de contaminación con HF. "Mejor prevenir que curar".	No compartir los Equipos de Protección Individual (EPI 's).	

CTEF – Comité Technique Européen du Fluor

El CTEF (Comité Technique Européen du Fluor) representa a los mayores productores y usuarios de ácido fluorhídrico (HF) y compuestos fluorados en Europa. El CTEF vela por garantizar la seguridad en la producción, almacenaje, transporte y uso del ácido fluorhídrico.

Para más información, visite nuestra página web: www.eurofluor.org

32. Las exposiciones al Ácido Fluorhídrico son diferentes de las exposiciones a otros ácidos porque:

- El HF penetra todos los tejidos con los que entra en contacto y no se queda en su superficie.
- Una vez absorbido el HF, rápidamente se disocia en ión Hidrógeno y en ión Fluoruro.
- El ión Hidrógeno en este contexto es de poca importancia. El ión Fluoruro continúa destruyendo las capas profundas del tejido mientras migra, y formará compuestos solubles e insolubles que son la base para los efectos tóxicos sistémicos.
- A diferencia de otros ácidos que son rápidamente eliminados o neutralizados, los efectos tóxicos y

corrosivos pueden continuar durante días si no se tratan.

- En caso de contacto con HF, es necesario un control o tratamiento inmediato por el personal médico.

33. El Fluoruro de Hidrógeno es corrosivo para la piel, los ojos y las membranas mucosas de los aparatos digestivo y respiratorio. El HF es rápidamente absorbido por el cuerpo causando efectos sistémicos agudos y severos, principalmente atribuibles a un rápido desarrollo en el suero sanguíneo de hipocalcemia, provocado por la formación de fluoruro de calcio, hipomagnesia e hipercalemia.

34. Las quemaduras en la piel por HF suelen ir acompañadas de dolor severo, que se piensa es debido a la irritación de las terminaciones nerviosas debido al incremento del nivel de iones de potasio que penetran en el espacio extra-celular para compensar los bajos niveles de iones de calcio, que se han unido y precipitado con el fluoruro. El alivio del dolor es una guía importante para el éxito del tratamiento; por este motivo se evitará la aplicación de anestesia local.

35. El alcance y la intensidad de estas complicaciones sistémicas están directamente relacionados con la cantidad de HF absorbido, y la concentración del HF cuando está en solución. También hay indicios de que los depósitos subcutáneos del HF bajo la superficie quemada pueden ser responsables de una fuente lenta de iones de flúor a la circulación.

36. Los síntomas de intoxicaciones graves son la hipotensión y la tetania hipocalcémica, y/o espasmos de la laringe, insuficiencia respiratoria (posiblemente debido a la hipertensión pulmonar), taquicardia ventricular, fibrilación ventricular, y paro cardíaco. Además se pueden ver afectadas las funciones renales y hepáticas, y como efecto secundario a la tetania se pueden presentar daños musculares.

37. Fecc y EUROFLUOR recomiendan vivamente la descarga de “Folleto de Primeros Auxilios” de la página web <http://www.eurofluor.org>.

38. Todo el personal involucrado en la manipulación física del HF (conductores, cargadores y personal de Almacén) deberá ser formado en Primeros Auxilios de emergencia y posteriormente recibirá formación adicional sobre la aplicación de gel de Gluconato Cálcico.

39. La rapidez y meticulosidad en la eliminación con abundante agua del HF son de primordial importancia. Los vehículos deberán con una cantidad suficiente de agua, p.e. Una especie de extintor (mínimo 20 litros, cuanto más mejor). Las plantas deberán instalar una ducha de seguridad. Cada ducha deberá ser capaz de suministrar aproximadamente 100 litros por minuto de agua limpia

durante 15 minutos. La iniciación de la avalancha será simple y rápida. La tubería de suministro de agua deberá estar protegida de las heladas (p.e. mediante aislamiento y/o calefacción). Además, deberá existir un botiquín con botellas lavajos herméticamente cerradas que contengan solución salina, u otros botiquines que contengan botellas de agua clara. Cada botiquín deberá contener alrededor de un de solución deberán realizarse revisiones periódicas para garantizar que sus contenidos están vigentes.

40. Los distribuidores deberán ofrecer material de formación, para una mayor toma de conciencia de los riesgos, a los clientes que compran HF y advertirles que informen al hospital local de que utilizan esta sustancia a fin de que ellos estén preparados en caso de que ocurra un incidente.

41. Todas las organizaciones involucradas en el manejo del HF, tanto en el llenado como en el almacenamiento, deben tener un plan de emergencia por escrito para garantizar que el tratamiento eficaz del contacto con el HF se dé inmediatamente y que el hospital local sea consciente de la probabilidad de un incidente con HF. Todo el personal involucrado deberá ser consciente de este plan. La experiencia industrial indica que el tratamiento del sistema, tal y como se describe en el, impedirá el desarrollo de lesiones graves. En la mayoría de los casos causados por accidentes de trabajo, los resultados se han limitado a poco más que damos cutáneos después de un tratamiento inmediato.

42. Por lo tanto, la rapidez es esencial. Demoras en la aplicación de Primeros Auxilios, o en el tratamiento médico, o un tratamiento médico inapropiado, podrían dar lugar a un daño mayor o, en algunos casos, a un desenlace fatal.

43. Fecc y EUROFLUOR recomiendan vivamente la descarga del documento ‘Guidelines in case of AHF/HF exposure’, donde hay organigramas concisos en los que se detallan los tratamientos correctos para ruta de exposición (piel, ojos, inhalación, ingestión). El documento se puede encontrar en la página web <http://www.eurofluor.org>.

Seguridad en la planta

44. Las concentraciones altas de Ácido Fluorhídrico (por encima de 60%) están clasificadas para el transporte y asignadas al grupo de embalaje I de la clase 8. Estas concentraciones entrarán en el ámbito de las Mercancías Peligrosas de Alto Riesgo (MPAR) según las disposiciones del capítulo 1.10 del ADR y requieran disposiciones de seguridad.

45. ADR 1.10 requiere que los involucrados en el transporte de MPA adopten un plan de seguridad por escrito, lo apliquen y lo cumplan. La Guía de las autoridades locales

competentes sobre estos planes de seguridad puede estar disponible en todos los Estados Miembros y puede estar sujeta a inspecciones locales de aplicación.

46. Debido a la naturaleza peligrosa de la sustancia química, se recomienda a los distribuidores la adopción de aspectos de ese plan de seguridad también para soluciones por debajo de 60%. Como requisito mínimo, todas las soluciones de HF deberán ser almacenadas en una zona segura con acceso limitado solamente a personal entrenado.

Glosario

Peligro - Propiedad de un material que tiene potencial para causar daño a las personas, las propiedades o el medioambiente.

Riesgo - La probabilidad de que alguien o algo pueda sufrir daño a causa de los peligros, junto con indicación de lo serio que podría ser el daño.

GRG (para el propósito de esta guía) - 'Grandes Recipientes a Granel' (GRG)- embalaje transportable rígido o flexible... que:

- Tiene una capacidad de no más de 3 m³ para sólidos y líquidos de los grupos II y III;
- Está diseñado para una manipulación mecánica;
- Es resistente a las tensiones producidas en la manipulación y el transporte según lo determinado por los ensayos especificados en el capítulo 6.5 del ADR. GRG compuesto con recipiente interior de plástico: estos son GRG compuestos por una estructura rígida exterior que encierra un recipiente interior de plástico. Se construyen de forma que los ensamblados exterior e interior se utilizan como una unidad única para ser llenada, almacenada, transportada o vaciada.

Referencias

1. INDG163 Orientación - 5 Pasos para la Evaluación del Riesgo - ISBN-0-7176-6189-X
2. El Transporte de Mercancías Peligrosas y Reglamento del Uso de Equipo de Presión Transportable.
3. ADR - Acuerdo Europeo sobre el Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera - ISBN 92-1-139112-1

Guía

- EUROFLUOR

Número	Título de Publicación	Información
Folleto de Primeros Auxilios	Tratamiento de lesiones causadas por ácido fluorhídrico: Notas para profesionales en salud	Disponible en seis idiomas
STS 94/96	Guidelines in case of AHF/HF exposure	Directrices Médicas Detalladas.
Group 7	Recommendation on safety management for handling of Anhydrous Hydrogen Fluoride and Hydrofluoric Acid solutions	



(CTEF) European Technical Committee for Fluorine

Av. Van Nieuwenhuysse 4/box1
1160 Brussels
Belgium
+32 (0)2 676 73 72



A Sector Group of the European Chemical Industry Council



Rue du Luxembourg 16B
1000 Brussels
Belgium
+32 (0)2 679 02 60

Version 2014.09.15