



# MANUAL ACCIÓN POR EL OZONO PARA LA CAPACITACIÓN DE AUTO- RIDADES DE ADUANA Y OTROS OFICIALES DE APLICACIÓN DE LA LEY

TERCERA EDICIÓN

***Salvando la capa de ozono:  
Eliminación de las sustancias agotadoras  
del ozono en los países en desarrollo***

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE



*Copyright © Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2013*

Se autoriza la reproducción total o parcial y de cualquier forma de esta publicación para fines educativos o no lucrativos sin ningún otro permiso especial del titular de los derechos, bajo la condición de que se indique la fuente de la que proviene. El PNUMA agradecerá recibir un ejemplar de cualquier texto cuya fuente haya sido la presente publicación.

No está autorizada la venta o reventa u otros usos comerciales sin el permiso previo por escrito del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Todas las marcas comerciales utilizadas en este documento son propiedad de las respectivas empresas.

#### Descargo de responsabilidad

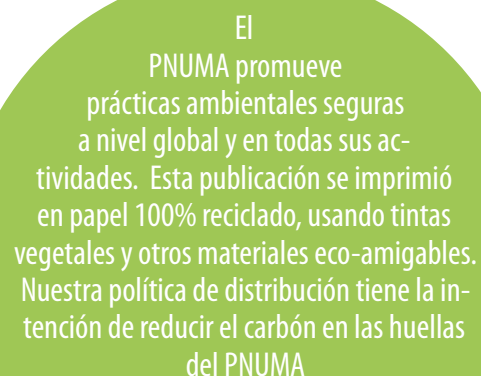
El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el autor y los revisores de este documento y sus empleados no respaldan el rendimiento, la seguridad laboral, o aceptabilidad ambiental en ninguna de las opciones técnicas o de políticas descritas en este documento.

En tanto la información contenida en esta publicación pretende ser exacta, se presenta por necesidad en forma general y resumida. La decisión de implementar una de las opciones presentadas en este documento requiere de la consideración cuidadosa de un amplio rango de parámetros de situaciones específicas, muchas de las cuales pueden no estar contempladas en este documento. La responsabilidad de la decisión y todos los impactos resultantes depende exclusivamente del individuo o de la entidad que elija la opción que se lleva a cabo.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el autor, el revisor y sus empleados no garantizan ni representan, ni expresa ni implícitamente, la exactitud, la totalidad o utilidad de este documento; ni asumen responsabilidad por los resultados eventuales de su uso o confiabilidad, de ninguna información, material o procedimiento aquí descritos, incluyendo pero no limitado a cualquier reclamo relativo a la salud, seguridad, efectos ambientales, eficacia, cumplimiento o costo hecho por la fuente de información.

Los revisores mencionados en esta guía han trabajado en una o más versiones preliminares de la publicación, pero no lo han hecho en esta versión final. Ellos no son responsables de ningún error que pueda presentarse en este documento o por ningún efecto que pueda resultar de tales errores.

PUBLICACIÓN DE NACIONES UNIDAS  
ISBN: 978-92-807-3524-6



El  
PNUMA promueve  
prácticas ambientales seguras  
a nivel global y en todas sus ac-  
tividades. Esta publicación se imprimió  
en papel 100% reciclado, usando tintas  
vegetales y otros materiales eco-amigables.  
Nuestra política de distribución tiene la in-  
tención de reducir el carbón en las huellas  
del PNUMA

# Manual Acción Por El Ozono Para la Capacitación De Autoridades De Aduana Y Otros Oficiales De Aplicación De La Ley

## Tercera Edición

Salvando la capa de ozono:  
Eliminación de las sustancias agotadoras del ozono en los países en desarrollo

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente  
División de Tecnología, Industria y Economía  
Programa Acción por el Ozono  
1, rue Miollis  
Building VII  
75015 Paris, France

## Agradecimientos

Esta publicación fue producida por el Programa Acción por el Ozono de la División de Tecnología, Industria y Economía (DTIE) del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente como parte del plan de trabajo del PNUMA bajo el Fondo Multilateral para la Implementación del Protocolo de Montreal.

### **Esta tercera edición fue investigada y actualizada por:**

**Dr. Janusz Kozakiewicz**, Profesor  
Instituto de Investigaciones de Química Industrial, Polonia

### **Basada en el texto original preparado por:**

**Sra. Brittany Whiting**, Experta en Capacitación en Comercio Global, Estados Unidos de América, y editada por: **Sra. Sabra Ledent**, Ledent Editing, Montreal, Canadá

### **El proyecto fue dirigido por:**

**Sra. Shamila Nair-Bedouelle**, Jefa  
Oficina Acción por el Ozono, PNUMA DTIE, Francia

**Sr. James S. Curlin**, Gerente de Redes y Políticas  
Oficina Acción por el Ozono, PNUMA DTIE, Francia

**Dr. Ezra Clark**, Oficial de Programa  
Oficina Acción por el Ozono, PNUMA DTIE, Francia

**Sr. Ruperto De Jesús**, Asistente de Programa  
Coordinador de Proyecto  
Oficina Acción por el Ozono, PNUMA DTIE, Francia

**Sra. Mugure Kibe Ursulet**, Asistente de Documentación  
Oficina Acción por el Ozono, PNUMA DTIE, Francia

### **El PNUMA DTIE reconoce específicamente la contribución de:**

#### **Visible Earth -**

National Aeronautics and Space Administration (NASA) catálogo de la NASA de imágenes y animaciones <http://visibleearth.nasa.gov/>

#### **Environmental Investigation Agency (EIA)**

<http://www.eia-internacional.org/>  
Foto de la cubierta cortesía de la EIA

**Sr. Mark Bennett**, Vicepresidente Sénior  
Triton Container UK, Ltd.  
<http://www.tritoncontainer.com/tritoncontainer/>

**Sr. Michael Bennett**, Director General  
Refrigerant Reclaim Australia (RRA)  
<http://www.refrigerantreclaim.com.au/>

**Esta tercera edición fue revisada por:**

Dirección de Acuerdo y Facilitación  
Organización Mundial de Aduanas  
Bruselas, Bélgica  
Sitio web: <http://www.wcoomd.org>

Oficinas Regionales del Programa de Asistencia para el Cumplimiento (PAC) Acción por el Ozono

**Sra. Kakuko Nagatani-Yoshida**, Asia y el Pacífico (ROAP)

**Sr. Khaled Klaly**, Asia Occidental (ROWA)

**Sra. Artie Dubrie**, Asia y el Pacífico (ROAP)

**Sr. Patrick Salifu**, África (ROA)

**Diseño y producción de este manual y materiales de apoyo:**

**Sr. Benjamin Walker**

Touraine Design Studio

**Diseño adicional :**

Srta. Aurélie Ek

**Traducción del inglés :**

Sra. Maria Teresa Hurtado

**Traducción adicional :**

Sra. Rina Cova

**Corrección / Revisión adicional :**

Sr. Kevin Gallardo

Acción por el Ozono, ROLAC



## Prólogo

El delito ambiental es un gran negocio – es una empresa global multimillonaria. Las organizaciones de delincuentes alrededor del mundo ganan miles de millones de dólares anualmente del vertido de desechos peligrosos, del contrabando de materiales peligrosos prohibidos, y de la explotación y tráfico de recursos naturales protegidos. El comercio ilegal internacional de productos “sensibles al ambiente” tales como los productos químicos que dañan la capa de ozono es un problema mundial que amenaza nuestro entorno, causa pérdidas de ingresos a los gobiernos y fortalece a las organizaciones delictivas. Este comercio ilegal también debilita la efectividad de tratados ambientales globales que tienen componentes relativos al comercio, como es el caso del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono.

Quienes se involucran en el contrabando de químicos controlados agotadores de la capa de ozono operan en todas las regiones, pretendiendo sortear los controles fronterizos nacionales. Este tráfico ilícito socava el importante trabajo duro, los recursos financieros y el tiempo invertido por los gobiernos, empresas e individuos para poner en práctica este tratado. Como parte de su cumplimiento con el Protocolo de Montreal, cada nación que es signataria del tratado ha establecido las políticas necesarias para regular el comercio de estos químicos y ha establecido un sistema de monitoreo y control en las fronteras para hacerlas cumplir. Las Autoridades de aduana y otros oficiales de aplicación de la ley, a quienes está destinada esta publicación, son quienes llevan a cabo este trabajo de control de las importaciones-exportaciones. They are the front line of defence.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente reconoce el papel crítico que llevan a cabo los hombres y mujeres de las aduanas y los oficiales de aplicación de la ley en “la cadena de cumplir y hacer cumplir” de cada país. Sabemos que sin su vigilancia y participación activa, el resto de la cadena perdería efectividad. Dar poder, capacitar y equipar al personal y los ejecutivos de las aduanas es de gran importancia si se quiere que finalmente el Protocolo de Montreal tenga éxito. Es por ello que el PNUMA, como parte de sus tareas bajo el Fondo Multilateral para la implementación del Protocolo de Montreal (FML), ha desarrollado este manual de capacitación y la metodología de los cursos. Bajo el FML, varias agencias han capacitado a más de 16 000 Autoridades de aduana y otros oficiales de aplicación de la ley de todo el mundo. La gran mayoría se ha formado gracias al Programa de Asistencia para el Cumplimiento (PAC) Acción por el Ozono, que utiliza este manual. No obstante, se deberán realizar cursos de capacitación de repaso para mantener a los Autoridades de aduana y otros oficiales de aplicación de la ley al día de las últimas cuestiones y avances.

Esta tercera edición del manual se ha actualizado para reflejar la evolución del papel de los Autoridades de aduana y otros oficiales de aplicación de la ley en el cumplimiento de sus compromisos conforme al Protocolo de Montreal. Incluye información adicional sobre todas las sustancias que controla ahora el Protocolo de Montreal, en particular los hidroclorofluorocarbonos (HCFC), que se utilizan principalmente como refrigerantes y agentes espumantes. Los HCFC reemplazaron a los clorofluorocarbonos (CFC) que se eliminaron el 1 de enero de 2010. Dado que la mayoría de las sustancias agotadoras del ozono también son potentes gases de efecto invernadero, la sección que trata sobre los vínculos existentes entre el agotamiento de la capa de ozono y el calentamiento global se ha ampliado para incluir nuevos descubrimientos científicos.

Esperamos que este manual ayude a los Autoridades de aduana y otros oficiales de aplicación de la ley en su labor diaria y los anime a entender que su papel tradicional como guardianes de la frontera es ahora también el de protector del medio ambiente

### **Achim Steiner,**

Secretario General Adjunto de las Naciones Unidas y  
Director Ejecutivo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

# Contenido

<b>Agradecimientos</b>	<b>II</b>
<b>Prólogo</b>	<b>IV</b>
<b>Abreviaturas comunes y acrónimos</b>	<b>IX</b>
<b>Guía para el lector</b>	<b>XI</b>
¿Para qué este manual de capacitación?	XI
¿Cómo deberá conducirse el programa de capacitación?	XI
¿Cuál es el alcance de este manual?	XII
¿Quién debe usar este manual?	XII
¿Qué contiene el manual?	XII
Herramientas adicionales para el aprendizaje	XIII
<b>1. La capa de ozono y las sustancias que la agotan (SAO)</b>	<b>1</b>
¿Qué es el ozono?	1
¿Qué es la capa de ozono?	1
¿Por qué es muy importante la capa de ozono?	2
¿Cuáles son los efectos del agotamiento de la capa de ozono en la salud humana y en el medio ambiente?	2
Salud humana	2
Plantas y árboles	2
Organismos acuáticos	3
Materiales	3
Smog a nivel superficial	3
¿Qué tan gruesa es la capa de ozono?	3
¿Qué es el agujero en la capa de ozono?	3
¿Cómo se destruye el ozono?	4
¿Qué son las sustancias agotadoras del ozono?	4
¿Cuáles son los usos más comunes de las SAO?	5
¿Cuáles son los sustitutos de las SAO?	7
¿Cómo se liberan las SAO en la estratosfera?	8
¿Cuándo se recuperará la capa de ozono?	8
¿Cuál es la relación entre agotamiento del ozono y calentamiento global?	8
¿Qué se está haciendo para salvar la capa de ozono?	9
<b>2. La respuesta internacional al agotamiento de la capa de ozono</b>	<b>10</b>
1985 - Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono	10
1987 - Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono Decisiones	10
Principio precautorio y evolución del tratado	12
Enmiendas y ajustes	12
Obligaciones de las Partes en el Protocolo de Montreal y sus Enmiendas	14
Excepciones para el uso y producción de SAO	15
Control del comercio con los países que no son Partes	17
Control del comercio con las Partes	19
La iniciativa Aduanas Verdes: vinculación con otros tratados ambientales internacionales Convenio de Basilea	20
CITES	21
Convenio de Rotterdam	22
Convenio de Estocolmo	22
Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología	23
Organización para la prohibición de armas químicas	23
El contexto regional: Ejemplos de acuerdos comerciales	24

<b>3.</b>	<b>Sistemas de licencias de importación/exportación de SAO</b>	<b>26</b>
	Establecimiento institucional y papel de los interesados directos	0
	Oficiales de aduana	26
	Unidades nacionales de Ozono	27
	Agencias que otorgan licencias	28
	Ministerios de comercio e industria	28
	Inspección medioambiental	28
	Panel de los pesticidas	28
	Oficina de normas	28
	Ministerio de justicia	29
	Laboratorios gubernamentales	29
	Policías y guardacostas	29
	Asociaciones o representantes de industria y comercio	29
	Comités nacionales del ozono o del clima	29
	Público en general	29
	Sistemas de licencias de importación/exportación	29
	Aplicación de leyes y multas	0
	Embargo de SAO y de equipos y productos que las contienen	0
	Registro, manejo y reporte de datos	36
	Monitoreo y evaluación	36
	Casos de comercio no declarado	36
<b>4.</b>	<b>Seguridad y SAO</b>	<b>37</b>
	Seguridad y sustancias específicas	37
	Refrigerantes	37
	Agentes espumantes	38
	Bromuro de metilo	38
	Halones	39
	Tetracloruro de carbono y metilcloroformo	40
	Técnicas seguras para el manejo de SAO	40
	Muestreo para análisis químicos	40
	Contenedores presurizados	40
	Qué hacer y qué no hacer	41
	Fichas de Seguridad Química Internacional	41
<b>5.</b>	<b>Prevención del tráfico ilícito de las SAO</b>	<b>44</b>
	¿Por qué se da el contrabando?	44
	Tendencias del comercio ilegal de SAO	47
	HCFC: ¿Historia que se repite?	48
	CFC y HCFC con etiquetas falsas de HFC	48
	Eliminación total del TCC/TCE	49
	Contrabando de bromuro de metilo	50
	Sistemas para el contrabando	50
	Contrabando por la puerta principal	50
	Facturación falsa	50
	Zonas de libre comercio	56
	Declarado como equipo	56
	Métodos de revisión	57
	Perfil de riesgo	57
	Informes de inteligencia	58
	Revisión de documentos	58
	Inspección de mercancías	60
	Listas de revisión para las aduanas	62



<b>6.</b>	<b>Nombres, etiquetas y empaques de las SAO</b>	<b>64</b>
	Códigos del Sistema Armonizado (SA) de Aduanas	64
	Panorama de los códigos del SA	65
	Códigos del SA para las mezclas que contienen SAO	66
	Códigos del SA para productos que puedan contener SAO o depender de ellas	67
	Códigos de la nomenclatura combinada (CN - Combined Nomenclature)	67
	Revisando los nombres de las SAO	0
	Grupos de seguridad de la ASHRAE para los refrigerantes	0
	Etiquetado y empaque de SAO	73
	Códigos de color del AHRI (Air Conditioning, Heating and Refrigeration Institute)	74
<b>7.</b>	<b>Identificación de SAO y de los productos que las contienen</b>	<b>75</b>
	Identificadores/analizadores de refrigerantes	76
	Consejos para usar un identificador de refrigerantes	77
	Prueba de temperatura-presión	78
	Detectores de fugas	78
	Análisis químicos para el bromuro de metilo, TCC y otras SAO	79
	Análisis químicos de SAO contenidas en las espumas	79
<b>8.</b>	<b>Preparativos para la Fase II de la Capacitación Aduanal</b>	<b>81</b>
	Herramientas de capacitación	82
	Monitoreo, evaluación y verificación de la capacitación aduanal sustentable	82
	Listas de verificación para la preparación al taller	85
	Técnicas interactivas de entrenamiento	88
	¿Cómo se forma un capacitador eficiente?	89
<b>9.</b>	<b>Fomento de la cooperación en el combate del comercio ilegal de SAO</b>	<b>92</b>
	La cooperación internacional	92
	La Organización Mundial de Aduanas	92
	Red de aduanas para la aplicación de la ley	92
	Oficinas Regionales de Enlace de Inteligencia (RILOs)	93
	Oficina Regional para la Capacitación (ROCB)	93
	Estrategia de Información e Inteligencia Global e Indicadores de Evaluación de Riesgo (SRA) Sistema Armonizado (SA)	94
	Organización Mundial de Comercio (OMC)	95
	Organización Internacional de Policía del Crimen (Interpol)	95
	Cooperación regional	96
	Foro Regional de Colaboración para Combatir el Delito Medioambiental	97
	Proyecto de la Oficina de Enlace Fronterizo (OEF) de la ONUDD	97
	Región Asia Pacífico	97
	Norteamérica	97
	América Latina y el Caribe (ALC)	98
	Cooperación nacional: Educación de los interesados directos e intercambio de información Educación de los interesados directos	98
	Publicidad	98
	Intercambio de información	99
	Mecanismo Informal de Consentimiento Fundamentado Previo (iPIC) de intercambio de información sobre el comercio de SAO	99

<b>Anexo A:</b>	<b>Definiciones</b>	<b>102</b>
<b>Anexo B:</b>	<b>Información sobre las SAO</b>	<b>107</b>
Anexo B.1:	Referencia rápida de las aduanas para revisión de SAO, incluidos los códigos del SA del 2012	108
Anexo B.2:	SAO controladas y sus identificadores, incluidos los códigos del SA del 2012	111
Anexo B.3 :	Códigos de clasificación del SA para mezclas que contienen SAO*	116
Anexo B.4:	Códigos de clasificación del SA para los productos seleccionados que puedan contener SAO o depender de ellas	117
Anexo B.5:	Mezclas refrigerantes y otras mezclas con SAO que se utilizan con más frecuencia	121
Anexo B.6:	Gráficas de temperatura/presión para la identificación de refrigerantes (°C/°F/psi)	123
<b>Anexo C:</b>	<b>Fichas de Seguridad Química Internacional</b>	<b>124</b>
Anexo C.1:	TRICLOROFLUOROMETANO : CFC-11	125
Anexo C.2:	DICLORODIFLUOROMETANO : CFC-12	126
Anexo C.3 :	CLOROTRIFLUOROMETANO : CFC-13	127
Anexo C.4:	CLORODIFLUOROMETANO : HCFC-22	128
Anexo C.5:	DICLOROFLUORETANO : HCFC-141b*	129
Anexo C.6:	2,2-DICLORO-1,1,1-TRIFLUOROETANO	130
Anexo C.7:	1,1,2-TRICLORO-1,2,2-TRIFLUOROETANO CFC-113	131
Anexo C.8:	CLOROPENTAFLUOROETANO CFC-115	132
Anexo C.9:	BROMOCLORODIFLUOROMETANO Halón 1211	133
Anexo C.10:	BROMOTRIFLUOROMETANO Halón 1301	134
Anexo C.11:	TETRACLORURO DE CARBONO	135
Anexo C.12:	TRICLOROETANO Metil cloroformo	136
Anexo C.13:	BROMURO DE METILO	137
Anexo C.14:	TETRAFLUOROETANO HFC-134a	138
Anexo C.15:	ISOBUTANO	139
Anexo C.16:	CICLOPENTANO	140
Anexo C.17:	n-PENTANO	141
Anexo C.18:	PROPANO	142
<b>Anexo D:</b>	<b>Elementos del programa de capacitación para las aduanas</b>	<b>143</b>
Anexo D.1:	Nota conceptual genérica para la capacitación aduanal	144
Anexo D.2:	Temario genérico para la Fase I de capacitación (3 días)	140
Anexo D.3 :	Temario genérico para la Fase II del taller (1 día)	154
Anexo D.4:	Temario genérico para 5 días combinando Fases I y II	156
Anexo D.5:	Temario genérico para una sesión informativa de ejecutivos de aduana	162
Anexo D.6:	Estrategia de capacitación modelo para los oficiales ejecutivos bajo el PGEH	163
Anexo D.6:	Sesión de trabajo genérica del taller de capacitación de los capacitadores	169
Anexo D.7:	Formato genérico para el informe de la sesión de trabajo	171
Anexo D.8:	Certificado genérico de participación	172
Anexo D.9:	Cuestionario genérico de evaluación	173
Anexo D.10	Estudios de caso genéricos para inspectores de aduanas	174
<b>Anexo E:</b>	<b>Transparencias</b>	<b>176</b>
<b>Anexo F:</b>	<b>Referencias adicionales y sitios en la WEB</b>	<b>212</b>
<b>Anexo G:</b>	<b>El Programa Acción por el Ozono</b>	<b>214</b>
<b>Anexo H:</b>	<b>Directorio de contactos útiles</b>	<b>215</b>
	<b>Recuerde</b>	<b>218</b>

## Abreviaturas y acrónimos comunes

ADN	Ácido desoxirribonucleico
AIA	Agencia de Investigación Ambiental
AMA	Acuerdo Multilateral Ambiental
AHRI	Air-conditioning and Refrigeration Institute (Instituto de Aire Acondicionado y Refrigeración de los Estados Unidos)
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers (Sociedad Americana de Ingenieros de Calor, Refrigeración, y Aire Acondicionado)
BM	Banco Mundial
BM	Bromuro de metilo
CAQ	Convención sobre Armas Químicas
CAS	Chemical Abstracts Service (Servicio de Abstractos Químicos)
CCA	Consejo de Cooperación Aduanera, también llamado Organización Mundial de Aduanas (OMA)
CEN	Red Aduanera de Lucha contra el Fraude
CFC	Clorofluorocarbono
CFP	Consentimiento fundamentado previo
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres
COP	Contaminantes orgánicos persistentes
CP	Cuarentena y preembarque
DLCA	División de Legislación y Convenciones Ambientales del PNUMA
DTIE del PNUMA	División de Tecnología, Industria y Economía del PNUMA
EPE	Espuma de poliestireno extruido
EUC	Exención para usos críticos
FC	Fluorcarbono (= perfluorocarbono)
FML	Fondo Multilateral para la implementación del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono
GEI	Gas efecto invernadero
HBFC	Hidrobromofluorocarbono
HC	Hidrocarburo
HCFC	Hidroclofluorocarbono
HFC	Hidrofluorocarbono
ID	Inhaladores con dosificado
ISO	Organización Internacional de Normalización
MCF	Metilcloroformo
NU	Naciones Unidas
OEF	Oficina de Enlace Fronterizo (Border Liaison Office)
OMA	Organización Mundial de Aduanas
OMC	Organización Mundial del Comercio
ONG	Organización No Gubernamental
OPAQ	Organización para la Prohibición de Armas Químicas
OVM	Organismo vivo modificad

UNO	Unidad Nacional del Ozono
ONU	Organización de las Naciones Unidas
ONUDI	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
ORC	Oficina Regional para Capacitación (de la OMA)
Países Artículo 2	Partes que operan al amparo del Artículo 2 del Protocolo de Montreal
Países Artículo 5	Partes que operan al amparo del Artículo 5 del Protocolo de Montreal
PAO	Potencial de agotamiento del ozono
PCG	Potencial de calentamiento global
PET	Países con Economías en Transición
PFC	Perfluorocarbon
PGEH	Plan de Gestión para la Eliminación de HCFC
PGR	Planes de Gestión de los Refrigerantes (estrategia para disminuir progresivamente la utilización de los refrigerantes que agotan la capa de ozono)
PM	Protocolo de Montreal
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PU	Poliuretano
RAC	Red Aduanal para el Cumplimiento
RILO	Regional Intelligence Liaison Office (Oficina Regional de Enlace de Inteligencia)
RP	Reunión de las Partes en el Protocolo de Montreal
ROAP	Regional Office for Asia and the Pacific (Oficina Regional para Asia y el Pacífico) PNUM
SA	Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (conocido como "Sistema Armonizado", es el sistema internacional de codificación que emplean las aduanas)
SAO	Sustancias que agotan la capa de ozono (= productos químicos controlados por el Protocolo de Montreal)
TCE	Tricloroetano (también conocido como metil cloroformo)
TCC	Tetracloruro de carbono
UE	Unión Europea
UNODC	Organización de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito
UV	Ultravioleta (radiación)

# Guía para el lector

## ¿Para qué este manual de capacitación?

En 1987 el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, junto con el Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono, marcaron el inicio de la cooperación mundial orientada a la protección de la capa de ozono estratosférico.

Todas las Partes en el Protocolo de Montreal (modificado y adaptado en una fase posterior) se han comprometido a eliminar la producción y consumo de las sustancias agotadoras del ozono (SAO), particularmente los clorofluorocarbonos (CFC), hidroclorofluorocarbonos (HCFC), halones, hidrobromofluorocarbonos (HBFC), bromuro de metilo (BM), tetracloruro de carbono (TCC), metilcloroformo (TCE) y bromoclorometano. En los países desarrollados, ya se ha eliminado la producción y el consumo de todas las SAO distintas a los HBFC, salvo para unos pocos usos de excepción. Los países en desarrollo pueden producir y consumir CFC, halones, HBFC y TCC solo para usos de excepción, mientras que la producción y el consumo de BM, TCE y HCFC siguen permitidos.

En 2011, la producción y el consumo globales de todas las SAO ascendió a, aproximadamente, 40 000 toneladas, lo que supone que se comercializaron importantes cantidades de SAO en todo el mundo. Supervisar el comercio de SAO es, por tanto, crucial para garantizar que se cumplen las disposiciones del Protocolo de Montreal.

La mayoría de los países en desarrollo no produce ni fabrica SAO; normalmente solo las importa. Por lo tanto, para garantizar que se alcancen los objetivos del Protocolo para la eliminación de las SAO, todas las Partes están obligadas a establecer un sistema de licencias que cubra tanto la importación como la exportación (incluida la reexportación) de SAO, para ayudarlos a controlar y supervisar la cantidad de estas sustancias que entra o sale de sus fronteras.

El éxito en el establecimiento de cualquier sistema de licencias depende de que los oficiales y ejecutivos de las aduanas estén debidamente. Ellos deben ser capaces de identificar las sustancias controladas, facilitar su ingreso legal e impedir su comercio ilegal.

Este manual proporciona la orientación e información necesarias para llevar a cabo programas de capacitación para autoridades de aduana y otros oficiales de aplicación de la ley de en los países en desarrollo. El Plan de Gestión para la Eliminación de HCFC (PGEH) del país contendrá componentes sobre la capacitación de oficiales y ejecutivos de las aduanas, a los que se podrá hacer referencia.

## ¿Cómo deberá conducirse el programa de capacitación?

Es posible que la metodología de formación adoptada tenga que adaptarse para ajustarse a las necesidades particulares del país; a continuación se muestra el método recomendado:

El programa de capacitación ha sido diseñado para llevarse a cabo en tres fases:

- Fase I: Capacitación de los capacitadores de oficiales y ejecutivos de aduana
- Fase II: Capacitación de los oficiales y ejecutivos de aduana
- Fase III: Supervisión y evaluación, y continuidad de la capacitación para las aduanas

Los países deberán programar las Fases I y II estrechamente para mantener el ímpetu alcanzado durante la Fase I. Debido al potencial del elevado índice de rotación de los oficiales en los servicios aduaneros, el objetivo más importante del programa de capacitación es integrarlo dentro de los planes de estudio nacionales de capacitación aduanera, para garantizar que este tipo de capacitación se imparta a los nuevos oficiales de aduana de manera continua. Los planes de estudio de capacitación aduanera se centrarán en desarrollar las capacidades de los instructores para mantener la formación. Asimismo, en la medida de lo posible, sería preferible que la capacitación implicara a todos los responsables de la aplicación y que la capacitación se institucionalizara para incluir a los oficiales júnior y a los gerentes de rango medio o superior.

También pueden considerarse otros métodos para capacitar sobre las SAO a los oficiales de aduanas, en vez de seguir el método de tres fases arriba descrito. Un ejemplo de este método alternativo (“Estrategia de capacitación modelo para los oficiales ejecutivos bajo el PGEH” desarrollado por la ROAP) puede verse en el Anexo D-6.

## ¿Cuál es el alcance de este manual?

El manual de capacitación está destinado a la formación sobre temas aduaneros vinculados al Protocolo de Montreal en los países en desarrollo cuyo programa de capacitación aduanera haya sido aprobado como parte de su Plan de Gestión para la Eliminación de HCFC (PGEH) o cualquier otro plan de eliminación de SAO.

Se ha diseñado para programas de capacitación multifase que siguen el enfoque “capacitar al capacitador”. Apoya la Fase I: Capacitación de los capacitadores de aduana y la Fase II: Capacitación de los oficiales de aduana

El manual se enfoca en la identificación de las SAO, de las mezclas y en los productos que contienen SAO, y en los equipos cuyo funcionamiento continuo depende del uso de SAO; los diversos métodos de contrabando y en los esfuerzos de la comunidad internacional en la lucha contra el comercio ilegal. También se incluye información sobre los sustitutos de las SAO, dado que estos son frecuentemente comerciados con esos nombres.

Se ha puesto especial énfasis en los refrigerantes HCFC y los agentes espumantes, que actualmente representan la mayoría de las SAO consumidas en los países en desarrollo. Asimismo, contiene información adicional sobre el bromuro de metilo y el tetracloruro de carbono, dado que se prevé que el comercio ilegal de estas SAO aumente en los próximos años.

## ¿Quién debe usar este manual?

Las agencias de implementación y bilaterales bajo el Fondo Multilateral para la implementación del Protocolo de Montreal (FML) deberían utilizar este manual para preparar y dirigir la Fase I (capacitación de los capacitadores de aduana) del programa de capacitación de oficiales de aduana. El manual proporciona elementos genéricos para el taller, lo que incluye una nota conceptual, un temario, un cuestionario de evaluación y transparencias.

Los capacitadores internacionales aduaneros también podrán utilizar el manual como material de capacitación para la Fase I del programa de capacitación aduanera conjuntamente con el HPMP del país.

Los capacitadores aduaneros ya formados deberían utilizar el manual como un documento de apoyo para diseñar un módulo de capacitación específico nacional para la Fase II del programa de capacitación, que implica la capacitación del resto de las autoridades de aduana y otros oficiales de aplicación de la ley en el país.

El último grupo a quien se destina el programa es el de los capacitadores aduanales, las autoridades de aduana y otros oficiales de aplicación de la ley y otros interesados relevantes implicados en la operación del proceso de cumplimiento y puesta en vigor del sistema de licencias de importación/exportación para las SAO.

## ¿Qué contiene el manual?

El capítulo 1 trata sobre la capa de ozono, de cómo beneficia a los seres vivos de la tierra y los efectos de su disminución para la salud humana y el medio ambiente. Esta sección también define y describe las sustancias agotadoras del ozono y sus usos y sustitutos, así como el vínculo entre el agotamiento de la capa de ozono y el cambio climático.

El capítulo 2 incluye la historia de los tratados sobre el ozono y las obligaciones y programas de eliminación de las Partes firmantes del Protocolo y sus Enmiendas, los usos de excepción de SAO y la prohibición de comerciar con los países que no son Partes del Protocolo de Montreal, así como temas entrecruzados con otros acuerdos ambientales internacionales.

El capítulo 3 describe el papel de las autoridades aduanales y de los interesados directos nacionales en la aplicación de los sistemas de licencias de importación/exportación de SAO y los elementos de dichos sistemas. También incluye orientación para llevar a cabo el acopio y reporte de datos sobre incautación de SAO. El capítulo 4 proporciona información sobre la seguridad de las SAO para oficiales de aduana y contiene una lista de revisión para el personal aduanal responsable de la identificación, el manejo, transporte y almacenamiento de SAO.

El capítulo 5 trata sobre el comercio ilegal de SAO, las diferentes formas de contrabando y



los métodos de revisión para prevenir su comercio ilícito. También incluye una lista de revisión para que los oficiales de aduana la utilicen al examinar los embarques de SAO.

El capítulo 6 se enfoca en la identificación de las SAO, de las mezclas que contienen SAO, y de los productos que contienen SAO con base en los nombres, etiquetas, empaques, incluyendo los códigos del Sistema Armonizado de Aduanas, CAS, ASHRAE y NU, y, hasta donde es posible, los códigos de color.

El capítulo 7 describe los diversos métodos de prueba para identificar SAO, incluyendo identificadores de refrigerantes, la prueba de temperatura-presión, detectores de fuga y muestreo.

El capítulo 8 ofrece orientación a los capacitadores locales de aduanas sobre cómo organizar la Fase II de la capacitación aduanera, qué materiales de capacitación usar y cómo ser un capacitador eficiente. En este capítulo también se explica el concepto de capacitación y el papel de los organizadores y los capacitadores locales.

El capítulo 9 enumera los ejemplos de cooperación a nivel internacional, regional y nacional para controlar el comercio y combatir el comercio ilegal de sustancias agotadoras del ozono.

Los Anexos contienen más antecedentes y materiales de apoyo útiles, incluidos materiales genéricos de capacitación, tales como notas conceptuales, temarios y estudios de caso, así como transparencias que pueden ser utilizadas durante la Fase II de la capacitación. También se incluyen fichas de seguridad de las SAO.

## Herramientas adicionales para el aprendizaje

### Videos

Se dispone de seis videos para complementar las secciones específicas del manual de capacitación:

- Video 1: NASA, “Creación del ozono”
- Video 2: NASA, “Destrucción del ozono”
- Video 3: PNUMA, “The Antarctic Ozone hole – From Discovery to Recovery, A scientific journey” (El agujero de la capa de ozono de la Antártida: Un viaje científico desde el descubrimiento a la recuperación) – disponible sólo en inglés
- Video 4: PNUMA, “Nada que declarar: Buenas aduanas para salvar la capa de Ozono”
- Video 5: EIA, “Combating the Illegal Trade in Ozone Depleting substances – A Guide for Enforcement Officers” (Combate al tráfico ilícito de sustancias agotadoras del ozono: una guía para los oficiales de aplicación de la ley) – disponible sólo en inglés
- Video 6: UNEP, “Protecting Our Atmosphere for Generations to Come: 25 Years of the Montreal Protocol” (Proteger nuestra atmósfera para las generaciones venideras: 25 años del Protocolo de Montreal) – disponible sólo en inglés
- Video 7: “The Arctic and the Ozone Layer: Stabilizing our Environment and Climate” (El Ártico y la Capa de Ozono: Estabilizando Nuestro Medio Ambiente y Clima) – disponible sólo en inglés

### Cartel de aduanas

El cartel, que complementa este manual, puede usarse para sensibilizar a los oficiales de aduanas. También es una herramienta útil de referencia, ya que contiene la lista que el personal de las aduanas podrá usar al revisar los embarques de SAO. El cartel también describe las diversas formas de contrabando e incluye la Referencia rápida para el Oficial de Aduana (véase abajo).

### Referencia rápida del Oficial de Aduana para la revisión de SA

Los oficiales de aduanas en el campo pueden utilizar esta herramienta simplificada para acceder a información clave sobre las SAO, incluidos nombres, códigos del SA, información de seguridad y países productores. Esta herramienta fue desarrollada inicialmente por el Programa de Asistencia para el Cumplimiento del PNUMA en Asia Occidental y revisada en 2012 para complementar esta tercera versión del manual de capacitación para las aduanas.

### Estrategias de aplicación para combatir el comercio ilegal de HCFC y

## **bromuro de metilo**

Publicación del PNUMA DTIE disponible en [http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7622-e-Enforcement\\_Strategies\\_Illegal\\_Trade\\_HCFCs.pdf](http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7622-e-Enforcement_Strategies_Illegal_Trade_HCFCs.pdf) - disponible solo en inglés

## **Evaluación de riesgos en el comercio ilícito de los HCFC**

Publicación del PNUMA DTIE disponible en [http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7507-e-risk\\_assessment.pdf](http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7507-e-risk_assessment.pdf) - disponible solo en inglés

Base de datos de los nombres comerciales de las SAO

Esta base de datos ofrece información actualizada sobre las sustancias agotadoras del ozono, incluyendo fabricantes, país de origen, códigos del SA y potencial de agotamiento del ozono, e información de los gases efecto invernadero <http://www.unep.fr/ozonaction/information/tradenames/main.asp>.

## **Estudios de caso para los oficiales de aduanas**

Los estudios de caso que aparecen en el Anexo D.11 pueden adaptarse en cada país para incluir los nombres, lugares y organizaciones correspondientes.

## **Transparencias**

Las transparencias en el Anexo E son una herramienta visual importante para la capacitación.

## **Materiales para demostración**

Algunos ejemplos de contenedores de SAO (en particular cilindros con refrigerantes) y empaques, así como productos y equipos con SAO están disponibles durante el entrenamiento para demostración y para los ejercicios de práctica.

## **Exhibición de documentos**

Durante la capacitación, deberá instalarse una mesa que incluya documentos de referencia, tales como hojas informativas de las SAO, sistemas de licencias e iniciativas regionales de cooperación. Estos documentos son herramientas útiles para proporcionar información detallada sobre las SAO.

## **Cuestionario de evaluación**

Los cuestionarios, una vez devueltos al entrenador o al PNUMA DTIE, servirán para mejorar los materiales de capacitación y para la organización de los talleres.

## **Definiciones**

En la sección de presentación se incluye una lista de abreviaturas y acrónimos, y en el Anexo A figura una lista de definiciones.

## **Comprobación del aprendizaje**

Cada capítulo concluye con una lista de preguntas clave que servirá de ayuda al usuario del manual para comprobar su aprendizaje de los temas presentados en el capítulo correspondiente.

## **Internet**

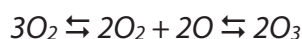
Este manual de capacitación y sus componentes están disponibles en formato electrónico en el sitio web de la Unidad Acción por el Ozono de la DTIE del PNUMA. Se pueden encontrar también en formatos digitales de alta resolución. El PNUMA invita a las agencias de aduanas y de ejecución a traducir, adaptar o utilizar de otro modo el material original. La información sobre este proceso está disponible en <http://www.uneptie.org/ozonaction/topics/customs.htm>

# 1

# La capa de ozono y las sustancias que la agotan (SAO)

## ¿Qué es el ozono?

El ozono es un gas compuesto de moléculas de ozono (O<sub>3</sub>), que consiste de tres átomos de oxígeno. Las moléculas de oxígeno (O<sub>2</sub>) en el aire que respiramos están formadas de sólo dos átomos de oxígeno. Las moléculas se crean en una reacción fotoquímica, que puede describirse del siguiente modo simple:



Las moléculas de oxígeno reaccionan para formar moléculas de ozono, y, al mismo tiempo, las moléculas de ozono reaccionan para formar moléculas de oxígeno. Si el número de moléculas que se crean es el mismo que el de moléculas de ozono que se destruyen, la reacción entra en un equilibrio dinámico. Como este equilibrio es muy frágil, cualquier intervención puede dañar el proceso natural de formación y destrucción del ozono, lo que a su vez tiene serias consecuencias para la vida en la Tierra.

## ¿Que es la capa de ozono?

El término “capa de ozono” describe la zona de mayor concentración de moléculas de ozono en la estratosfera. La capa, que tiene un grosor de 10–20 Km. envuelve a todo el planeta como una burbuja y actúa como filtro contra la dañina radiación ultravioleta (UV) producida por el sol.

La estratosfera es la parte de la atmósfera que se encuentra arriba de la troposfera. Empieza a unos 10–20 Km. sobre el nivel superficial y continúa hasta alcanzar 40–50 Km. La figura 1-1 describe las diferentes capas de la atmósfera terrestre.

El ozono estratosférico difiere del ozono superficial. El ozono superficial se produce por la industria y las emisiones vehiculares en combinación con ciertas condiciones climáticas. Es parte del smog fotoquímico, y como un gas irritante, puede causar problemas respiratorios, especialmente a la gente mayor y a los niños. También puede afectar a las plantas.



Video 1: NASA,  
“Creación del ozono”

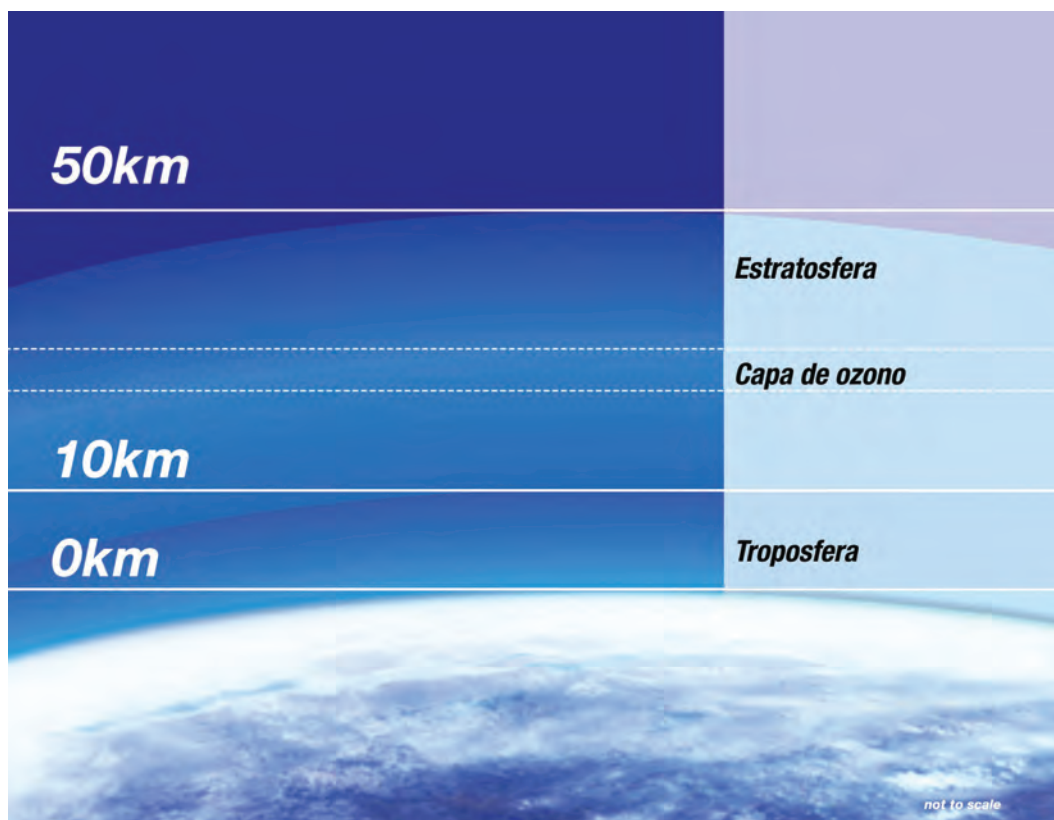


Figura 1-1 Las capas de la atmósfera terrestre

## ¿Por qué es tan importante la capa de ozono?

La capa de ozono es vital para la Tierra porque actúa como filtro de la radiación UV, que puede tener impactos severos sobre la salud humana y el medio ambiente del planeta.

Si las moléculas de ozono se reducen más rápido de lo que pueden recuperarse por las nuevas moléculas de ozono que la naturaleza produce, el resultado es un déficit de ozono. El agotamiento de la capa de ozono resulta en una reducción de su capacidad protectora y por ende en una mayor exposición de la superficie terrestre a la radiación ultravioleta.

Los científicos han clasificado a la radiación UV en tres tipos o bandas: UV-A, UV-B y UV-C. La radiación UV-C no llega a la superficie de la Tierra. La UV-B es parcialmente filtrada por la capa de ozono; la UV-A no es de ninguna forma filtrada por la capa de ozono. Sin embargo, la UV-B es la radiación que ha provocado los mayores daños a la salud humana y al ambiente.

## ¿Cuáles son los efectos del agotamiento de la capa de ozono para la salud humana y el medio ambiente?

### Salud humana

Una exposición creciente a la radiación UV-B puede reprimir el sistema inmunológico al dañar el ADN. Los resultados son incidencias mayores a enfermedades infecciosas, así como los efectos adversos a programas de inoculación. La radiación UV-B causa también cáncer de piel –tanto el no melanoma (menos riesgoso) como el melanoma cutáneo, violentamente maligno. El aumento de la radiación UV-B daña los ojos también, y el resultado común son las cataratas, principales causantes de la ceguera en muchos países.

### Plantas y animales

El agotamiento de la capa de ozono tiene efectos adversos severos en las cosechas y en los bosques. La radiación ultravioleta cambia la composición química de diversas especies de plantas. Entre las cosechas más vulnerables a la radiación UV-B se encuentran los melones, la mostaza y la col. El aumento de la radiación UV-B también disminuye la calidad de ciertos

tipos de tomates, papas, remolachas y frijol de soya. También las semillas de las coníferas son afectadas.

## Organismos acuáticos

La radiación UV-B daña a los organismos acuáticos, especialmente a los pequeños como el plancton, las plantas marinas y las larvas de peces, camarón y cangrejos— todos estos forman la base esencial de la cadena alimenticia acuática y marina. De esta forma, las pesquerías también se ven afectadas.

## Materiales

Los materiales comunes de construcción tales como la pintura, el caucho, la madera y el plástico se degradan a causa de la radiación UV-B, particularmente los plásticos y cauchos utilizados en la intemperie. En las regiones tropicales el daño puede ser severo debido a que el efecto de la radiación UV-B aumenta con las altas temperaturas y niveles de resplandor solar. Estos daños pueden representar miles de millones de dólares anuales.

## Smog a nivel superficial

La radiación UV-B incrementa el nivel del smog superficial, especialmente en las ciudades en donde las emisiones vehiculares y de la industria son la base de las reacciones fotoquímicas. Estas reacciones tienen de por sí un efecto adverso sobre la salud humana y el medio ambiente.

## ¿Qué tan gruesa es la capa de ozono?

Las moléculas de ozono están dispersas en la estratosfera, por ello el grosor físico de la capa de ozono es de decenas de kilómetros. Sin embargo, la presión y en consecuencia la concentración de moléculas en la estratosfera es muy reducida en comparación con las que se encuentran en la superficie terrestre. La concentración de moléculas de ozono estratosférico es tan pequeña, que si todas las moléculas de ozono fuesen extraídas de la estratosfera y esparcidas en la superficie de la atmósfera de la Tierra, formarían una capa de gas ozono con unos pocos milímetros de espesor.

## ¿Qué es el agujero en la capa de ozono?

En los años setenta, los científicos descubrieron que las SAO liberadas dañan la capa de ozono. Entre las décadas de los setenta y los noventa, las concentraciones de ozono sobre la Antártida disminuyeron hasta 70 por ciento de la concentración normal. Este fenómeno de gran escala es llamado a menudo el agujero en la capa de ozono. En 2006 este agujero en la Antártida alcanzó un récord cercano a 29 millones de kilómetros cuadrados. El agujero crece a finales de invierno y a principios de primavera a causa de las variaciones estacionales de temperatura, lo que provoca condiciones ambientales propicias para la destrucción del ozono en las regiones soleadas.

Aún no ha aparecido en el Ártico un agujero tan grande y recurrente similar al descubierto en la estratosfera de la Antártida. Sin embargo, de acuerdo con observaciones recientes, las condiciones de la atmósfera superior en el hemisferio norte se están asemejando a las de la Antártida. La pérdida de ozono y el efecto invernadero están provocando que la atmósfera superior se enfríe, y con ello se facilite la destrucción de ozono. El resultado podría ser la formación de un agujero en el Ártico o un “evento de disminución de ozono” en los próximos 20 años. Los científicos han observado una disminución en las concentraciones de ozono en todo el planeta.

Si ocurre un evento de disminución de ozono en el Ártico, millones de personas que viven en el área estarán expuestas a mayores niveles de radiación UV-B. Al mismo tiempo, este evento podría fácilmente desplazarse al sur por los vientos de elevada altitud y presentarse sobre áreas densamente pobladas en los Estados Unidos, Canadá, Europa y Asia. La Figura 1-2 muestra el área que podría ser afectada por la formación de un agujero de ozono en el Ártico. Para mayor información sobre los agujeros de ozono, véanse:



Video 3 del PNUMA, “El agujero de la capa de ozono de la Antártida: Un viaje científico desde el descubrimiento a la recuperación”



Video 7 del PNUMA, “El Ártico y la Capa de Ozono: Estabilizando Nuestro Medio Ambiente y Clima” (disponible sólo en inglés)

## ¿Cómo se destruye el ozono?

El equilibrio dinámico entre la creación y la destrucción de las moléculas de ozono depende de la temperatura, la presión, las condiciones de energía y las concentraciones de ozono. Este equilibrio puede alterarse, entre otras cosas, con distintas moléculas que reaccionan con las moléculas de ozono, destruyéndolas. Si las moléculas destruidas no son reemplazadas lo suficientemente rápido con nuevas moléculas de ozono, el equilibrio se perderá y la concentración de moléculas de ozono será reducido.

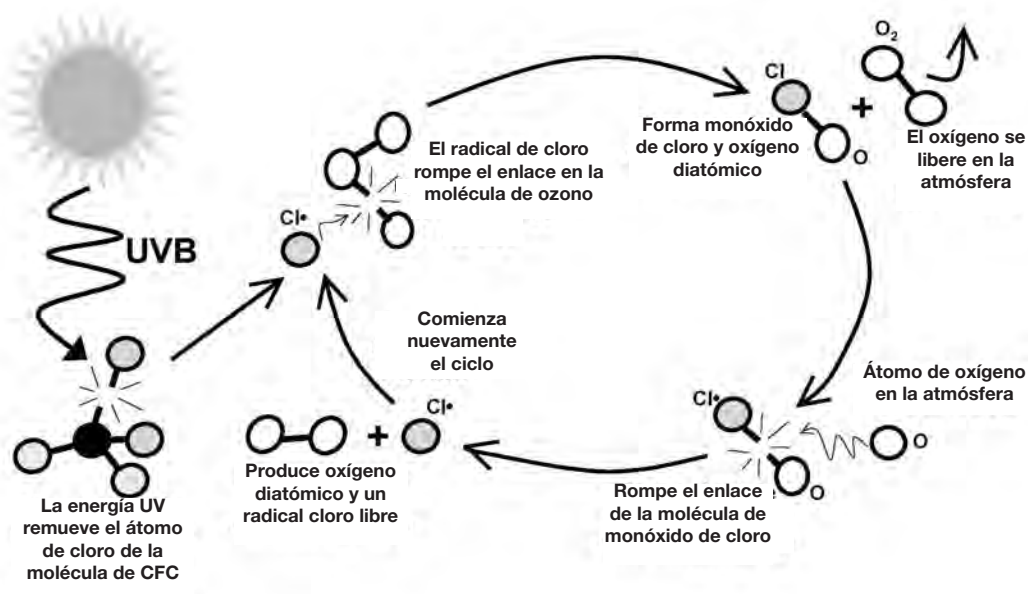
Bajo el Protocolo de Montreal, que entró en vigor en 1989, han sido identificadas las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO) y su producción y uso han sido controlados. (Ver una definición detalladas de las SAO en la próxima sección). Su potencial destructor es enorme, dado que provocan una cadena de reacciones fotoquímicas cuando entran en contacto con las moléculas de ozono. Cuando se destruye una molécula de ozono, aún quedan suficientes SAO que pueden destruir más moléculas de ozono.

Debido a que las SAO pueden tener un tiempo de vida destructiva desde 100 a 400 años, dependiendo de su tipo, una molécula de SAO puede destruir cientos de miles de moléculas de ozono. La Figura 1-2 ilustra el proceso mediante el cual los clorofluorocarbonos (CFC), que son un tipo de SAO, agotan la capa de ozono.

Figura 1-2 Como los CFC Destruyen el ozono



Vídeo 2: NASA, "Destrucción del ozono"



## ¿Qué son las sustancias agotadoras del ozono?

Las sustancias agotadoras del ozono (SAO) son sustancias químicas —básicamente hidrocarburos clorados, fluorados o brominizados— que tienen el potencial para reaccionar con las moléculas de ozono en la estratosfera. Si una sustancia solo está fluorada (no contiene cloro y/o bromuro), no es una sustancia agotadora del ozono. Una SAO incluye:

- Clorofluorocarbonos (CFC)
- Hidrofluorocarbonos (HCFC)
- Halones
- Hidrobromofluorocarbonos (HBFC)
- Bromoclorometano
- 1,1,1-Tricloroetano (metil cloroformo)
- Tetracloruro de carbono
- Bromuro de metilo

La capacidad de estos químicos de destruir la capa de ozono es llamado potencial de agotamiento del ozono (PAO). A cada sustancia le es asignado un PAO en relación al CFC-11, cuyo PAO se define como la unidad (ver el cuadro). Los PAO de algunas sustancias agotadoras del ozono se enlistan en el Anexo B.2.



## Valores de PAO de algunas sustancias agotadoras del ozono (SAO)

CFC-11	1.0
CFC-12	1.0
Halón-1301	10.0
Tetracloruro de carbono	1.0
Metilcloroformo	0.1
HCFC-22	0.055
HBFC-22B1	0.74
Bromoclorometano	0.12
Bromuro de metilo	0.6

La mayoría de las SAO también son potentes gases de efecto invernadero con un alto potencial de calentamiento global (PCG). De este modo, el hecho de eliminar las SAO no sólo protege la capa de ozono, sino que también contribuye a proteger el clima.

El potencial de calentamiento global (PCG) es la contribución de cada gas de efecto invernadero (un gas que atrapa el calor en la atmósfera terrestre) al calentamiento global relacionado con el dióxido de carbono, cuyo PCG se define como la unidad. El PCG generalmente se refiere a un lapso de tiempo de 100 años (PCG 100). Los temas de calentamiento global y el cambio climático, y sus vínculos con el agotamiento de la capa de ozono, se tratan con más detalle al final de este capítulo.

## ¿Cuáles son los usos más comunes de las SAO?

En la mayoría de los países en desarrollo, el sector en el que se utilizan más las SAO es el de refrigeración y aire acondicionado. Los CFC y HCFC son usados como refrigerantes en los circuitos de enfriamiento. La producción y el consumo de los CFC ha sido eliminado desde 2010. Los HCFC, sustancias de transición, están siendo eliminados en todo el mundo bajo el Protocolo de Montreal.

Las SAO son utilizadas como agentes espumantes, solventes de limpieza en la industria electrónica y en el lavado en seco, como propulsor en aerosoles y en inhaladores con dosificador para uso médico (ID) en el tratamiento de enfermedades pulmonares, así como esterilizantes en hospitales, como agentes contra incendios, como fumigantes para control de plagas y para cuarentenas y preembarques y en productos químicos para usos como materia prima en la industria manufacturera química. Las SAO pueden utilizarse también como reagentes de laboratorio o analíticos.

## Como refrigerantes

Las ODS se usan en sistemas de refrigeración y aire acondicionado y bombeo de calor. Los refrigerantes CFC están siendo reemplazados rápidamente con sustancias HCFC menos lesivas al ozono (con PAO y PCG > 0), refrigerantes HFC (PAO = 0, pero PCG > 0) y refrigerantes con hidrocarburos (HC) y CO<sub>2</sub> (PAO = 0 y PCG muy bajo).

Muchos refrigeradores domésticos antiguos de los países en desarrollo todavía utilizan el CFC-12 como refrigerante, mientras que las unidades recientemente fabricadas contienen principalmente HFC o HC (sustancias libres de SAO) en sus circuitos de enfriamiento. Los sistemas de refrigeración comercial utilizados para mostrar y almacenar comida fresca y congelada pueden utilizar CFC-12, R-502 (una mezcla de CFC-115 y HCFC-22) o HCFC-22 como refrigerante, pero muchos sistemas nuevos contienen refrigerantes libres de SAO, tales como HFC (principalmente, HFC-134a) o HC (principalmente, propano o ciclobutano), a menudo utilizados en forma de mezclas (R-404A, R-410A). Los sistemas de refrigeración de nuevo diseño que se basan en el CO<sub>2</sub> también se han hecho muy comunes. El transporte refrigerado y los sistemas de aire acondicionado utilizados en contenedores de transporte por carretera y ferroviario, así como barcos de carga y pasajeros pueden contener CFC-11, CFC-12, CFC-114, HCFC-22 o mezclas de R-500 que contengan CFC (una combinación de CFC-12 y HFC-152a) y R-502.

Los sistemas de aire acondicionado y bombeo de calor para edificios pueden contener grandes cantidades de HCFC-22, CFC-11, CFC-12 o CFC-114 como refrigerantes, pero HFC

(principalmente, HFC-134a) y HC (principalmente, propano) y mezclas que contengan HFC, como, por ejemplo, R-407C, R-404A o R-410A, que también se han hecho muy comunes en estas aplicaciones. Los refrigerantes CFC a menudo se encuentran en los sistemas de aire acondicionado de los vehículos fabricados antes de 1994. Desde entonces, todos los vehículos con aire acondicionado se han fabricado con refrigerante HFC-134a. En la actualidad, se están utilizando nuevos tipos de refrigeradores que incluyen HFC no saturados con PCG muy bajo (los llamados "HFO"), en vez de HFC-134a, en los sistemas de aire acondicionado de los vehículos para pasajeros.

Muchos sustitutos de goteo para los refrigerantes CFC-12 están hechos a base de mezclas que contienen HCFC, tales como R-401A o R-409A.

Cabe destacar que los HFC y HC no están controladas bajo el Protocolo de Montreal porque no son sustancias agotadoras del ozono (esto es, su PAO es = 0). Los CFC y HCFC podrían ser objeto de contrabando mediante el falso etiquetado como HFC o HC. En el Capítulo 5 se tratan varias formas de contrabando de las SAO.

## Como agentes espumantes

Antes de que entraran en vigor los reglamentos, el CFC-11 era el agente espumante más común para la manufactura de plásticos de espuma de poliuretano, fenólico, poliestireno y poliolefin. Las espumas se utilizan en una amplia variedad de productos para aislar. Recientemente, CFC-11 se había sustituido por HCFC-141b, HFC-142b o alternativas de sustancias libres de SAO (HFC, principalmente HFC-245fa; HC, principalmente ciclopentano o n-pentano; CO<sub>2</sub> u otros agentes espumantes libres de SAO, como, por ejemplo, el metilal).

## Como solventes para limpieza

El CFC-113 ha sido extensamente usado como solvente limpiador en procesos de producción de la industria de ensamblado electrónico, la limpieza de precisión y el desengrasado de metales en general durante la fabricación. También se utiliza en el lavado en seco y para la limpieza de manchas en la industria textil. Recientemente, los solventes HCFC tales como HCFC-141b o HCFC-225 o solventes HFC han sustituido a CFC-113. Otros solventes agotadores del ozono son el metilcloroformo y el tetracloruro de carbono, que están siendo reemplazados con sustancias libres de SAO.

## Como propelentes

A mediados de los años setenta, los propulsores con CFC utilizados en aerosoles alcanzaron el 60 por ciento de todos los CFC-11 y CFC-12 empleados en el mundo. Los CFC-11 y CFC-12 se usaron ampliamente como propelentes en aerosoles debido a su calidad no inflamable, no explosiva y no tóxica. El CFC-114 se utilizaba para preparar productos que contenían alcohol. El CFC-113 se utilizaba en aerosoles para la limpieza.

Hacia finales de esa década, los países iniciaron la prohibición o restricción del uso de los CFC en aerosoles. Actualmente, la mayoría de estos productos en el mundo, excepto los inhaladores para uso médico (un uso esencial de excepción), se producen libres de CFC. Los sustitutos más comunes de los CFC en esta aplicación son los HC o HFC (principalmente, HFC-134a o HFC-152a), aunque los HCFC también pueden utilizarse en determinadas fórmulas.

Entre los productos con presentación en aerosol se encuentran las lacas, los desodorantes, las espumas para rasurarse, perfumes, insecticidas, limpiadores de vidrios y de hornos, en productos farmacéuticos y veterinarios, en pinturas, pegamentos, lubricantes y aceites.

## Como esterilizantes

Las mezclas de CFC-12 y óxido etileno son utilizadas para fines de esterilización en hospitales y centros de salud. El compuesto de CFC redujo la inflamabilidad y riesgo de explosividad del óxido de etileno. La mezcla más común, 12/88, contenía un 88 por ciento de CFC-12 por peso. El óxido de etileno es particularmente útil para la esterilización de objetos propensos al calor y humedad, tales como los catéteres y los equipos médicos que utilizan fibras ópticas. Actualmente, hay sustitutos libres de SAO que se basan en HCFC o HFC para los esterilizantes.

## Como extinguidores de incendios

Los halones y HBFC se usaron extensamente como extinguidores de fuego, pero en muchos casos han sido reemplazados por los HFC, gases inertes, dióxido de carbono y vapor.

## Como fumigantes

El bromuro de metilo se ha utilizado y se utiliza mucho como pesticida para fumigación de la tierra y, después de la cosecha, para proteger los cultivos y matar plagas. No obstante, se han desarrollado alternativas libres de SAO (tanto químicas como sintéticas) para sustituir a este potente fumigante. El bromuro de metilo que se utiliza en los países en desarrollo con fines generales de fumigación dejará de utilizarse en 2015, salvo para usos críticos; sin embargo, el Protocolo de Montreal seguirá permitiendo el uso del bromuro de metilo para cuarentenas y preembarques (véase el Capítulo 2). Cabe señalar que el bromuro de metilo es una sustancia química muy tóxica y peligrosa, y los cilindros que la contienen únicamente deberían ser manipulados por personal debidamente calificado y formado.

## Como materia prima y agentes de proceso

Las cantidades de SAO que se utilizan como materia prima y agentes de proceso están exentas de los calendarios de eliminación del Protocolo de Montreal. Los CFC, HCFC y el tetracloruro de carbono se siguen utilizando generalmente como materia prima en síntesis químicas. Las SAO usadas para aplicaciones como materia prima, generalmente, no se liberan en la atmósfera y, por tanto, no contribuyen al agotamiento de la capa de ozono. El tetracloruro de carbono, cuando se emplea como agente en un proceso, facilita la reacción química deseada. En caso de que aún no se haya establecido un sistema de supervisión, las SAO para materias primas o agentes de proceso podrían desviarse hacia otros usos que ya se han prohibido.

## Para uso en análisis en laboratorios

Una pequeña cantidad de tetracloruro de carbono y otras SAO se utilizan en los laboratorios para reacciones químicas y reagentes analíticos. Las disposiciones del Protocolo de Montreal consideran este uso como un uso esencial global y, por tanto, exento de medidas de control.

## ¿Qué son los sustitutos de las SAO?

Tal y como se indica en las secciones anteriores, las SAO se están eliminando gradualmente de todas las aplicaciones, salvo de unas pocas áreas concretas que incluyen los usos esenciales, como materias primas y agentes de proceso. A continuación se muestran los principales sustitutos de los CFC y HCFC que se utilizan actualmente en grandes cantidades en casi todas las aplicaciones:

- Los hidrofluorocarbonos (HFC): R-134a, R-152a y R-32 son los sustitutos de las SAO más populares. La mayoría de los HFC también son potentes gases de efecto invernadero.
- Los hidrocarburos (HC): R-290 (propano), n-pentano y R-600a (ciclobutano) son los sustitutos de las SAO más populares. Sin embargo, las HC son sustancias inflamables.
- Las mezclas que contienen las sustancias anteriores.

Otros sustitutos populares de CFC y HCFC son el CO<sub>2</sub> (utilizado en la refrigeración y los espumantes solamente) y el amoníaco (utilizado en la refrigeración).

Nuevos sustitutos emergentes de los CFC y HCFC son los HFC no saturados, también conocidos como hidrofluoroolefinos (HFO), que tienen mucho menos PCG que los HFC. Los HFO más populares son: HFC-1234yf (que se utiliza en la refrigeración y el aire acondicionado) y HFC-1234ze (que se utiliza en los espumantes).

Los sustitutos que se utilizan con más frecuencia para los halones en la lucha contra incendios son los HFC, las cetonas fluoradas y las alternativas de distinta naturaleza, como el vapor agua o el nitrógeno.

Los sustitutos que se utilizan con más frecuencia para el bromuro de metilo son los pesticidas específicos (por ejemplo, 1,3-D, metam sodio o la cloropicrina) y la fosfina o el fluoruro de sulfurilo. También pueden aplicarse alternativas de distinta naturaleza, como el tratamiento térmico.

## ¿Cómo se liberan las SAO en la estratosfera?

Las SAO se liberan en la atmósfera de diferentes maneras, entre ellas:

- Usos convencionales de solventes limpiadores, pinturas, extintores y aerosoles que las emiten.
- Descargadas y purgadas durante el servicio a sistemas de refrigeración y aire acondicionado.
- Uso de bromuro de metilo para fumigación de tierra, control de plagas en cultivos y cuarentena y preembarque
- Eliminación de productos y equipos que contienen SAO, tales como espumas y refrigerantes, sin previa recuperación de SAO.
- Fugas en equipos (por ejemplo, circuitos refrigerantes, extintores de fuego) y productos que contienen SAO.

Una vez liberadas en la atmósfera, las SAO se diluyen en el aire. Pueden llegar a la estratosfera a través de las corrientes de aire, efectos termodinámicos y difusión. Dado que tienen periodos de vida prolongados, la mayoría de estas SAO liberadas llegará finalmente a la estratosfera.

## ¿Cuándo se recuperará la capa de ozono?

De acuerdo con el informe de 2010 del Panel de Evaluación Científica, si todas las Partes del Protocolo de Montreal y sus Enmiendas cumplen con sus obligaciones de eliminación, la concentración de moléculas de ozono en la estratosfera alcanzará niveles “normales” (1980) sobre el planeta para el 2025-2040, pero la recuperación de la capa de ozono sobre la Antártida tardará otros 20-30 años más. Este largo periodo para la recuperación se basa en las cantidades de SAO contenidas en los refrigeradores y otros equipos que con el tiempo serán liberadas, así como los niveles actuales y previstos de producción de HCFC. La duración del periodo de recuperación se debe, en parte, al largo tiempo de vida de las SAO y al tipo de “reacción en cadena” que destruye las moléculas de ozono. Se prevé que el agujero de la capa de ozono en la Antártida reaparezca de forma regular por unas dos décadas más.

En tanto, se espera que disminuyan las incidencias de cáncer de piel y cataratas a niveles “normales”, en un lapso de entre 20—50 años, hacia el fin del siglo. Sin importar el tipo de piel, las personas de todas las edades –pero en especial los bebés y los niños—deberían aplicarse una protección efectiva para prevenir daños en la salud de la piel y ojos.

## ¿Cuál es la relación entre agotamiento del ozono y calentamiento global?

La mayoría de las SAO son también poderosos gases de efecto invernadero, lo que significa que contribuyen al cambio climático cuando son liberados. Estos gases atrapan el calor saliente de la Tierra provocando que la atmósfera se vuelva más caliente. Los impactos del cambio climático global son extremadamente severos, y pueden incluir una elevación del nivel del mar, el desplazamiento de poblaciones, patrones climáticos más intensos, efectos impredecibles en la agricultura y los ecosistemas y desastres naturales.

El Protocolo de Kioto del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, otro acuerdo ambiental multilateral, atiende este problema. El Protocolo, que entró en vigor el 16 de febrero de 2005, establece los límites obligatorios de emisiones de GEI para los países desarrollados. Al mismo tiempo, creó incentivos para los países en desarrollo, orientados a controlar sus emisiones al tiempo que crecen sus economías.

Las SAO ya están controladas bajo el Protocolo de Montreal y están siendo gradualmente eliminadas, por ello no se incluyen en el Protocolo de Kioto. Éste controla las emisiones de dióxido de carbono, metano, óxido nítrico, HFC, PFC y hexafluoruro de sulfuro.

Existe una compleja relación entre la ciencia del agotamiento de ozono y la del cambio climático. La elección de químicos para reemplazar SAO (algunos son gases de calentamiento global) ha sido también un proceso problemático. Sin embargo, la comunidad internacional está tratando de coordinar las políticas y soluciones desarrolladas bajo estos dos Protocolos para garantizar que se apoyen mutuamente.

En términos prácticos, es importante que los funcionarios de las aduanas comprendan dos cosas:

- Al controlar e impedir el comercio ilegal de SAO, ellos contribuyen indirectamente a prevenir el cambio climático, ya que muchas SAO son también poderosos gases efecto invernadero.
- El Protocolo de Montreal controla el comercio de sustancias químicas agotadoras del ozono. El Protocolo de Kioto no tiene ninguna disposición sobre el comercio relativa a los gases de efecto invernadero.

## ¿Qué se está haciendo para salvar la capa de ozono?

En general, antes de los años setenta, la comunidad mundial no estaba consciente de que la capa de ozono estratosférico estaba agotándose, con efectos negativos para la salud humana y el ambiente. Hoy, la importancia de proteger la capa de ozono es reconocida por todos los países, los desarrollados y en vías de desarrollo. Hasta la fecha, 197 países y la Comunidad Europea son Parte en el Protocolo de Montreal, por lo que representa el único tratado ambiental internacional ratificado por todos los países del mundo. El siguiente capítulo se enfoca en los esfuerzos internacionales y en los tratados orientados a la protección de la capa de ozono.

Comprobación del aprendizaje	
1.	¿Qué es la capa de ozono?
2.	¿Por qué la capa de ozono es tan importante?
3.	¿Cuáles son los efectos del agotamiento de la capa de ozono?
4.	¿Qué es el agujero de ozono?
5.	¿Qué son las sustancias agotadoras del ozono?
6.	¿Cuáles son los usos comunes de las SAO?
7.	¿Qué son los sustitutos de las SAO?
8.	¿Las SAO afectan el cambio climático?

# 2

## Respuesta internacional al agotamiento de la capa de ozono

La respuesta internacional al agotamiento de la capa de ozono se da principalmente con el Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono, de 1985 y con el Protocolo de Montreal sobre las sustancias que agotan la capa de ozono, del cual se habla en detalle en este capítulo. La Iniciativa Aduanas Verdes, también aquí descrita, ofrece a las administraciones aduanales enlaces con otros acuerdos ambientales multilaterales, como los que abordan el tema de los desechos peligrosos, o el comercio ilegal de plantas y animales en peligro de extinción. El concepto del procedimiento Informal de Consentimiento Fundamentado Previo (iPIC) sobre intercambio de información en el comercio de SAO también se explica. En la sección final de este capítulo aparece una lista de otros acuerdos regionales importantes.

### **1985 - El Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono**

El Convenio de Viena, reunido bajo los auspicios del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en 1985, fue el primer intento de proporcionar un marco de cooperación para las actividades orientadas a la protección de la capa de ozono. El convenio se firmó por 21 estados, incluida la Comunidad Europea, en marzo de 1985. Las Partes de la Convención acordaron colaborar en la investigación científica para entender mejor los procesos atmosféricos, para compartir información sobre la producción y emisión de las SAO y para poner en marcha medidas preventivas para controlar las emisiones de SAO.

### **1987 - El Protocolo de Montreal sobre las sustancias que agotan la capa de ozono**

En 1987, los gobiernos adoptaron el Protocolo de Montreal para reducir y, finalmente, eliminar las emisiones de SAO generadas por el hombre. En vigor desde el 1 de enero de 1989, hoy en día el Protocolo ha alcanzado la ratificación universal con 197 países y la Unión Europea comprometidos en la eliminación del consumo y producción de SAO.

En el Protocolo original de 1987 figuraban ocho SAO controladas - cinco CFC (Anexo A, Grupo I) y tres halones (Anexo A, Grupo II) – y se especificaban las medidas de control orientadas a reducir la producción y el consumo de estas sustancias. Una sustancia controlada, en el Protocolo, se define como “sustancia en el Anexo A, Anexo B, Anexo C o Anexo E de este



Protocolo, sea sola o en una mezcla. Incluye los isómeros de cualquiera de estas sustancias, excepto como se especifica en el Anexo relevante, pero excluye toda sustancia controlada o mezcla que se encuentre en un producto manufacturado distinto al contenedor usado para la transportación y almacenamiento de dicha sustancia”. En la actualidad, el Protocolo controla aproximadamente 100 SAO específicas.

## Decisiones

Varias de las “decisiones” adoptadas desde 1989 por las Partes han sido posteriormente afinadas y desarrolladas en el Protocolo. Estas decisiones significan prohibiciones para los países Parte del Protocolo y sus Enmiendas. Muchas tratan directamente del control del comercio de las SAO. ([http://ozone.unep.org/sp/Treaties/hb\\_treaties\\_decisions-fbb.php?sec\\_id=1](http://ozone.unep.org/sp/Treaties/hb_treaties_decisions-fbb.php?sec_id=1)). Todas las decisiones aparecen en el “Manual del Protocolo de Montreal sobre las sustancias que agotan la capa de ozono” ([http://ozone.unep.org/sp/Treaties/hb\\_treaties\\_decisions-fbb.php?sec\\_id=1](http://ozone.unep.org/sp/Treaties/hb_treaties_decisions-fbb.php?sec_id=1)).

Es importante saber que si bien el Protocolo de Montreal contiene calendarios de eliminación para las sustancias controladas, este no controla los productos (incluidos equipos) que contienen dichas sustancias. Por lo tanto, en la Decisión I/12A (ver el recuadro), las Partes en el Protocolo hicieron una diferencia entre las sustancias controladas actualmente (o las mezclas que contienen sustancias controladas) y los productos que contienen dichas sustancias. Dejaron fuera de consideración, bajo el grupo de “sustancia controlada” todas las sustancias listadas, solas o en mezcla, que se encuentra en un producto manufacturado distinto al contenedor utilizado para su transportación o almacenamiento.

### Decisión I/12A (extracto)

e. Como ejemplo de los sistemas de uso que han de considerarse productos a los fines de lo dispuesto en el párrafo 4 del artículo 1 cabe destacar, entre otros, los siguientes:

- i) Un bote de aerosol;
- ii) Un refrigerador con instalación de refrigeración, acondicionador de aire o instalación de acondicionamiento de aire, bomba de calor, etc.;
- iii) Un prepolímero de poliuretano o cualquier espuma que contenga una sustancia controlada o haya sido fabricada con una sustancia de ese tipo;
- iv) Un extintor de incendios (con ruedas o transportable a mano) o un contenedor ya instalado en que se integre un dispositivo de descarga (automático o manual);

En la Decisión XIV/7, las Partes señalaron detalladamente que “sin importar qué código de aduana se asigne a una sustancia controlada o mezcla que contenga una sustancia controlada, esa sustancia o mezcla, cuando está dentro de un contenedor utilizado para transportación o almacenamiento como se define en la Decisión I/12A, será considerada como una ‘sustancia controlada’ y en consecuencia estará sujeta a los calendarios de eliminación acordados por las Partes”. Las Partes también hicieron notar que las sustancias o mezclas que contengan sustancias controladas están clasificadas bajo los códigos aduanales relativos a su función y algunas veces son erróneamente consideradas como “productos”, y de esta forma evitan cualquier tipo de control resultante de los cronogramas de eliminación bajo el Protocolo de Montreal. Esto sucede, por ejemplo, con los solventes con SAO, que a menudo se comercializan únicamente con sus nombres comerciales y su composición no figura en los documentos aduaneros.

El Protocolo controla el comercio de las SAO en estado virgen y proporciona recomendaciones para el comercio de las SAO usadas, recicladas, regeneradas y recuperadas. En la Decisión IV/24 se definen estos términos. (Ver Cuadro 2-1).

## Cuadro 2-1 Definición de las SAO usadas recicladas y regeneradas, con base en la Decisión IV/24

SAO usada	Recicladas, regeneradas y recuperadas
Recuperación	Acopio y almacenamiento de SAO de maquinaria, equipo, vehículos contenedores, etc., durante su servicio o antes de su eliminación.
Reciclado	Reutilización de una sustancia agotadora del ozono siguiendo un proceso de limpieza básico como filtrado y secado. Para los refrigerantes, el reciclado normalmente implica recargarlos nuevamente al equipo; se hace usualmente en el lugar.
Regeneración	Reproceso y mejora de una SAO mediante mecanismos tales como filtrado, secado, destilación y tratamiento químico para recuperar la sustancia a un nivel o funcionamiento específico. Frecuentemente se lleva a cabo fuera del sitio en una instalación central.

### Principio precautorio y evolución del tratado

El Protocolo de Montreal se basa en el “principio precautorio”, el cual permite a la comunidad internacional tomar acciones para atender un problema ambiental global importante, aun antes de que todas las preguntas científicas, económicas y técnicas hayan sido completamente respondidas.

Para mostrar este enfoque, las Partes en el Protocolo han acordado un procedimiento que les permita que el tratado en sí mismo evolucione en el tiempo para reflejar los descubrimientos más recientes de la situación de la capa de ozono, el aspecto de la ciencia en el agotamiento de la capa de ozono y el avance hacia el desarrollo e implementación de tecnologías alternativas. Este aspecto evolutivo conlleva la evaluación regular completa de las medidas de control adoptadas bajo el Protocolo de Montreal seguidas por las enmiendas o ajustes al Protocolo.

La base legal para este proceso de evaluación se encuentra en el Artículo 6 del Protocolo de Montreal, el cual dice: “A partir de 1990, y por lo menos cada cuatro años en lo sucesivo, las Partes evaluarán las medidas de control previstas en el artículo 2 y en los artículos 2A a 2I teniendo en cuenta la información científica, ambiental, técnica y económica de que dispongan” (enfaticando). Para llevar a cabo estas evaluaciones periódicas, las Partes establecieron tres grupos internacionales de expertos de la industria, de la investigación, de las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales: Grupo de Evaluación Científica, Grupo de Evaluación de los Efectos Ambientales y Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica.

### Enmiendas y ajustes

En la dinámica vida del Protocolo de Montreal se han adoptado cuatro enmiendas y cinco ajustes, a fin de garantizar que el Protocolo continúe reflejando el avance científico y el entendimiento técnico. (Ver recuadro). La Secretaría del Ozono del PNUMA mantiene la siguiente página web: <http://ozone.unep.org/es/tratados-y-decisiones/el-protocolo-de-montreal-relativo-las-sustancias-que-agotan-la-capa-de-ozono>. En ella aparecen las Decisiones adoptadas en todas las reuniones de las Partes del Protocolo de Montreal.

## Enmiendas y ajustes al Protocolo de Montreal: Definición

Las Enmiendas y ajustes al Protocolo de Montreal pueden introducir medidas de control o nuevas SAO. Cada enmienda es obligatoria solamente después de haber sido ratificada por las Partes. Las Partes que no han ratificado una enmienda son consideradas No-Partes –por ejemplo, en relación con nuevas SAO incluidas en la Enmienda. Para mayor información, ver la sección "Control del comercio con los países No-Partes" en este capítulo. El proceso de ratificación es importante en casos en los que el Protocolo prohíbe el comercio de ciertas sustancias con los países No-partes.

Los Ajustes al Protocolo de Montreal pueden por sí mismos modificar los cronogramas para la eliminación de sustancias controladas, así como los valores PAO de sustancias controladas con base en nuevas evaluaciones científicas. Los ajustes tienen efecto inmediato para todos los países que han ratificado el Protocolo o la Enmienda que introdujo la sustancia controlada. Los ajustes pueden cambiar el texto del Protocolo. Las Partes pueden también tomar decisiones que sólo interpreten el texto.

### 1990 La Enmienda y los Ajustes de Londres

Como resultado de la Segunda Reunión de las Partes celebrada en Londres en 1990, se incluyeron en el Protocolo algunos CFC, tetracloruro de carbono (TCC) y metil cloroformo en la categoría de sustancias controladas e introdujeron medidas de control adicionales para el Anexo A CFC y halones tanto para los países en desarrollo como para los industrializados, y establecieron un Fondo Multilateral para dar asistencia técnica y financiera a los países en desarrollo.

### 1992 El Fondo Multilateral

El Fondo Multilateral para la implementación del Protocolo de Montreal fue creado para ayudar a los países en desarrollo a financiar los costos que implica el cumplimiento de las disposiciones del Protocolo y para promover una eliminación acelerada de la producción y consumo de SAO. Más específicamente, el Fondo Multilateral contribuye al financiamiento de proyectos de inversión cuyo objetivo sea la eliminación de la producción y el uso de SAO. El Fondo también ayuda a los países Artículo 5 a llevar a cabo los Programas de País para el establecimiento de las Unidades Nacionales de Ozono (la oficina o agencia gubernamental que sirve como punto focal para el diseño, monitoreo y realización de las estrategias nacionales de eliminación de SAO), mediante la creación de un marco regulatorio y leyes apropiadas, la organización y conducción de actividades de sensibilización pública. Los organismos de ejecución del Fondo Multilateral son el PNUMA, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y el Banco Mundial. Las agencias bilaterales también proporcionan asistencia a los países en desarrollo bajo el Fondo Multilateral.

### Países que operan al amparo del Artículo 5, países que no operan al amparo del Artículo 5 y Países con economías en transición (PET): Definición

Los países Artículo 5 son aquellos clasificados como "países en desarrollo" por las Naciones Unidas que utilizan menos de 0.3 kg per capita anualmente de las SAO controladas por el Anexo A, o 0.2 kg per capita de las SAO controladas por el Anexo B. Una tonelada de PAO equivale a una tonelada métrica de SAO multiplicada por un factor de potencial agotador de ozono. Los Países que no operan bajo el Artículo 5 o los Países Artículo 2 son todas las demás Partes en el Protocolo de Montreal, principalmente los países industrializados.

Países con economías en transición (PET). Los Estados de la antigua Unión Soviética, y Europa del Centro y del Este que han pasado por un proceso importante de cambios estructurales, económicos y sociales, que les han ocasionado dificultades económicas y administrativas severas, tanto en el gobierno como en la industria. Estos cambios han afectado la aplicación de acuerdos internacionales como es el caso de la eliminación de las SAO estipuladas en el Protocolo de Montreal. Los PET incluyen a los países que están bajo el Artículo 5 y países que no operan al amparo del Artículo 5. Estos países pueden también beneficiarse con el uso de este Manual.

## **1992 Enmienda y Ajuste de Copenhague**

La Cuarta Reunión de las Partes en 1992 en Copenhague incluyeron el bromuro de metilo, los HBFC y HCFC como sustancias controladas; así también introdujeron medidas de control para la producción y consumo de bromuro de metilo y de los HBFC, y HCFC en los países industrializados; calendarios de eliminación anticipados para los CFC, halones, tetracloruro de carbono y metil cloroformo en los países desarrollados; establecieron las disposiciones para la producción y consumo de usos esenciales de SAO que serían aprobadas por las Partes.

## **1995 Ajuste de Viena**

La Séptima Reunión de las Partes en 1995 en Viena introdujo medidas de control para el bromuro de metilo tanto para países industrializados como países en desarrollo, así como control para el consumo de HCFC y para la producción y consumo de HBFC para los países en desarrollo.

## **1997 Enmienda y Ajuste de Montreal**

La Novena Reunión de las Partes en 1997 en Montreal introdujo medidas de control adicionales para el bromuro de metilo en países en desarrollo y acelerado para los países desarrollados. También incluyó disposiciones que obligan a todas las Partes a establecer un sistema de licencias para regular la importación/exportación del comercio de sustancias controladas.

## **1999 Enmienda y Ajuste de Beijing**

La Onceava Reunión de las Partes celebrada en 1999 en Beijing incluyó el bromoclorometano como una sustancia controlada e introdujo medidas de control para la producción y consumo de esta sustancia, controles de producción para los HCFC y dispuso requerimientos de reporte de uso del metil bromuro para aplicaciones en cuarentena y preembarque.

## **Ajuste de Montreal de 2007**

La Decimonovena Reunión de las Partes que se celebró en 2007 en Montreal revisó las medidas de control de los HCFC en los países desarrollados y en desarrollo. Específicamente, los países en desarrollo acordaron eliminar los HCFC para el 2030, con la posibilidad de utilizar ciertas cantidades de HCFC para mantener los equipos de refrigeración y aire acondicionado hasta el 2040.

## **Obligaciones de las Partes bajo el Protocolo de Montreal y sus Enmiendas**

En la práctica, ser Parte en el Protocolo de Montreal significa también ser Parte en cada una de las Enmiendas ratificadas del Protocolo. Por ello, un país puede ser Parte del Protocolo, pero puede no serlo en ninguna de las Enmiendas que no hayan sido ratificadas por el mismo.

Cada Parte en el Protocolo de Montreal y sus Enmiendas debe cumplir con ciertas obligaciones. Las tres principales son: cumplir con los calendarios para el congelamiento y eliminación de las SAO, establecer medidas de control sobre producción y consumo y reportar los datos.

### **Calendarios para el congelamiento y eliminación de SAO**

Las obligaciones de congelamiento y eliminación de los Países Artículo 5 consideran que los países en desarrollo generalmente no tienen acceso fácil a tecnologías alternativas, conocimiento e inversiones de capital. Por ello, sus calendarios para el congelamiento y eliminación suelen volverse obligatorios después de un periodo de gracia de 10 años tras el de los países desarrollados (que no operan bajo el Artículo 5). El periodo de gracia pretende otorgar a los países bajo el Artículo 5 el tiempo suficiente para recibir el apoyo técnico y político que necesitan para asegurar una transición fluida a las tecnologías libres de SAO. Los países en desarrollo aún utilizan grandes cantidades de SAO, en particular: HCFC y bromuro de metilo.

### **Producción y consumo**

El Protocolo de Montreal define la producción como la cantidad de sustancias controladas producidas, menos la cantidad destruida por tecnologías aprobadas por las Partes y menos la cantidad total utilizada como materia prima para la elaboración de otros químicos.

La cantidad reciclada y reutilizada no debe considerarse “producción”. La definición de consumo de una sustancia controlada es la producción más la importación menos la exportación, o sea:

$$\text{consumo} = (\text{producción} + \text{importaciones}) - \text{exportaciones}$$

La mayoría de los Países que operan al amparo del Artículo 5 importan todas las SAO que utilizan. Más recientemente, la producción de SAO se estableció bien en algunos países que operan al amparo del Artículo 5.

### Nivel de consumo base (producción) de una SAO: Una explicación

El nivel de consumo base de un país depende de su consumo en el pasado (producción) de ciertas SAO. En la mayoría de los casos se define como el nivel de consumo promedio (producción) para cierto periodo de referencia durante el cual se registraron los datos del consumo (producción). Por ejemplo, el nivel de congelamiento para los HCFC se estableció en el nivel base, que fue definido como el consumo (producción) medio del país entre 2009 y 2010. Después de la fecha de congelamiento (1 de enero de 2013), el consumo (producción) anual del país no podía exceder su nivel de congelamiento. Por tanto, desde el 31 de diciembre de 2014 empezó la eliminación gradual.

### Cuadro 2-2 Primeras medidas de control y eliminación final de SAO en los países en desarrollo

Anexo	Tipo de SAO	Primera medida de control para países que operan al amparo del Artículo 5	Eliminación final para países que operan al amparo del Artículo 5
A-I	CFC (cinco tipos principales)	Congelamiento 1999	Eliminación total 2010
A-II	Halones	Congelamiento 2002	Eliminación total 2010
B-I	Otros CFC	Reducción 20% en 2003	Eliminación total 2010
B-II	Tetracloruro de carbono	Reducción 85% en 2005	Eliminación total 2010
B-III	Metil cloroformo	Congelamiento 2003	Eliminación total 2015
C-I	HCFC	Congelamiento 2013	2030* phase-out
C-II	HBFC	Eliminación total 1996	Eliminación total 1996
C-III	Bromoclorometano	Eliminación total 2002	Eliminación total 2002
E	Bromuro de metilo	Congelamiento 2002	Eliminación total 2015

<sup>a</sup> Está permitido un consumo anual promedio de 2.5 por ciento para servicio en el periodo comprendido entre el año 2030 y 2040

El Cuadro 2-2 resume las primeras medidas de control y la eliminación total de diferentes SAO en los países en desarrollo. No hace referencia a las varias excepciones para la producción y uso que pueden aplicar.

### Reportes de datos

El Artículo 7 del Protocolo requiere a las Partes informar anualmente sobre la producción y consumo de sustancias agotadoras del ozono. Con esta información se mide el avance de eliminación alcanzado por las Partes. Se han observado discrepancias en los informes de datos reportados para muchos países. Para asegurar un reporte preciso, los Oficiales de Aduanas pueden ayudar proporcionando información a las Unidades Nacionales del Ozono sobre el comercio y el tráfico ilegal de las SAO.

### Excepciones para el uso y producción de SAO

Los usos de las SAO exentos de control por el Protocolo de Montreal incluyen los esenciales, como materia prima y agentes de proceso. La producción o importación de SAO para estos usos no se cuentan en las cifras de consumo de SAO de un país. Los países también

pueden solicitar permisos para producirlas, para satisfacer las necesidades internas básicas. Asimismo, hay una disposición de “uso crítico” conforme al Protocolo de Montreal que se aplica solo al bromuro de metilo. Se puede conceder a un país una “exención para usos críticos” (EUC) para el bromuro de metilo, que le permite importar o producir una determinada cantidad de dicha sustancia en un determinado año natural y utilizarla para determinadas aplicaciones aprobadas por las Partes en una decisión. La siguiente sección describe las diferentes tipos de exenciones.

### **Usos esenciales**

Un país Parte puede solicitar una exención de la eliminación total de sustancias controladas para poder producir o importar SAO para determinados usos esenciales. Las solicitudes son aprobadas por la Reunión de las Partes caso-por-caso (para categorías de exención). Las SAO para las cuales se solicita exención deben ser esenciales para la salud, la seguridad o funcionamiento de la sociedad y cuando no exista alternativa disponible. Por ejemplo, la producción de las CFC para los inhaladores con dosificador (IDs) está actualmente permitida bajo el Protocolo de Montreal en el marco del proceso de exención para usos esenciales.

Se ha otorgado una exención global para la producción e importación de SAO para usos de laboratorio y análisis. (Decisión X/19), a pesar de que ciertos usos que pertenecen a esta categoría han sido excluidos de esta desde el 1° de enero de 2002 (Decisión XI/15). Sin embargo, esa prohibición no se aplica actualmente a los países en desarrollo. Si la sustancia agotadora del ozono es para uso en laboratorio y para análisis, habrá requisitos específicos para los contenedores, las etiquetas y la pureza que deberán cumplirse.

### **Cuarentena y preembarque**

Existe otra exención para el uso de bromuro de metilo que es su aplicación en cuarentena y preembarque (CPE). Las Decisiones VII/5 y XI/12 aclararon las definiciones de estos usos. Los de cuarentena son usos para evitar la introducción, establecimiento o difusión de plagas (incluyendo enfermedades), o para asegurar su control oficial. El control oficial es aquel que se lleva a cabo, o se autoriza, por una entidad nacional protectora de plantas, animales o del ambiente o de la salud y las plagas en cuarentena son de importancia potencial en áreas en riesgo en las que son aún inexistentes, o existen pero no se han difundido extensamente y están oficialmente controladas. Los preembarques, tal y como los define el Protocolo de Montreal (Decisión XI/12), son aquellos tratamientos distintos a los de cuarentena que se aplican dentro de los 21 días anteriores a la exportación para cumplir con los requisitos oficiales del país importador o los requisitos oficiales existentes en el país exportador. Las exenciones para importación de bromuro de metilo para estos usos pueden desviarse de forma ilícita para su comercialización. (Véase más sobre este tema en el Capítulo 5).

### **Materias primas**

Las sustancias controladas utilizadas para la manufactura de otros químicos y transformadas completamente en el proceso son definidas como materia prima. Por ejemplo, el HCFC-22 es utilizado comúnmente en la producción de fluoropolímeros. Algunas cantidades utilizadas como materia prima están exentas del control para producción y consumo bajo el Protocolo de Montreal, pero deben ser reportadas a la Secretaría del Ozono (Decisión VII/30).

### **Agentes de proceso**

Algunas SAO (principalmente el tetracloruro de carbono) se utilizan en la producción de otros químicos para provocar la reacción química sin ser consumidos. Únicamente están permitidos los usos de las sustancias controladas que el Protocolo de Montreal aprueba, siempre que la Parte no supere la cantidad de reposición<sup>1</sup> o los límites de consumo y emisiones establecidos para la misma (Decisiones X/14 y XXII/8).

### **Concesión en la producción para satisfacer necesidades internas básicas**

A diferencia de los países que no operan bajo el Artículo 5, los países bajo el Artículo 5 cuentan con un periodo de gracia para eliminar el uso y producción de sustancias controladas, a fin de satisfacer sus necesidades internas. Sin embargo los países que operan al amparo del

---

<sup>1</sup> Cantidad de reposición: cantidad de sustancia controlada por año, necesaria para continuar la fabricación de productos en una planta, debido a la transformación, destrucción y pérdidas involuntarias (es decir, emisiones y cantidades residuales del producto final). Fuente: “Report of the Process Agent Task Force”, octubre de 2004



Artículo 5 no pueden aplicar este periodo para aumentar la elaboración de productos que contienen SAO para exportar.

Están permitidas las exportaciones de sustancias controladas listadas en los Anexos A y B del Protocolo de Montreal de países que no operan bajo el Artículo 5 para cubrir las necesidades básicas internas de las Partes bajo el Artículo 5. La 17ª Reunión de las Partes incluyó este tema en la Decisión XVII/12 y pidió que los países que no operan bajo el Artículo 5 soliciten confirmación por escrito de los países bajo el Artículo 5, indicando que la CFC es efectivamente requerida, y que la importación no dará como resultado un incumplimiento.

### Uso crítico del bromuro de metilo

Los países que no operan al amparo del Artículo 5 ya han eliminado la producción y el consumo del bromuro de metilo en 2004, aunque algunos de ellos siguen solicitando permisos de exenciones para usos críticos, lo que es posible según el acuerdo de la Reunión de las Partes. Los países que operan al amparo del Artículo 5 todavía pueden producir y consumir bromuro de metilo hasta finales de 2014, y hasta entonces no pueden solicitar exenciones para usos críticos. No obstante, podrán optar a ellas a partir del 1 de enero de 2015.

### Control del comercio con los países que no son Partes

El Artículo 4 del Protocolo de Montreal trata sobre el control del comercio con los países que no son Partes. Como se indica anteriormente, un país que no es Parte (con respecto a una SAO en particular), es cualquier país cuyo gobierno no ha ratificado, aceptado, aprobado o accedido al Protocolo de Montreal o a una o más de sus Enmiendas específicas que han clasificado una SAO en particular como sustancia controlada. En septiembre del 2012, todos los países del mundo habían ratificado el Protocolo de Montreal, haciendo que fuera el primer y único Acuerdo Medioambiental Multilateral ratificado universalmente.

El estado actual de ratificación de cada Parte con respecto a cada Enmienda se encuentra disponible en el sitio web de la Secretaría del Ozono, <http://ozone.unep.org/sp/treaties.php>.

Los cuadros 2-3a y 2-3b muestran las restricciones comerciales con países que no son Partes en lo relativo a determinados grupos de sustancias controladas.

<b>Cuadro 2-3a: Restricciones comerciales por enmienda para los países que operan al amparo del Artículo 5</b>									
Estado de ratificación por un país que opera al amparo del Artículo 5	¿Se permite el comercio con países que operan al amparo del Artículo 5? S = Sí N = No								
	CFC	Otros CFC	Halones	CTC	MCF	MB	HBFC	HCFC	BCM
Protocolo de Montreal únicamente	S	N	S	N	N	N	N	S	N
Enmienda de Londres	S	S	S	S	S	N	N	S	N
Enmienda de Copenhague	S	S	S	S	S	S	S	S	N
Enmienda de Montreal	S	S	S	S	S	S	S	S	N
Enmienda de Beijing*	S	S	S	S	S	S	S	S	S

\*Nota: La ratificación de la Enmienda de Beijing no es obligatoria para las Partes que operan al amparo del Artículo 5 en lo relativo al comercio en el Anexo Sustancias CI (HCFC) solo hasta el 31-12-2012 (Decisión XX/7 de las Partes).

### Cuadro 2-3b: Restricciones comerciales por enmienda para los países (Artículo 2) que no operan al amparo del Artículo 5

Estado de ratificación por un país que opera al amparo del Artículo 2	¿Se permite el comercio con países que no operan al amparo del Artículo 5? S = Sí N = No								
	CFCs	Other CFCs	Halons	CTC	MCF	MB	HBFC	HCFC	BCM
Protocolo de Montreal únicamente	S	N	S	N	N	N	N	N	N
Enmienda de Londres	S	S	S	S	S	N	N	N	N
Enmienda de Copenhague	S	S	S	S	S	S	S	N	N
Enmienda de Montreal	S	S	S	S	S	S	S	S	N
Enmienda de Beijing*	S	S	S	S	S	S	S	S	S

La lista actual de ratificación de enmiendas individuales por países y la lista actual de países calificados como Partes que no operan al amparo del Artículo 5 pueden encontrarse en el sitio web de la Secretaría del Ozono: <http://ozone.unep.org/sp/treaties.php>

### El comercio de productos y equipos que contienen SAO

El cuadro 2-4 presenta una lista de productos y equipo que contiene SAO incluidas en el Anexo D del Protocolo de Montreal. El comercio solamente de estos productos que contienen SAO está prohibido con los países que no son Partes del Protocolo original. Actualmente, desde que todos los países han ratificado el Protocolo, este cuadro se hace con una finalidad puramente informativa. Sin embargo, dado que los mismos productos que se muestran abajo también pueden contener HCFC, puede utilizar este cuadro para hacer una consulta rápida sobre si el comercio de productos que contienen HCFC está restringido en su país. El Anexo B.4A contiene un cuadro más detallado, basado en la clasificación del SA de productos con respecto a sus códigos de aduana, que muestra los productos (incluido equipos) que pueden contener SAO o depender de ellas.

### Cuadro 2-4 Anexo D\*: Productos\*\* que contienen sustancias controladas especificadas en el Anexo A

1. Equipos de aire acondicionado en automóviles y camiones (estén o no incorporados a los vehículos)
2. Equipos de refrigeración y aire acondicionado / bombas de calor domésticos y comerciales\*\*\*, p. ej:
  - Refrigeradores
  - Congeladores
  - Deshumidificadores
  - Enfriadores de agua
  - Máquinas productoras de hielo
  - Equipos de aire acondicionado y bombas de calor
3. Productos en aerosol, salvo productos médicos en aerosol
4. Extintores portátiles
- 5; Planchas, tableros y cubiertas de tuberías aislantes
6. Prepolímeros

\* Este Anexo fue aprobado por la Tercera Reunión de las Partes, celebrada en Nairobi del 19 al 21 de junio de 1991, de conformidad con el párrafo 3 del artículo 4 del Protocolo.

\*\* Excepto cuando se transportan en expediciones de efectos personales o domésticos, o en situaciones similares sin carácter comercial normalmente eximidas de trámite aduanero.

\*\*\* Cuando contienen sustancias controladas especificadas en el Anexo A, tales como refrigerantes y/o materiales aislantes del producto.

Fuente: Manual del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la Capa de Ozono, 2006.

## El comercio de tecnología y equipos con SAO

En el marco del Protocolo de Montreal, se disuade a los países que son Parte a exportar hacia los países que no son Parte la tecnología para producir y utilizar sustancias controladas listadas en los Anexos A, B, C y E. La excepción es la exportación de productos, equipo, plantas o tecnología que mejoren en la contención, recuperación, reciclado o destrucción de sustancias controladas, promueva el desarrollo de sustancias alternativas, o contribuya de alguna otra forma a la reducción de emisiones de sustancias controladas listadas en los Anexos A, B, C y E.

También hay una disposición en el Protocolo que le permite a un país que no es Parte, la importación y exportación de sustancias controladas y productos que las contengan de acuerdo con las reglas del Protocolo de Montreal, si en una reunión de las Partes se determina que dicho país cumple cabalmente con las medidas de control establecidas para las sustancias controladas y para el comercio con los países que no son Partes, y ha presentado datos a tal efecto.

## Control del comercio con las Partes

Dado que ahora todos los países son Partes del Protocolo de Montreal original y muchos de ellos han ratificado todas o gran parte de las Enmiendas, el tema del comercio con las Partes tiene, finalmente, un impacto directo en el avance de la eliminación de SAO y en la protección de la capa de ozono.

### Sistemas de licencias de importación y exportación

El Artículo 4B del Protocolo de Montreal dispone que, el 1 de enero de 2000, cada Parte debe haber establecido y llevado a cabo un sistema de licencias de importación y exportación para las sustancias nuevas, usadas, recicladas o regeneradas listadas en los Anexos A, B, C y E (ver el Capítulo 3 para una descripción más amplia de la implementación de un sistema de licencias de importación/exportación). Dado que la definición del Protocolo de Montreal de sustancia controlada también incluye las sustancias contenidas en mezclas, la obligación de establecer un sistema de licencias comprende igualmente la importación y exportación de mezclas que contienen SAO.

El sistema de licencias establecido permitirá a cada país Parte monitorear el comercio de SAO. También le proporcionará información para presentar sus informes de datos requeridos en el Artículo 7 del Protocolo. El sistema de licencias puede también ayudar a evitar el tráfico ilegal de SAO.

Hay que seguir varios pasos para establecer un sistema de licencias; entre ellos, la adopción de legislaciones y regulaciones, las cuales deben proporcionar orientación clara que permita el monitoreo de embarques transfronterizos de SAO.

Una vez que un país Parte ha establecido su sistema de licencias, deberá promover tanto la capacitación, para el público y las agencias gubernamentales, como programas de sensibilización acerca del comercio ilícito de las SAO. La cooperación entre las Partes y los varios interesados directos involucrados en los sistemas de licencias será imprescindible para el control y restricción del comercio de SAO.

En noviembre de 2012, 191 de las 192 Partes de la Enmienda de Montreal al Protocolo habían establecido sistemas de licencias de importación y exportación para las sustancias agotadoras del ozono, tal y como lo exige la enmienda, y 190 de dichas partes habían facilitado información desglosada sobre sus sistemas de licencias, detallando qué anexos y grupos de sustancias conforme al Protocolo de Montreal estaban sujetos a dichos sistemas. Sin embargo, a pesar de los requisitos del Artículo 4B del Protocolo de Montreal, debido a algunas situaciones locales particulares o condiciones de algunos países, sus sistemas de licencias no incluyeron todas las sustancias controladas o las mezclas que las contienen. Otros países decidieron autorizar solamente la importación de SAO, a pesar de la obligación del sistema de licencias de cubrir tanto las importaciones como las exportaciones, lo cual podría permitir a los contrabandistas utilizar esos países como parada de consignaciones ilegales hacia otros países (desarrollados o en desarrollo). El PNUMA da seguimiento continuo a estos países para asegurar que todas las SAO y las mezclas que las contienen se incluyan en los sistemas nacionales de licencias conforme al Artículo 4B del Protocolo de Montreal. Las Partes están siendo alentadas y asistidas en el establecimiento y mantenimiento de sus propios sistemas de licencias.

## **Exportación (dumping) de equipos obsoletos que contienen o funcionan con SAO**

Mientras avanza la eliminación de SAO y los países introducen prohibiciones de uso y otras restricciones relativas a las SAO, el tema de verter equipos obsoletos que contienen o dependen de SAO pueden convertirse paulatinamente en un problema. Lo mismo ocurrió, en el contexto de la eliminación de CFC, con el equipo que contenía o dependía de CFC, y ahora está volviendo a pasar con el equipo que contiene o depende de HCFC. Los equipos afectados son, principalmente, los equipos diseñados para HCFC-22 que se utilizan en el sector de la refrigeración o el aire acondicionado, pero los equipos de espuma (antiguas máquinas de espuma de PU, máquinas rociadoras de espuma y equipo de espuma EPE) que funcionan utilizando R-141b también pueden estar sujetos al vertido, dado que, generalmente, no pueden retroadaptarse a los agentes espumantes libres de SAO.

El tema de verter equipos obsoletos de SAO ha sido tratado por las Partes en el Protocolo de Montreal, que hizo las siguientes recomendaciones:

- Cada Parte regulará (incluyendo el etiquetado) la exportación e importación de productos, equipos, componentes y tecnología cuyo funcionamiento dependa o contenga SAO, según se describe en los Anexos A y B del Protocolo.
- Los países Partes que no están bajo el Artículo 5 controlarán la exportación de productos, equipos usados (de segunda mano) componentes y tecnología, cuyo funcionamiento dependa o contenga SAO, según se describe en los Anexos A y B del Protocolo.
- Después de la fecha de eliminación de una sustancia controlada, si una Parte no puede detener la producción de esa sustancia para consumo interno, excepto para los usos esenciales convenidos por las Partes, prohibirá la exportación de las cantidades usadas, recicladas y recuperadas de esa sustancia, salvo para fines de su destrucción.
- Los países que no deseen recibir productos y equipos que contengan sustancias controladas listadas en los Anexos A y B del Protocolo de Montreal pueden solicitar se les incluya en la lista de países que mantiene la Secretaría del Ozono. Los Oficiales de Aduana deben estar informados si su país está incluido en esta lista Véase:  
<http://ozone.unep.org/en/parties-not-wishing-receive-products-and-equipment-relying-annex-and-b-substances-decisions-x9>
- Las SAO que contienen los productos o equipos que han sido importados en un país, no se contarán en el consumo del país importador.

Algunas Partes han adoptado por cuenta propia una amplia variedad de restricciones al comercio a través de medidas de políticas y regulaciones, a fin de lograr la reducción en el consumo de SAO. Entre ellas se incluyen:

- Acuerdos con la industria para eliminar las importaciones
- Etiquetado de productos
- Sistemas de cuotas para importación de SAO
- Reducción de impuestos para sustitutos de SAO y tecnologías libres de SAO
- Impuestos especiales a las SAO
- Restricciones cuantitativas y prohibición de importaciones de SAO
- Prohibición total o parcial de importación de SAO o de tecnologías de SAO
- Exención de impuestos para sustitutos de SAO

## **La iniciativa Aduanas Verdes: vínculo entre acuerdos ambientales internacionales**

Otros acuerdos medioambientales internacionales cuyo objetivo es mejorar el medio ambiente, se ocupan de temas como el cambio climático, la generación, el movimiento transfronterizo y la gestión de desechos peligrosos, el comercio internacional de productos químicos y plaguicidas peligrosos, los contaminantes orgánicos persistentes, y el comercio ilegal de plantas y animales en peligro de extinción, así como de organismos vivos modificados (OVM). Se han establecido vínculos entre estos acuerdos y las diferentes secretarías de los convenios o las agencias ejecutivas. Mediante la Iniciativa Aduanas Verdes, estos grupos se han reunido para identificar las sinergias significativas en la implementación de la capacitación aduanal, en el desarrollo de materiales de capacitación y en estrategias integrales y para brindar asesoría de políticas y técnicas.

La Iniciativa Aduanas Verdes ofrece un enfoque integral para brindar la información, capacitación y sensibilización que los oficiales de aduanas necesitan para monitorear el comercio en artículos sensibles al medio ambiente. Dicha iniciativa está apoyada por la Organización Mundial de Aduanas (OMA), Interpol, la Organización para la Prohibición

de Armas Químicas (CAQ), la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (ONUDD), el PNUMA y los secretariados de seis acuerdos multilaterales ambientales (AMA): el Convenio de Basilea, el Convenio de Rotterdam, el Convenio de Estocolmo, el Convenio sobre la diversidad biológica (CDB), la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES), y la Secretaría del Ozono. La Iniciativa ha organizado la capacitación integral de las aduanas, y desarrollado la Guía Aduanas Verdes y módulos de aprendizaje electrónico.

El objetivo de la Iniciativa Aduanas Verdes es mejorar la capacidad de los oficiales de aduana, entre otros, para la detección y acción en casos de comercio ilícito de artículos ambientalmente sensibles que se contemplan en los respectivos acuerdos, y ayudarlos en la facilitación del comercio legal de estos artículos. En el siguiente sitio web de la Iniciativa se encuentran los enlaces para identificar los recursos de capacitación para oficiales de aduanas y para los interesados directos: <http://www.greencustoms.org>. El sitio complementa la información proporcionada de cada AMA en este manual. Los acuerdos internacionales que se conjuntan en Aduanas Verdes se resumen en las secciones siguientes.

Recientemente, siguiendo las recomendaciones de los socios de la Iniciativa de Aduanas Verdes y los participantes de los talleres de capacitación, el PNUMA DTIE y la OMA han desarrollado conjuntamente los módulos de aprendizaje electrónico para oficiales de aduana. Estos incluyen una introducción a la Iniciativa de Aduanas Verdes y un módulo de capacitación para los oficiales de aduanas sobre el Protocolo de Montreal que se basa en este Manual de capacitación para las aduanas, así como los módulos sobre otros acuerdos medioambientales multilaterales.

El acceso a los módulos, que está limitado a las autoridades de aduana y otros oficiales de aplicación de la ley, se puede concertar a través del punto de contacto nacional de la OMA y es gratuito. Los módulos sobre los Convenios de Basilea, de Rotterdam y de Estocolmo serán accesibles por los sitios web de estos AMA: <http://www.basel.int>; <http://www.pic.int>; <http://www.pops.int>

## El Convenio de Basilea

El Convenio de Basilea sobre el “Control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación” fue adoptado en 1989 y entró en efecto el 5 de mayo de 1992. A fecha 15 de febrero de 2013, tiene 179 Partes. El Convenio es la respuesta a los desafíos de la comunidad internacional que se derivan de la generación mundial de cientos de millones de toneladas de residuos, algunos de los cuales se gestionan y desplazan a través de las fronteras internacionales de formas que pueden tener efectos negativos en la salud humana y el medio ambiente. Este tratado medioambiental global trata de reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y otros residuos, exige que las Partes gestionen dichos residuos de una forma medioambientalmente racional y regula estrictamente los movimientos transfronterizos de dichos residuos.

La Decisión VII/31, adoptada en 1995 durante la Séptima Reunión de las Partes en el Protocolo de Montreal está directamente vinculada con el Convenio de Basilea. Las Partes decidieron que las transferencias internacionales de sustancias controladas (SAO) por el Protocolo de Montreal, que hayan sido recuperadas, pero que no se hayan purificado de forma tal que se ajusten a las especificaciones de pureza necesarias para su uso, establecidas por las normas o estándares de las organizaciones internacionales o nacionales, sólo deben tener lugar si el país receptor dispone de instalaciones de reciclado en las que se puedan procesar las sustancias controladas recibidas de forma que se ajusten a esas especificaciones o que cuenten con instalaciones de destrucción con tecnologías aprobadas para ese fin.

El Convenio de Basilea también desarrolló un manual de capacitación para los servicios de aduanas y organismos encargados de hacer cumplir la ley. Puede consultarse en el siguiente sitio: <http://archive.basel.int/legalmatters/illegtraff/trman-s.pdf>

## CITES

En efecto desde 1975, la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES), es un tratado que regula y supervisa el comercio internacional de casi 35.000 especies de animales y plantas. Actualmente 177 países colaboran mediante un sistema de permisos y certificados, similar al de “etiquetas ecológicas” para garantizar que el comercio de los animales y plantas listados por la CITES, incluyendo sus partes y productos derivados es legal y no pone en peligro su sobrevivencia en estado natural. CITES está diseñada para evitar que continúe la disminución de las poblaciones y para asegurar que el comercio se base en el uso sostenible y en el manejo de las poblaciones silvestres y en cautiverio. La Convención es el más grande y el más efectivo tratado internacional de conservación de vida silvestre. Debido a su enfoque común en el comercio, algunas buenas prácticas de CITES pueden aplicarse al Protocolo de Montreal y



viceversa. La CITES también ha desarrollado un Colegio Virtual que da acceso a una amplia gama de materiales de capacitación, manuales de identificación y otros recursos. Puede accederse al Colegio Virtual CITES en [https://cites.unia.es/index.php?lang=es\\_utf8](https://cites.unia.es/index.php?lang=es_utf8).

La Secretaría de CITES es la presidencia del Consorcio Internacional para Combatir los Delitos contra la Vida Silvestre (ICCWC), en el cual colabora la Secretaría de CITES, la OIPC-INTERPOL, la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (ONUDD), el Banco Mundial y la Organización Mundial de Aduanas (OMA) para brindar un apoyo coordinado a las agencias nacionales encargadas de la ejecución de las leyes relativas a la vida silvestre y a las redes regionales y subregionales que actúan en defensa de los recursos naturales.

## Convenio de Rotterdam

El dramático crecimiento en la producción y comercio de productos químicos durante las últimas tres décadas ha suscitado preocupación sobre los riesgos potenciales que plantean los productos químicos y plaguicidas peligrosos. Los países que carecen de una infraestructura adecuada para controlar la importación y el uso de dichos productos químicos son especialmente vulnerables. El interés internacional en los riesgos resultantes del comercio no controlado de productos químicos y plaguicidas extremadamente peligrosos condujo a la adopción del Convenio de Rotterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo en relación con determinados productos químicos y pesticidas peligrosos objeto de comercio internacional. Fue adoptado en 1998 y entró en vigor el 24 de febrero de 2004. A fecha 15 de febrero de 2013, cuenta con 150 Partes. El Convenio establece controles para el comercio de productos químicos peligrosos y tiene como meta conferir poderes a los gobiernos para supervisar y controlar el comercio a través de las fronteras. Este introduce el procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo (CFP), un mecanismo para obtener y difundir formalmente las decisiones de las Partes importadoras sobre si desean recibir futuros envíos de los productos químicos enumerados en el Anexo III del Convenio y para garantizar que las Partes exportadoras cumplan estas decisiones. El Convenio también facilita el intercambio de información entre las Partes de una gama muy amplia de productos químicos potencialmente peligrosos.

El Convenio exige a cada Parte que notifique a la Secretaría cuando adopta una acción reguladora interna para prohibir o restringir rigurosamente un químico. Una Parte de un país en desarrollo o una Parte con una economía en transición que esté experimentando problemas causados por una formulación de plaguicidas extremadamente peligrosos podrá comunicar dichos problemas a la Secretaría. Todas las Partes recibirán regularmente resúmenes de dichas notificaciones y propuestas a través de la Circular del CFP. Cuando un químico que esté prohibido o rigurosamente restringido por una Parte se exporte de su territorio, dicha Parte deberá notificarlo a cada Parte importadora antes del primer envío y anualmente a partir de entonces. Las exportaciones de sustancias químicas prohibidas o rigurosamente restringidas, así como de sustancias químicas sujetas al procedimiento de CFP, tendrán que ir bien etiquetadas y acompañadas por información básica sobre la salud y seguridad en forma de una ficha de datos de seguridad.

La información y orientación sobre el Convenio de Rotterdam específico de Aduanas está disponible en: <http://www.pic.int/Aplicaci%C3%B3n/Aduanas/Papelesadesempe%C3%B1arydisposiciones/tabid/2006/language/es-CO/Default.aspx>

## Convenio de Estocolmo

El Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes (COP) fue aprobado en el año 2001 y entró en vigor el 17 de mayo de 2004. A fecha 15 de febrero de 2013, el Convenio de Estocolmo cuenta con 178 Partes. Los COP son químicos producidos artificialmente con las siguientes características:

(1) persistentes —permanecen intactos en el ambiente por periodos prolongados; (2) orgánicos —son compuestos y mezclas orgánicas a base de carbono; (3) contaminantes —son liberados al ambiente con efectos adversos a la salud humana, animal y de los ecosistemas. Los efectos específicos de los COP pueden incluir cáncer, alergias e hipersensibilidad, daños en los sistemas nerviosos central y periférico, desórdenes reproductivos y trastornos en el sistema inmunitario. Algunos COP también se consideran alteradores endocrinos, que, al perturbar el sistema hormonal, pueden dañar los sistemas reproductivo e inmunitario de los sujetos expuestos a los mismos, así como los de su descendencia; también pueden tener efectos carcinogénicos y sobre el desarrollo. El Convenio de Estocolmo exige a las Partes que introduzcan medidas para reducir o eliminar las liberaciones de los COP incluidos. Las obligaciones aplicables a la importación/exportación de COP cubren solo intencionadamente los COP producidos. Los COP que contempla el Convenio y cuentan con una exención específica de producción o uso o una finalidad aceptable únicamente podrán ser exportados, para fines de eliminación medioambientalmente racional, por la Parte

que esté autorizada para utilizar los químicos o el Estado que, aunque no sea Parte, haya facilitado una certificación anual por la que se comprometa con los objetivos del Convenio. La Parte que ya no disponga de una exención específica de producción o uso en vigor para los COP que contempla el Convenio únicamente podrá exportarlos para fines de eliminación medioambientalmente racional. El papel de las autoridades aduaneras de las Partes en la implementación del Convenio es asegurar la aplicación de las obligaciones relativas al comercio internacional previstas en el Convenio a nivel nacional y, de esa forma, participar en los esfuerzos nacionales que aseguren que se cumple el Convenio.

## **El Convenio sobre la diversidad biológica y su Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología**

En sus principios regulatorios y enfoque, el Protocolo de Cartagena, que entró en vigor el 11 de septiembre de 2003, es muy similar al Convenio de Basilea y al Convenio de Rotterdam. Particularmente:

- El Protocolo de seguridad de la biotecnología ofrece procedimientos, como el acuerdo de información previa, que aplica para el movimiento transfronterizo de organismos vivos modificados destinados a introducirse al medio ambiente por el país importador.
- Además de este procedimiento, que ayuda a las Partes importadoras a tomar decisiones informadas, el Protocolo también obliga a que los embarques de organismos vivos modificados estén acompañados de un documento que contenga información especificada en el Protocolo o resultante de una Decisión de las Partes, con el fin de asegurar la identificación del contenido del envío como organismos vivos modificados.
- En vista de que los organismos vivos modificados están sujetos a aprobación del país antes de que puedan ser liberados para uso interno o comercializados, siempre existe la posibilidad de que ocurra un movimiento transfronterizo de algún organismo no autorizado, y de esa manera se presente el caso del cruce ilegal de fronteras, como se estipula en el Protocolo.

La implementación de las reglas de procedimiento del Protocolo, así como las disposiciones relativas a la documentación están vinculadas con el papel de las aduanas. Por ello, la aplicación de estas disposiciones por parte de los oficiales de aduana es de importancia crucial.

## **Organización para la prohibición de armas químicas**

La Convención para la prohibición de armas químicas (CAQ), que entró en vigor el 29 de abril de 1997, es un tratado internacional que prohíbe el uso de armas químicas y pretende eliminar las armas químicas en todo el mundo de forma permanente. De la Convención surgen las bases para la Organización para la Prohibición de Armas Químicas (OPAQ), la cual supervisa la destrucción de las existencias declaradas de armas químicas y las instalaciones utilizadas para producirlas. Asimismo, revisa los establecimientos industriales para asegurar que los químicos supervisados bajo la Convención son usados respetando la prohibición relativa a las armas químicas. La OPAQ también promueve la cooperación internacional y el intercambio de información científica y técnica, a fin de que las personas y los gobiernos puedan beneficiarse de los usos pacíficos de la química.

## **Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC)**

UNODC es líder mundial en la lucha contra las drogas ilícitas y la delincuencia internacional. Establecida en 1997 mediante una fusión entre el Programa de las Naciones Unidas para la Fiscalización Internacional de Drogas y el Centro para la Prevención Internacional del Delito, la UNODC opera en todas las regiones del mundo a través de una amplia red de oficinas sobre el terreno.

UNODC interviene en cuestiones relacionadas con el delito medioambiental a través de varias iniciativas, incluido el Consorcio Internacional para Combatir los Delitos contra la Vida Silvestre (ICCW): asociación entre la UNODC, la Secretaría CITES, INTERPOL, la Organización Mundial de Aduanas y el Banco Mundial. Es una iniciativa multiinstitucional que presta un apoyo exhaustivo a las agencias nacionales encargadas de la ejecución de las leyes de Estados miembro, trabajando para proteger los recursos naturales y la vida silvestre. A través del Programa de Control de Contenedores de la UNODC-OMA, la UNODC también interviene ayudando a los países a combatir el delito medioambiental, en particular: la detección y prevención del comercio ilegal de químicos y desechos peligrosos, madera protegida y especies en peligro de extinción.



## El contexto regional: ejemplos de acuerdos comerciales

A nivel regional, los acuerdos comerciales pueden afectar la implementación del Protocolo de Montreal ya que las Partes se encuentran a distintos niveles en la adopción de las Enmiendas diferentes al Protocolo de Montreal así como otros convenios internacionales, como el Sistema Armonizado. Los acuerdos comerciales regionales también pueden contribuir a que un país individual sea capaz o no de introducir impuestos a la importación u otras restricciones en cuanto al comercio de SAO.

Los oficiales de aduana tendrán que estar familiarizados con los acuerdos comerciales en sus respectivas regiones y con los flujos principales de mercancías y productos incluyendo los puertos para transbordos.

El Cuadro 2-5 ofrece una lista de acuerdos o asociaciones de comercio en diferentes regiones.

### Cuadro 2-5 Acuerdos y asociaciones comerciales

#### África

- Acuerdo de Agadir
- Mercado Común del África del Este y del Sur (COMESA)
- Área de preferencia comercial (PTA) que incluye varios países del este y sur de África
- Comunidad para el Desarrollo del África Meridional (SADC)
- Unión Aduanera del África Meridional (SACU)
- Acuerdo de Cooperación del África Oriental (EAC)
- Comunidad Económica de los Estados del África Occidental (ECOWAS)
- Unión Económica y Monetaria del África Occidental (UEMOA)
- Comunidad Económica de los Estados del África Central (CEEAC/CEMAC)
- Comisión del Océano Índico (IOC)

#### Asia

- Tratado de Libre Comercio de los Países de la ASEAN (AFTA)
- Cooperación Económica de Asia y el Pacífico (APEC)
- Tratado de libre comercio de Asia del Sur (SAFTA)
- Acuerdo Comercial Asia-Pacífico (AP A)
- Acuerdo Comercial de los Países Insulares del Pacífico (PIC A)

#### Europa y Asia Central

- Unión Europea
- Organización de Cooperación Económica (ECO)
- Acuerdo de Libre Comercio de Europa Central (CEFTA)
- Asociación Europea de Libre Comercio (EFTA)

#### Asia Occidental

- Acuerdo Económico Unificado (AEU)
- Consejo de Cooperación del Golfo (GCC)
- Gran Zona Árabe de Libre Comercio (GAFTA)
- Marco de Cooperación entre los países del Golfo y la Unión Europea
- Acuerdo de Facilitación y Desarrollo del Comercio Inter-Árabe

#### América Latina y el Caribe

- Tratado de Libre Comercio entre República Dominicana, Centroamérica y Estados Unidos de América (DR-CAFTA)
- Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI)
- Comunidad Andina (CA)
- Mercado Común del Caribe (CARICOM)
- Mercado Común del Sur (MERCOSUR)
- Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)
- Mercado Común Centroamericano (MCCA)
- Tratado de Libre Comercio del G-3

## Comprobación del aprendizaje

1.	¿Qué es el Protocolo de Montreal?
2.	¿Cuál es el calendario de eliminación de SAO para los países que operan al amparo del Artículo 5?
3.	¿Cuál es la diferencia entre las SAO y los productos que contienen SAO?
4.	¿Cuáles son las exenciones para el uso y la producción de SAO?
5.	¿Cuándo se considera que un país no es “Parte” en el Protocolo y cuáles son las consecuencias de este estatus en lo relativo al comercio de las SAO?
6.	¿Cuáles son los límites para el comercio de SAO con las Partes?
7.	¿Qué sustancias se incluyen en la definición de “sustancias controladas”?
8.	¿Qué significa el término “consumo” bajo el Protocolo de Montreal?
9.	¿Está permitido el comercio de productos que contienen SAO con los países que no son Parte en el Protocolo de Montreal?
10.	¿Está permitido el comercio de productos que contienen SAO con los países que son Parte en el Protocolo de Montreal?
11.	¿Cuáles son otros acuerdos internacionales vinculantes?

# 3

## Sistemas de licencias para importar/exportar SAO

Al tiempo que se eliminan gradualmente las sustancias agotadoras del ozono para cumplir con las respectivas fechas límites establecidas en el Protocolo de Montreal, la implementación completa y aplicación de los sistemas de licencias para SAO será crítica. Este capítulo habla acerca del papel de los funcionarios de aduana y otros interesados directos en lo que se refiere a los sistemas de licencias de importación/exportación de SAO y los elementos principales de dichos sistemas. Es obligatorio para todas las Partes en el Protocolo que hayan ratificado la Enmienda de Montreal, establecer un sistema de licencias. El Plan de Gestión para la Eliminación de HCFC de un país o "PGEH", disponible desde su Unidad Nacional del Ozono, proporciona más información específica sobre las normativas de SAO específicas y los planes de eliminación de SAO de dicho país.

### **Arreglos institucionales y papel de los interesados directos**

En esta sección se describen las funciones de la administración aduanal del país, de la Unidad Nacional del Ozono (UNO) y las de otros grupos clave para el cumplimiento de las regulaciones nacionales relativas a las SAO para supervisar y controlar el comercio legal de SAO, de productos que las contienen y de equipos que operan con ellas, y para evitar el comercio ilegal.

#### **Oficiales de aduana**

La supervisión sistemática de todos los puertos de entrada de un país ayuda a controlar las importaciones legales de SAO y a prevenir las ilegales que se llevan a cabo con un etiquetado o documentos falsos. La inspección de las importaciones de SAO por intermediarios que acostumbran comerciar con estas sustancias o las utilizan ellos mismos debe ser obligatorio, con el fin de verificar el cumplimiento con las regulaciones. La agencia ambiental, la entidad que emite la licencia y la administración aduanal deben lograr el cumplimiento con la supervisión de importaciones y exportaciones de sustancias controladas, a través de la revisión aduanal y documental.

Igual que los oficiales ejecutivos en las fronteras y en todos los puntos de entrada de embarques, los oficiales de aduana son responsables de examinar los documentos y la carga. Este examen inicial es la forma más sencilla para identificar los embarques de SAO, y

de distinguir entre los legales y los ilegales. Las siguientes tareas son usualmente realizadas por los oficiales de aduanas:

- **Verificar la documentación.** Esto puede hacerse ante la presencia de un supervisor y la agencia de protección ambiental. Los oficiales de aduana deberán comunicarse con la unidad nacional de ozono (UNO) o con la oficina nacional correspondiente cuando se sospecha que se trata de una importación o exportación irregular. Una lista de revisión para los oficiales de aduana puede ser una herramienta útil en la revisión de SAO. (Ver el Capítulo 5 y el Anexo B).
- **Verificar las asignaciones.** Los oficiales de aduana deberán pedir a los importadores y exportadores que comprueben la posesión de las licencias necesarias para la cantidad específica de sustancias agotadoras del ozono en cuestión, y confirmar que el embarque bajo revisión ha sido autorizado mediante una licencia y/o un permiso de importación o exportación, según las exigencias del sistema de licencias del país. En algunos países, además de la licencia de importación (normalmente válida durante unos meses, cubre la cantidad total de SAO que van a importarse durante dicho periodo), se necesita un permiso de importación para cada embarque.
- **Consultar en el registro de permisos y autorizaciones.** Si el oficial de aduanas no tiene acceso directo al registro de permisos y licencias de importación y exportación otorgados, ni a los datos actualizados de importaciones/exportaciones realizadas por el importador/exportador, deberá comunicarse con la UNO o con la agencia que emite las licencias para verificar los datos. Los importadores y exportadores deberán tener las licencias apropiadas y, si así lo exige la legislación del país, los permisos de importación válidos para los embarques específicos de SAO.
- **Revisar el etiquetado falso.** Los oficiales deberán inspeccionar y analizar las mercancías en cuestión si la documentación del embarque es sospechosa o está incompleta, si la sustancia agotadora del ozono está etiquetada como un refrigerante reciclado o regenerado, o si hay cualquier indicio de falso etiquetado.
- **Revisar las SAO.** Los oficiales de aduana capacitados y autorizados pueden revisar los refrigerantes de SAO utilizando identificadores, o el método de temperatura-presión, o los detectores de fugas, como se describe en el Capítulo 7.
- **Llevar a cabo análisis químicos.** Si se requiere realizar un análisis químico en un laboratorio acreditado —por ejemplo, para preparar juicios— deberá consultarse a un experto autorizado del laboratorio gubernamental. Los cilindros más pequeños con el refrigerante pueden transportarse directamente al laboratorio. La espectroscopía de masa y la cromatografía de gases son métodos o técnicas de análisis comunes.

## La Unidad Nacional del Ozono - UNO

Por lo general, parte de la agencia ambiental o la oficina responsable de la implementación del Protocolo de Montreal, la Unidad Nacional del Ozono, es la entidad central de un país encargada de la coordinación de los esfuerzos nacionales para la protección del ozono, mediante la facilitación de la eliminación de las SAO. Como enlace para la asistencia internacional en este tema, la UNO usualmente trabaja en colaboración estrecha con una o más de las agencias ejecutoras del Fondo Multilateral y las agencias bilaterales.

Las principales responsabilidades de la UNO incluyen:

- Implementar el Programa de Fortalecimiento Institucional
- Llevar a cabo el Plan de Gestión para la Eliminación de HCFC (PGEH), el cual a menudo incluye programas de recuperación, reciclado y regeneración (3R) y programas de capacitación para técnicos en refrigeración y oficiales de aduanas. Los PGEH fueron diseñados como el siguiente paso tras completar los Planes de Gestión de Refrigerantes (PGR), que tratan, sobre todo, la eliminación de CFC
- Preparar las propuestas de políticas, estrategias, leyes, regulaciones, incentivos y acuerdos con el sector privado y otras medidas para la eliminación nacional de las SAO
- Consultar y coordinar reuniones con los interesados directos y sus organizaciones conforme sea necesario
- Asesorar y apoyar a la industria, al sector de servicios y a los usuarios en las diferentes opciones para eliminación de SAO
- Promover programas públicos de sensibilización
- Acopiar datos y reportarlos, según requisitos del Protocolo de Montreal.

Los funcionarios gubernamentales que laboran en las UNO están debidamente capacitados en temas relativos al Protocolo de Montreal, pero pueden conocer muy poco sobre las operaciones aduanales. Es importante que los oficiales de las UNO y los oficiales de aduana se reúnan oportuna y regularmente, y que cada una de sus agencias tenga entendimiento claro de su papel en la implementación de controles para la importación y exportación de SAO. La coordinación estrecha es esencial para establecer un régimen de control exitoso. En algunos países, las administraciones aduanales y la agencia ambiental han firmado un acuerdo de entendimiento, para destacar el alto nivel de colaboración y compromiso para controlar el comercio ilegal de las SAO.

## **Agencias emisoras de licencias**

Una agencia distinta a la UNO puede servir como entidad emisora de licencias, o más de una agencia puede tener la autoridad para emitir licencias para las diferentes SAO. Por ejemplo, el ministerio de comercio puede otorgar licencias para los CFC o HCFC, y la entidad responsable de los plaguicidas o químicos tóxicos puede encargarse de dar las de bromuro de metilo. Finalmente, la agencia o agencias son las que otorgarán o negarán las licencias a los importadores o exportadores de SAO.

## **Ministerio de industria y comercio**

El ministerio de industria y comercio es una pieza clave en el sistema de licencias. Este ministerio a menudo es la entidad que otorga licencias para importar mercancías, que bien puede ser una de las muchas requeridas por el sistema de licencias. Por la ley interna, el ministerio tiene ciertos poderes para limitar o prohibir la importación/exportación de ciertos productos. Estos poderes pueden incluir la emisión de una "lista negativa" de productos cuyo ingreso al país quede prohibido.

## **Inspección medioambiental**

En muchos países, la protección del medio ambiente está sujeta a un organismo gubernamental especializado. Los oficiales cualificados del organismo pueden estar autorizados para acudir a cualquier entidad que opera en el país y comprobar si está siguiendo la legislación nacional relativa a la protección medioambiental. La inspección también deberá cubrir el cumplimiento de la legislación de SAO del país. Para los países que tienen en vigor un sistema de inspección medioambiental, es importante que haya una buena cooperación entre el organismo de inspección y las autoridades aduaneras. La organización de controles mutuos por oficiales de aduanas e inspectores medioambientales de entidades implicados en el comercio de SAO ha demostrado ser una buena forma de detectar las actividades ilegales.

## **La Oficina de Control de Plaguicidas**

Esta oficina puede emitir licencias para la importación y exportación de bromuro de metilo. La licencia debe especificar si el bromuro de metilo se importa con fines de fumigación estándar o para cuarentena o preembarque (CP) solamente. Dependiendo de las regulaciones de cada país, la oficina de control de plaguicidas puede también emitir una "lista negativa" para prohibir la importación y exportación de mercancías específicas, prohibir el uso de algunos pesticidas y recomendar medidas de seguridad o modalidades de uso, o establecer requisitos para su almacenamiento. Los controles rutinarios a entidades que utilizan bromuro de metilo pueden realizarlos los oficiales de la oficina de plaguicidas, con el fin de garantizar que la sustancia se utilice de acuerdo con las condiciones especificadas en la documentación de licencia de importación, es decir, para la fumigación estándar o CP.

## **Oficina de normatividad**

La oficina de normatividad (o su equivalente) puede revisar el etiquetado correcto de las importaciones. De acuerdo con la legislación nacional, esta entidad puede tener la autoridad de especificar un estándar de etiquetado obligatorio para las SAO puras, recuperadas, recicladas o regeneradas, para los equipos que funcionan con SAO o equipo retrocargado. También puede definir las normas de calidad para otros refrigerantes importados y alternativas libres de SAO que se basan en las normas ISO existentes y otras normas internacionales. Por lo tanto, para garantizar que se utilizan las normas nacionales pertinentes durante la revisión es esencial estrechar la coordinación con la oficina de normas cuando se supervisan las importaciones.

## Ministerio de justicia

Este ministerio o el abogado general es otra pieza importante para el cumplimiento del sistema de licencias. Trabaja en conjunto con otras agencias en los juicios de comercio ilegal.

## Laboratorios gubernamentales

Los laboratorios gubernamentales, que pueden incluir laboratorios aduaneros, ofrecen análisis científicos de evidencias en casos de sospecha de embarques de SAO. Esta evidencia se requiere en casos de juicios. El personal capacitado del laboratorio puede tomar muestras cuando los cilindros con SAO no pueden ser transportados al laboratorio. Otros laboratorios acreditados podrían también validar la evidencia.

## La policía y la guardia costera

La policía y la guardia costera pueden ser parte del equipo de aplicación de leyes. Trabajando en conjunto con otras agencias, pueden obtener información de inteligencia y conducir inspecciones en los embarques sospechosos en colaboración con la administración aduanal y los inspectores medioambientales. Si es necesario, también pueden entrar a las instalaciones y llevar a cabo búsquedas y operaciones de confiscación.

## Asociaciones y representantes de los sectores de industria y comercio

Las asociaciones de industriales pueden avisar a la autoridad que emite licencias cuando exista un mercado negro de SAO, el cual disminuye sus ventas legales. Las asociaciones de agentes aduanales, de técnicos en aire acondicionado y refrigeración o los grupos similares pueden ser de utilidad para asegurar que el sistema de licencias opera eficientemente. Deberá asegurarse el apoyo y cooperación de la industria haciéndoles participar oportunamente. Las industrias pueden jugar un papel ayudando a manejar el tema del contrabando de SAO. Asimismo, pueden colaborar con campañas de sensibilización públicas y difundiendo información sobre las SAO a los importadores y exportadores, técnicos de servicio y usuarios. Su red de contactos puede ser extremadamente útil.

## Comités nacionales del ozono o del clima

Muchos países en desarrollo han establecido comités nacionales para discutir y acordar políticas adecuadas, estrategias y acciones para proteger la capa de ozono y evitar el cambio climático. Estos comités, en los que participan interesados directos importantes surgidos del sector público y del privado, se reúnen regularmente para revisar el avance y hacer propuestas nuevas. Una función importante de estos comités es servir de plataforma para las discusiones y la toma de decisiones que aseguren la participación y el apoyo de los interesados directos relevantes.

## Público en general

El público es un aliado para la operación eficiente de los sistemas de importación/exportación de licencias de las SAO. Si la gente está educada sobre los temas del ozono, es menos probable que importen refrigeradores o equipos de aire acondicionado que funcionan con SAO. Como consumidores educados, la gente puede elegir retrocargas de alternativas libres de SAO y no comprar equipos viejos con SAO.

Cada país puede asignar a cada una de estas entidades o grupos, responsabilidades ligeramente diferentes, pero todos ellos compartirán el objetivo común de eliminar las SAO y poner en vigor los sistemas de licencias. El PGEH nacional ofrece información más específica para cada país.

## Sistemas de licencias de importación/exportación

La mayoría de los países en desarrollo no produce SAO y por eso depende completamente de las importaciones. Sin embargo, el Artículo 4B del Protocolo de Montreal dispone que cada país debe establecer un sistema de licencias tanto de importación como de exportación para todas las SAO, con el fin de garantizar que los contrabandistas no se aprovechen de la falta de control en las exportaciones y utilicen dichos países como puntos de tránsito para los embarques ilegales de SAO que van a otros países. Los sistemas de licencias no cubrirán únicamente las SAO en estado virgen, sino también las SAO usadas, recicladas y regeneradas, así como las mezclas que contengan SAO. Por lo tanto, para lograr la

eliminación de las SAO, es crucial supervisar y controlar el comercio legal de SAO y prevenir su comercio ilegal.

Los sistemas de licencias de importación/exportación de SAO son obligatorios para todas las Partes que han ratificado la Enmienda de Montreal. Un país debe establecer su sistema de licencias tres meses después de que la enmienda entre en vigor para él. Los oficiales de aduanas pueden confirmar con la UNO si su país ha ratificado la Enmienda de Montreal. Sin embargo, si el país no ha establecido un sistema de licencias de importación/exportación de SAO, no podrá recibir asistencia financiera del Fondo Multilateral, aunque todavía no haya ratificado la Enmienda de Montreal.

## **Cantidades máximas permitidas**

Los sistemas de licencias de importación/exportación prevén la supervisión y control del flujo de SAO que entran o salen de un país. Los sistemas facilitan una transición fluida hacia las tecnologías libres de SAO, dando señales claras a los importadores, mayoristas y a la industria sobre las cantidades máximas de importaciones de SAO permitidas anualmente, hasta la fecha de la eliminación total. Los controles al comercio pueden aplicar a:

- Sustancias agotadoras del ozono
- Productos y equipo que contiene SAO
- Equipo cuyo funcionamiento continuo depende del uso de las SAO.

## **Licencias y permisos**

Bajo un sistema de licencias, los importadores y exportadores solicitan una licencia/permiso antes de introducir o sacar una SAO de o hacia un país. Con estas licencias se logra una reducción total de la cantidad de SAO que entran a un país (importaciones menos exportaciones) para así cumplir con las disposiciones de eliminación del Protocolo de Montreal y sus Enmiendas. También permiten el acopio de datos sobre el comercio de las SAO y ayudan a evitar su comercio ilícito.

Las siguientes secciones describen los elementos básicos de un sistema de licencias de importación/exportación para las SAO. Para mayor información, favor de referirse al módulo del PNUMA sobre el tema: <http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/3197-s.pdf>.

## **Bases legales, estructura y funcionamiento de un sistema de licencias**

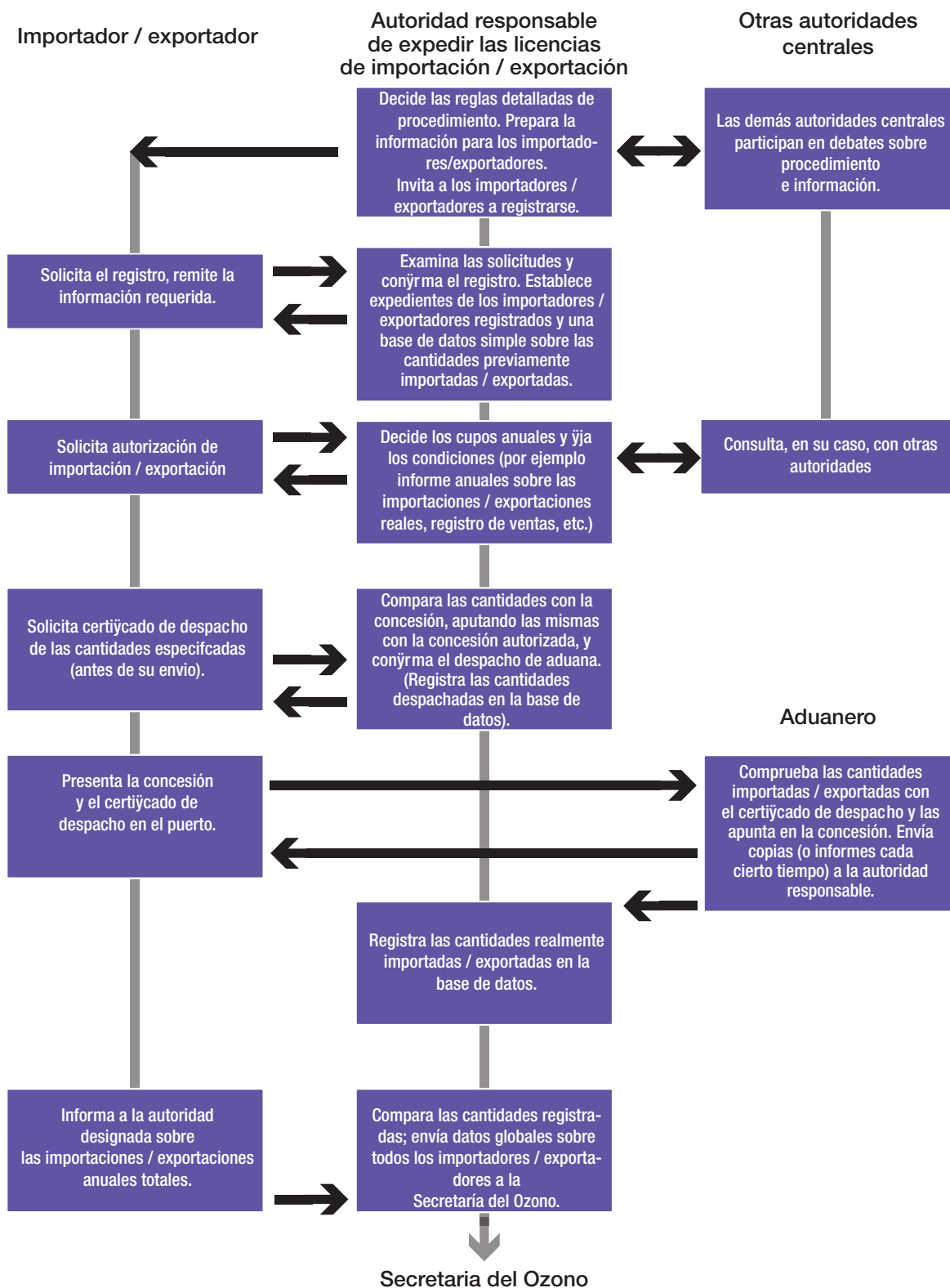
Los ajustes a la legislación nacional existente, pueden facilitar el establecimiento de un sistema de licencias de importación/exportación. Los oficiales de las aduanas podrán encontrar más información sobre el sistema de licencias de su país consultando a la UNO. El Protocolo de Montreal requiere que los sistemas de licencia incluyan a todas las SAO, tanto vírgenes como usadas (recuperadas, recicladas o regeneradas), así como a las mezclas que las contengan.

El registro de todos los importadores y exportadores de SAO se lleva a cabo por la agencia gubernamental responsable de las licencias (agencia de licencias de las SAO). Como se mencionó anteriormente, ciertas SAO pueden regularse por diferentes oficinas de gobierno. Por ejemplo, en muchos países las oficinas de control de plaguicidas controlan el bromuro de metilo.

La estructura general y el funcionamiento del proceso de licencias de importación/exportación se ilustran en la Figura 3-1 a continuación. La columna de la izquierda describe los procedimientos que debe seguir el importador/exportador y la columna del centro, los que deben seguir las autoridades que emiten las licencias. Esta autoridad podría ser la Unidad Nacional del Ozono, la oficina que funciona como punto focal para el diseño, supervisión e implementación del Programa de País para la eliminación de las SAO.



**Figura 3-1** Estructura general y funcionamiento de un proceso de licencias de importación/exportación



Fuente: Módulo de Recursos - Sistemas de Licencias de Importación/Exportación de SAO. PNUMA. 1998

## Restricciones adicionales para importación de SAO (cuotas, prohibiciones)

Las importaciones también pueden restringirse mediante cuotas o prohibiciones. Una prohibición impide terminantemente la importación de una SAO específica. También puede aplicarse a los productos que contienen SAO y a los equipos que funcionan con SAO. Una cuota puede transformarse en una prohibición, una vez que una SAO específica es eliminada.

Para dar cumplimiento al calendario de eliminación de SAO, un país debe definir para cada tipo de SAO una cuota anual, la cual es gradualmente reducida año tras año. La UNO puede trabajar conjuntamente con otras agencias para definir las cantidades de una cuota para los importadores. Los importadores pueden solicitar permisos, los cuales se otorgan generalmente con base en el historial de importaciones realizadas por el solicitante. El total de los permisos para una SAO específica no deberán exceder la cuota anual del importador, y el total de todas las cuotas asignadas a los importadores no debe exceder la cuota nacional de un año determinado.

Un permiso de importación se emite por la cantidad específica de SAO importadas en un solo embarque. La suma de los permisos de importación no excederá la cantidad especificada en una licencia de importación general. El importador no deberá exceder la cantidad autorizada de una SAO específica.

Después de la fecha de eliminación, cualquier Parte del Protocolo de Montreal podrá solicitar exenciones para importar o producir SAO para usos esenciales. Asimismo, cualquier Parte podrá usar las SAO libremente como materias primas para laboratorios y análisis o para aplicaciones de agentes de proceso aprobadas por las Partes según se describe en el Capítulo 2. Los oficiales de aduana deben estar enterados de dichas exenciones y saber cómo figuran en las licencias y en los permisos de importación.

## Licencias de exportación

El sistema de licencias también requiere la supervisión y el control de las exportaciones de SAO, incluyendo las reexportaciones, dado que las exportaciones reducen el consumo estimado de un país. Las licencias de exportación son tan importantes como licencias de importación ya que el monitoreo de las exportaciones de SAO también evitará las exportaciones ilegales a los países que no son Partes con respecto a una SAO específica. Algunos países ya utilizan el sistema de notificación anticipada de exportación a los países receptores, a fin de avisarles sobre la cantidad entrante de SAO. Dicho sistema informal de Consentimiento fundamentado previo (o "iPIC" por sus siglas en inglés) se ha hecho muy popular y actualmente se aplica en muchos países —véase la sección de iPIC del Capítulo 9.

La reexportación de SAO se produce cuando se importa la sustancia a un país y después se exporta, en vez de utilizarse internamente. El Protocolo de Montreal considera la reexportación como una exportación (véase el párrafo 4 de la Decisión XVII/16 de las Partes) y, por ello, se requiere una licencia de exportación.

Los embarques en tránsito no se consideran ni importaciones ni exportaciones, y no cuentan en el consumo de SAO de un país. Sin embargo deberán ser supervisados cuidadosamente ya que las SAO pueden ser desviadas y vendidas en el mercado negro. (Véase la sección de contrabando en el Capítulo 5). Los embarques en tránsito tampoco debe confundirse con reexportaciones de SAO previamente importadas, que cuentan negativamente en el consumo de un país y por ello deben ser consideradas como exportaciones normales y contar con licencias (véase la explicación detallada anteriormente). El otorgamiento de licencias para embarques en tránsito, aunque no es obligatorio bajo la Enmienda de Montreal, se recomienda ampliamente en el caso de que el sistema legal de un país no tenga previsto el contrabando de SAO vía embarques en tránsito.

## Cumplimiento con las leyes y penalizaciones

La administración aduanal de un país, la agencia ambiental y la entidad judicial son las que por lo general vigilan el cumplimiento de los sistemas de licencias de importación/exportación. Las penalizaciones se aplican para hacer desistir a quienes importan o exportan ilegalmente SAO, productos que las contienen o equipos que funcionan con estas sustancias. Las penalizaciones, sin embargo, están sujetas a las leyes nacionales relativas a sistemas de

licencias de importación/exportación. Los oficiales de las aduanas deberán solicitar a la UNO que facilite más información sobre las leyes específicas y las penalizaciones en su país.

## **Confiscación de SAO y de productos y equipos que las contiene**

Las leyes nacionales y las disposiciones de los sistemas de licencias de importación/exportación dictaminan qué hacer con las SAO confiscadas y los productos que las contienen. La UNO deberá ser informada de las confiscaciones de SAO y de las decisiones sobre lo que se hizo con ellas.

La matriz de decisiones que aparece en el Cuadro 3-1 a continuación presenta las opciones para las SAO y los productos y equipos que las contienen que han sido confiscadas. Las áreas sombreadas indican las opciones preferibles en términos ambientales. Sin embargo, la opción más apropiada dependerá de la situación específica de cada país y del costo implicado. Las SAO confiscadas son con frecuencia destruidas, lo cual sin embargo, puede hacerse solamente utilizando las tecnologías aprobadas por las Partes del Protocolo de Montreal. Las tecnologías para destrucción de las SAO aprobadas por las Partes deben cumplir con ciertos requisitos relativos a los contenidos de sustancias tóxicas en los gases de escape (véase el Cuadro 3-2).

**Cuadro 3-1: Matriz de decisión para SAO, productos que contienen SAO y equipos que funcionan a base de SAO que han sido confiscados (Las áreas sombreadas indican las opciones preferibles en términos medioambientales)**

Opciones	Sustancias que agotan la capa de ozono (por ejemplo: refrigerantes CFC, HCFC, bromuro de metilo)	Productos que contienen SAO (por ejemplo: latas de aerosol, espumas, pinturas)	Equipos que funcionan a base de SAO (por ejemplo: refrigeradores, acondicionadores de aire)
Reexportación al país de origen o a cualquier país que tenga permitido importar legalmente las mercancías confiscadas y desee hacer.	El costo de reexportación será cubierto por el importador <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo de nuevo contrabando</li> <li>• Si no es posible subastarlas ni eliminarlas</li> </ul>	El costo de reexportación será cubierto por el importador <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo de nuevo contrabando</li> <li>• Si no es posible eliminarlas</li> </ul>	El costo de reexportación será cubierto por el importador <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo de nuevo contrabando</li> <li>• Si no es posible retroadaptarlos ni eliminarlos</li> </ul>
Subasta a un importador que posea licencia. Esa cantidad se deducirá de la cantidad autorizada para dicho importador.	Si no está prohibida la importación de SAO <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reemplaza las importaciones legales</li> </ul>	Si no está prohibida la importación de productos que contienen SAO <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalmente no se autoriza la importación de ninguna cantidad de productos que contengan SAO</li> <li>• Se deberá evitar</li> </ul>	Si no está prohibida la importación de equipos que funcionan a base de SAO <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalmente no se autoriza la importación de ningún equipo que funcione a base de SAO</li> <li>• Incrementa la dependencia del país sobre las SAO</li> </ul>
Retroadaptación obligatoria de los equipos que funcionan a base de SAO realizada por una compañía de reparaciones certificada	No aplica	No aplica	El costo de retroadaptación será cubierto por el importador ilícito o por el importador que posee la licencia y que compró el equipo en la Aduana
Eliminación o destrucción de las mercancías confiscadas <ul style="list-style-type: none"> <li>• el costo será cubierto por el importador ilícito o por la aduana</li> <li>• se deben aplicar buenas prácticas de gestión de residuos</li> </ul>	Si se dispone de tecnologías de destrucción aprobadas por el Protocolo de Montreal <ul style="list-style-type: none"> <li>• si no es posible subastarlas</li> </ul>	Recuperar las SAO antes de la eliminación para volver a usarlos o para eliminarlos (no es posible para pinturas ni espumas)	Recuperar las SAO y otros fluidos de se vicio antes de la eliminación para volver a usarlos o para eliminarlos <ul style="list-style-type: none"> <li>• si no es posible retroadaptarlos</li> </ul>
Almacenamiento a largo plazo. Esta opción intermedia es costosa para la aduana y requiere una solución definitiva	Si no es posible reexportarlas, subastarlas o eliminarlas <ul style="list-style-type: none"> <li>• se deberá evitar</li> </ul>	Si no es posible reexportarlas, subastarlas o eliminarlas <ul style="list-style-type: none"> <li>• se deberá evitar</li> </ul>	Si no es posible reexportarlas, subastarlas, retroadaptarlos o eliminarlos <ul style="list-style-type: none"> <li>• se deberá evitar</li> </ul>

Nota: Las SAO contenidas en los productos importados o en equipos no cuentan en el consumo de SAO de un país

**Cuadro 3-2 Procesos de destrucción aprobados para las SAO**

Technología	Aplicación							
	Fuentes concentradas							Fuentes diluidas
	Anexo A		Anexo B			Anexo C	Anexo E	
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 1	Grupo 1	
	Principalmente CFC	Halones	Otros CFC	Tetracloruro de carbono	Metilcloroformo	HCFC	Metilbromuro	
Eficacia de Destrucción y Eliminación (EDE)	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	95%
Arco de plasma de argón	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Sin determinar	
Hornos de cemento	Aprobado	No aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Sin determinar	
Reacción química con H <sub>2</sub> y CO <sub>2</sub>	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Sin determinar	
Deshalogenación catalítica en fase gaseosa	Aprobado	Sin determinar	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Sin determinar	
Oxidación de gases/humos	Aprobado	Sin determinar	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Sin determinar	
Plasma de radiofrecuencia inductivamente acoplado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Sin determinar	
Incineración por inyección líquida	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Sin determinar	
Plasma de microondas	Aprobado	Sin determinar	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Sin determinar	
Incineración de residuos sólidos urbanos								Aprobado
Arco de plasma de nitrógeno	Aprobado	Sin determinar	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Sin determinar	
Reactor térmico poroso	Aprobado	Sin determinar	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Sin determinar	
Arco de plasma portátil	Aprobado	Sin determinar	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Sin determinar	
Craqueo en reactor	Aprobado	No Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Sin determinar	
Incineración en horno rotatorio	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Sin determinar	Aprobado
Reactor de vapor supercalentado	Aprobado	Sin determinar	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Sin determinar	
Reacción térmica con metano	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Sin determinar	

\*Fuente: Anexo de la Decisión XXIII/12, Informe de la Novena Reunión conjunta de la Conferencia de las Partes en el Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono y la 23ª Reunión de las Partes en el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono

## Registro, manejo y reporte de datos

Otros aspectos importantes de los sistemas de licencias de importación/exportación, son el registro, manejo y reporte de datos. El reporte de datos es esencial para comprobar que el Protocolo de Montreal funciona efectivamente. Las Unidades Nacionales de Ozono, las agencias emisoras de licencias para las SAO, las agencias de estadísticas del comercio y las administraciones aduanales usualmente colaboran en el acopio de datos. La UNO es la entidad responsable de reportar los datos a la Secretaría del Ozono del PNUMA.

El acopio de datos se maneja de forma distinta en cada país. (para procedimientos específicos, véase el PGEH del país). El “Manual sobre presentación de datos en virtud del Protocolo de Montreal” del PNUMA (<http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/2588-s.pdf>) también ofrece orientación al respecto.

Quienes son responsables del acopio de datos deberán tener en cuenta que los datos reportados no pueden basarse únicamente en las estadísticas aduanales, dado que los códigos de aduana para las SAO (sobre los que se basan dichas estadísticas) no son lo suficientemente precisos. Los datos que proporcionan las aduanas deben validarse con los datos recibidos de los importadores/exportadores, quienes están obligados a presentar informes bajo la legislación nacional.

## Monitoreo y evaluación

La agencia que otorga las licencias para las SAO debe supervisar el uso real de las licencias de importación/exportación y acopiar los datos sobre el funcionamiento y comportamiento del sistema, incluyendo la incidencia de infracciones, confiscaciones y multas y las cantidades de productos importados y confiscados. Con base en estos datos, la agencia y la UNO (si son distintas) evaluarán la efectividad del sistema de licencias y, en consulta con los interesados directos relevantes, se deberán introducir medidas correctivas.

Un sistema de supervisión eficiente será una base efectiva para las decisiones de políticas, diseño de reglamentos, planificación y actividades de capacitación, así como de campañas públicas de sensibilización.

## Casos de comercio no declarado

Determinadas situaciones de comercio de SAO, o de productos que contienen SAO, pueden llevarse a cabo sin controles aduaneros en el país importador. Esto puede ocurrir con el suministro de refrigerantes de HCFC para mantener los barcos en puertos extranjeros o prestar ayuda humanitaria de Naciones Unidas u otras estructuras u organizaciones internacionales similares a países en situaciones de emergencia. En la actualidad, las Partes del Protocolo de Montreal están discutiendo la cuestión del tratamiento de SAO suministrados a los barcos para mantenerlos como exportaciones/importaciones y, por el momento, no se ha encontrado ninguna solución. Por lo tanto, estas situaciones deberían tratarse de acuerdo con la legislación nacional de los países importadores y exportadores. Cabe destacar que la mayoría de países podría requerir licencias de importación y exportación en dichos casos.

Los casos en los que se facilite ayuda humanitaria en situaciones de emergencia en forma de suministros de SAO o productos que contienen SAO sin licencias de importación y exportación deberán informarse a las autoridades pertinentes del país importador y exportador con el fin de permitir a las autoridades que incluyan este tipo específico de embarque en sus estadísticas de importación y exportación.

### Comprobación del aprendizaje

1.	¿Qué resultado se espera del diseño de un sistema de licencias de exportación / exportación?
2.	¿Cuáles son las SAO que deberán estar regidas por un sistema de licencias?
3.	¿Cómo se usan las cuotas en un sistema de licencias?
4.	¿Cuál es el papel de los Oficiales de aduanas en el sistema de licencias de importación / exportación?
5.	Mencione al menos cinco interesados directos en un sistema de licencias de importación / exportación.



# 4

## La seguridad y las sustancias agotadoras de la capa de ozono

Las sustancias agotadoras de la capa de ozono incluyen un amplio rango de productos con diferentes propiedades químicas y físicas. La mayoría de ellas representan un riesgo para la salud humana y el medio ambiente si se manejan, almacenan, transportan o usan sin las medidas de seguridad adecuadas. Por ello, se deben observar los reglamentos nacionales de seguridad y transporte para el manejo, almacenamiento, uso y transporte de las SAO o de cualquier otra sustancia peligrosa.

### La seguridad y algunas sustancias específicas

#### Los refrigerantes

Esta sección habla de los refrigerantes a base de SAO (CFC, HCFC y mezclas que los contienen) y de refrigerantes alternativos libres de SAO como el R-134a. Los hidrocarburos también se usan como refrigerantes, pero deberán tomarse medidas de seguridad porque son altamente inflamables. Véase el Anexo C de este manual, referido a las fichas de seguridad de las SAO y sus alternativas.

Se han notificado incidentes recientes en los que las unidades de refrigeración (especialmente las instaladas en los contenedores refrigerados) o equipos cargados a partir de cilindros refrigerantes etiquetados como HFC-134a (o R-134a) han explotado inesperadamente con consecuencias significativas, incluida alguna muerte. Las investigaciones llevadas a cabo para determinar la causa de las explosiones confirmaron las sospechas de que el gas refrigerante estaba contaminado con R-40, también conocido como clorometano o cloruro de metilo.

Aunque el clorometano antes se utilizaba mucho como refrigerante, su uso se interrumpió principalmente por su toxicidad e inflamabilidad. Hoy en día, el clorometano se utiliza como materia prima; por ejemplo, en la producción de polímeros de silicona.

Una característica del clorometano es que reacciona con el aluminio creando un compuesto químico llamado trimetilaluminio. Esta sustancia líquida incolora también es pirofórica; es decir, su vapor produce humo blanco o se enciende de forma espontánea en contacto con el aire.

El clorometano, utilizado como refrigerante, tiene propiedades similares al R-134a, lo que hace que sea difícil de detectar cuando se mezcla en los sistemas de refrigeración. Dado que no todos los identificadores de gases refrigerantes disponibles actualmente en el mercado son capaces de detectar el R-40, varios interesados del sector sugieren utilizar la “prueba de la llama de detección de halogenuro” para asegurarse de que el R-134a que se añada al sistema no esté contaminado con clorometano. El R-134a es un gas fluorado y emitirá una llama azul. Por lo general, la llama verde indica la presencia de cloro. Por ejemplo, el R-22 está clorinado y produce una llama verde cuando es sometido a la prueba de la llama de detección de halogenuro.

Por lo tanto, los Oficiales Nacionales del Ozono y las autoridades de las aduanas deberán prestar especial atención cuando inspeccionen o manejen embarques de este tipo, ya que se sabe que el R-40 se llena en cilindros de 13,6 kg y lleva la etiqueta falsa de R-134a. Los técnicos también han cargado inadvertidamente sistemas de refrigeración con R-40 o R-40 mezclado con otros refrigerantes creyendo que la sustancia era R-134a.

Para obtener más información sobre casos de falsificación, etiquetado falso y comercio ilegal de R-40, y sobre la identificación de R-40, consulte:

<http://www.unep.org/ozonaction/InformationResources/OzonActionWebinar/OzonActionWebinarSeries/tabid/104363/Default.aspx>

El estándar 34-1997 de la ASHRAE relativo a la “Designación numérica y clasificación de seguridad de los refrigerantes” clasifica los refrigerantes de uso común de acuerdo con su toxicidad e inflamabilidad. Los seis grupos de seguridad definidos son: A1, A2, A3, B1, B2 y B3. “A” significa menos toxicidad y “B” mayor toxicidad; “1” significa que no propaga llama, “2” menor inflamabilidad, y “3” mayor inflamabilidad. De esta forma, B3, por ejemplo, indica que un refrigerante tiene alta toxicidad y alta inflamabilidad. Los grupos de seguridad de la ASHRAE para los refrigerantes agotadores del ozono se numeran en el Anexo B.1 de esta publicación.

Solamente los oficiales de aduana designados, capacitados, deben utilizar los identificadores de refrigerantes, el método de presión-temperatura o los detectores de fugas para revisar los contenidos de un envase con refrigerante. Deberán observarse los reglamentos locales de seguridad. El Capítulo 7 se refiere a la identificación de las SAO.

Cuando los oficiales aduanales inspeccionan las etiquetas y rótulos de los compresores de refrigeración y sistemas de aire acondicionado para determinar el tipo y carga de refrigerante, las fuentes de energía debe apagarse —por ejemplo, los refrigeradores deben desconectarse y apagarse los motores de los autos.

## Agentes espumantes

Las SAO utilizadas con más frecuencia para espumantes incluyen CFC-11 y HCFC-141b. El CFC-11 ya se ha eliminado, pero todavía se puede traficar (o incluso comerciar legalmente si se recicla o regenera). Ambos son líquidos a temperatura ambiente, de modo que se suelen almacenar y transportar en tambores o camiones/vagones cisterna, pero debido a su bajo punto de ebullición (24° C), el CFC-11 a menudo se almacena y transporta en cilindros presurizados. De manera similar, como en el caso de los refrigerantes, los hidrocarburos también se usan como agentes espumantes, pero se deberán tomar diferentes medidas de seguridad para su manejo debido a su alta inflamabilidad. Muchos identificadores de refrigerantes no pueden identificar el CFC-11 ni el HCFC-141b, de modo que, si una sustancia necesita identificación, un técnico de laboratorio cualificado deberá tomar una muestra para su análisis de laboratorio. Salvo que estén adecuadamente capacitados para ello, los oficiales de las aduanas no deberán abrir los contenedores que contengan las sustancias anteriores ni los contenedores con premezclas de poliol para la producción de espuma de poliuretano que también contiene estas sustancias químicas.

## Bromuro de metilo

Al inspeccionar las mercancías, los oficiales de aduana pueden correr el riesgo de una explosión de bromuro de metilo y otros fumigantes. El bromuro de metilo es un químico

altamente tóxico sin color ni olor, a menos que se le haya añadido un odorante como la cloropicrina. La sobreexposición al bromuro de metilo afecta por lo general al sistema nervioso. Los efectos pueden ser, dolor de cabeza, náusea, vómito, mareo, visión borrosa, baja coordinación y movimientos espasmódicos. La exposición prolongada puede ser mortal. Puede requerirse de un respirador cuando se trabaja con el bromuro de metilo. Los oficiales de aduana nunca deberán abrir envases o tomar muestras del bromuro de metilo.

Conforme disminuyen las existencias del bromuro de metilo, el comercio ilegal aumenta, igual que el falso etiquetado de los cilindros, para evitar el escrutinio aduanal. Debidamente etiquetado o no el bromuro de metilo puede ser transportado en cilindros de acero de baja presión o en tanques de baja presión con capacidad de mayor de 20 toneladas. También es posible su comercio en latas de alrededor de 1 kg de capacidad, particularmente en los países bajo el Artículo 5.

Como el bromuro de metilo es frecuentemente utilizado para cuarentena y preembarques, los inspectores aduanales pueden estar expuestos a residuos de gases fumigantes que no han sido ventilados totalmente, así como al gas de los cilindros que contienen bromuro de metilo, debida o indebidamente etiquetados.

Según un número creciente de informes, se ha encontrado de bromuro de metilo en contenedores fumigados que llegan a los puertos, en cantidades peligrosas para la salud humana. Un profesional de la salud y seguridad capacitado puede determinar cuando hay bromuro de metilo en concentraciones excesivas, a fin de que los oficiales de aduanas eviten exponerse accidentalmente al inspeccionar una carga.

En estado líquido, el bromuro de metilo puede causar ampulas por quemaduras severas. Cuando penetra en la ropa o zapatos al principio no molesta, pero pueden aparecer ampulas en un día o más. El bromuro de metilo también penetra rápidamente a través de la piel en el cuerpo, en donde es venenoso. Si alguien es salpicado con bromuro de metilo líquido, deberá inmediatamente quitarse toda la ropa contaminada, incluyendo el calzado, y lavarse profusamente con agua y jabón. Se deberán utilizar lentes protectores cuando se trabaje con bromuro de metilo líquido para evitar que salpique a los ojos, también deberán usarse aparatos portátiles protectores de las vías respiratorias, cuando exista riesgo de presencia de bromuro de metilo, superior al valor límite que se indica en las fichas de datos de seguridad. El bromuro de metilo puede fugarse de los cilindros –estén o no debidamente rotulados, falsamente etiquetados, o de los residuos de fumigante.

## Halones

Los halones se usan generalmente como agentes para combatir el fuego. Pueden almacenarse en una variedad de contenedores presurizados, incluidos los extinguidores portátiles, en cilindros de chicos a grandes, cilindros esféricos especiales para aeronaves, o en transportes contenedores grandes de una tonelada.

Comúnmente, los cilindros que contienen halones y otras sustancias se presurizan con nitrógeno de 20 hasta 100 bares, el cual aumenta la necesidad de vigilar su manejo. Bajo ninguna circunstancia se deberán quitar o dañar las cubiertas de las válvulas o los seguros. Con ello se aumentarían los riesgos de que el cilindro se descargue inadvertidamente y se volatilice, lo que causaría serios daños (aun mortales) a personas que se encuentren cerca, o daño a otros equipos en las instalaciones de inspección.

Si se requiere una muestra de un gas para identificación, ésta deberá tomarse solamente por técnicos capacitados y entrenados, usando un dispositivo anti-retroceso adecuado y con la ayuda del manual del fabricante.

Las temperaturas elevadas pueden provocar que la presión afloje las válvulas u otros controles y liberen halones o gases que contengan vapores de halón en el ambiente. Además de las instrucciones que aparecen en la siguiente sección para contenedores presurizados, los oficiales de aduana deben remitirse a los Estándares de Seguridad Internacionales D5631 de la ASTM (American Society for Testing and Materials) para Manejo, Almacenamiento y Transporte de Halón 1301.

Los halones producen humos tóxicos en un incendio. A causa de que el gas es más pesado que el aire, puede acumularse en espacios reducidos, causando una deficiencia de oxígeno.

Los oficiales de aduana deben asegurar que el área de inspección esté adecuadamente ventilada o utilizar equipos de respiración artificial. Si los halones entran en contacto con la piel o los ojos, pueden causar congelamiento. Por ello, los inspectores deben usar guantes aislantes y máscara facial.

## **Tetracloruro de carbono y metilcloroformo**

El tetracloruro de carbono (TCC) y el metilcloroformo (MCF, TCE) son líquidos incoloros de olor amargo. Sin embargo, el olor no es suficiente para alertar sobre la presencia de concentraciones peligrosas. La ventilación y hasta la respiración artificial puede ser necesaria. El TCC y el MCF son peligrosos para el hígado, los riñones, y el sistema nervioso central. La inhalación de estos químicos produce mareo, dolor de cabeza, fatiga, náusea, vómito, estupor y diarrea. El TCC y el MCF también irritan la piel, y el contacto prolongado puede causar resequedad y despellejado. Los oficiales de aduana deberán usar ropa y guantes protectores para evitar exponerse. El TCC ya no se utiliza como solvente, pero todavía puede aplicarse como reagente analítico y de laboratorio y como agente de proceso en los procesos químicos.

## **Técnicas seguras para el manejo de SAO**

Los oficiales de aduana responsables de identificar, manejar, transportar o almacenar SAO deben acatar las medidas establecidas para la seguridad. En el cuadro 4-1 aparece una lista de revisión de seguridad.

## **Muestras para análisis químicos**

Si se requiere realizar análisis químicos en un laboratorio acreditado —en casos de llevar a cabo un juicio— se deberá consultar a un experto capacitado y autorizado de un laboratorio aduanal del gobierno o algún otro laboratorio designado. Los oficiales de aduana no deberán tomar muestras a menos que estén capacitados para hacerlo. Esta situación varía de un país a otro. En algunos países, los oficiales de aduana tienen instrucciones para tomar muestras para análisis; en otros, las administraciones aduanales tienen sus propios laboratorios. Se pueden llevar al laboratorio cilindros pequeños de una sustancia de la que se tenga sospecha sea una SAO.

## **Envases presurizados**

Algunas SAO y sustancias alternativas se envasan en contenedores presurizados (ver cuadro 4-1). Un envase presurizado es un aparato o un sistema diseñado para guardar líquidos, gases o vapores a una presión interna más alta que la del entorno. Estos envases pueden significar una variedad de riesgos por la presión y por su contenido. Todos los envases presurizados deberán almacenarse adecuadamente, cumpliendo con las regulaciones locales. Deben también colocarse en un sitio seguro para evitar que caigan al piso. El contacto accidental con ellos, la vibración o un temblor puede provocar su ruptura o explosión. Los envases deberán transportarse con su tapa protectora bien colocada. Nunca deberán rodarse o arrastrarse. Si la válvula de un cilindro no puede abrirse, ésta no deberá forzarse.

## Cuadro 4-1 Lista de revisión de seguridad para los oficiales de aduanas resp - sables de la identificación manejo, transporte o almacenamiento de SAO

### Sí

- Cumpla con las regulaciones locales y siga los procedimientos recomendados por la industria para la manipulación, el transporte y el almacenamiento de SAO vírgenes, recuperadas, recicladas, regeneradas o contaminadas.
- Use indumentaria de protección, incluyendo gafas ajustadas de seguridad y guantes aislantes del frío cuando manipule refrigerantes, agentes espumantes y halones. Los refrigerantes, agentes espumantes y halones pueden causar congelación y otros efectos perjudiciales para la piel y los ojos.
- Equipe las áreas de almacenamiento con los sistemas de extinción de incendios adecuados para reducir el riesgo de incendio. Los CFC, HCFC, TCC, bomuro de metilo y halones no son combustibles pero si se queman producen humos irritantes o tóxicos.
- Emplee los detectores electrónicos de fugas para inspeccionar las áreas de almacenamiento y las válvulas de acceso.
- Verifique el contenido de los cilindros presurizados de refrigerantes usando los identificadores electrónicos de refrigerantes, pero sólo si usted está capacitado y autorizado por las regulaciones locales para hacerlo.
- Inspeccione las válvulas de acceso para cerciorarse de que el prensaestopas no presenta una fuga y que las juntas son efectivas. Las coñas protectoras previenen el deterioro de las válvula .
- Proteja las áreas de almacenamiento de SAO y asegúrese de que permanezcan accesibles solamente al personal autorizado y de que estén protegidas contra robos.
- Etiquete las SAO y marque las áreas de almacenamiento en forma adecuada y, si fuera necesario, coloque a la vista las advertencias correspondientes
- Almacene las SAO confiscadas hasta que la acción legal dete mine lo que se va a hacer con las mismas. Se deberán etiquetar claramente y almacenar de forma segura.
- Interrumpa el suministro de energía cuando tenga que inspeccionar o probar un equipo; por ejemplo, se deben desenchufar los refrigeradores y se deben apagar los motores de los automóviles.
- Respete las exigencias y normas locales relativas a los recipientes que contienen refrigerantes a baja y alta presión. En muchos países las inspecciones de seguridad son obligatorias.
- Almacene y transporte las botellas de SAO con cuidado y en posición vertical (esto no tiene aplicación para los recipientes ISO) y evite que se caigan.

### No

- Absténgase de comer, beber o fumar en las áreas de almacenamiento o cerca de las SAO o de los productos o equipos que contienen SAO.
- No libere las SAO a la atmósfera deliberadamente. No se deshaga de ninguna SAO a menos que emplee los métodos de RyR, regeneración y reuso, de almacenamiento adecuados o de destrucción aprobados.
- No manipule ni almacene las SAO en espacios confinados que carezcan de ventilació ya que algunas SAO se pueden acumular en dichos espacios. Esto aumenta el riesgo de inhalación y puede causar desmayo o sofocación resultando en la muerte. Use una protección respiratoria si fuera necesario.
- No almacene los cilindros presurizados de SAO o los tambores que contengan solventes o agentes espumantes de SAO de baja ebullición directamente al sol ni cerca de superficies caliente . Un aumento en la temperatura causará un aumento en la presión con el consecuente riesgo de explosión.
- No tome muestras de SAO; el personal o los técnicos capacitados y autorizados de los laboratorios acreditados del Gobierno son los que deben hacerlo.
- Para reducir el peligro de incendio, no use llamas abiertas en las áreas de almacenamiento ni cerca de los sistemas de refrigeración y aire acondicionado. No emplee el método del "soplete de halogenuro" (prueba de la llama) para verificar fugas.
- No manipule sustancias químicas, incluyendo las SAO, si no está capacitado para hacerlo y familiarizado con todas las precauciones de seguridad necesarias.

## Fichas de seguridad química internacional

Las Fichas de seguridad química internacional contienen información importante sobre los riesgos potenciales de las sustancias agotadoras del ozono, las medidas preventivas que requieren y los primeros auxilios que pueden necesitarse en caso de accidente. Sin embargo, es posible que estas fichas no incluyan en todos los casos los requisitos en detalle de la legislación nacional sobre el tema. El usuario deberá cerciorarse de que las fichas cumplan con la legislación relevante en el país en que se utilicen.


En el cuadro 4-2 a continuación aparece la Ficha de seguridad química internacional para los envases de HCFC-22. En el Anexo C de este manual se incluyen otros ejemplos de fichas de seguridad, que también pueden consultarse en el sitio web del Centro Internacional de Información sobre Seguridad y Salud en el Trabajo (CIS) de la Organización Internacional del Trabajo (OIT):

<http://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home>

Las fichas se elaboran en inglés pero pueden consultarse en otros idiomas a través del sitio web de NIOSH (Cincinnati, EEUU): <http://www.cdc.gov/niosh/ipcs/>

O el sitio web del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.a82abc159115c8090128ca10060961ca/?vgnextoid=4458908b51593110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>

Anexo C.4: Clorodifluorometano			ICSC: 0049 CHClF <sub>2</sub>
<b>No. CAS: 75-45-6</b> RTECS No. PA6390000 No. NU: 1018 CE / EINECS: 200-871-9	monoclorodifluorometano	HCFC-22 R-22	
<b>TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICIÓN</b>	<b>PELIGROS AGUDOS / SÍNTOMAS</b>	<b>PREVENCIÓN</b>	<b>PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS</b>
<b>INCENDIO</b>	Combustible en condiciones específicas. En caso de incendio, se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.	Evitar las llamas.	En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores.
<b>EXPLOSIÓN</b>			En caso de incendio: mantener fría la botella rociando con agua.
<b>INHALACIÓN</b>	Arritmia cardíaca. Confusión mental. Somnolencia. Pérdida del conocimiento.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo. Respiración artificial si estuviera indicada. Proporcionar asistencia médica.
<b>PIEL</b>	EN CONTACTO CON LÍQUIDO: CONGELACIÓN.	Guantes aislantes del frío.	EN CASO DE CONGELACIÓN: aclarar con agua abundante, NO quitar la ropa. Proporcionar asistencia médica.
<b>OJOS</b>	Enrojecimiento. Dolor.	Gafas ajustadas de seguridad.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) después proporcionar asistencia médica.
<b>INGESTION</b>		No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	
<b>DERRAMES Y FUGAS:</b> Ventilar.			
<b>ALMACENAMIENTO:</b> A prueba de incendio. Mantener en lugar fresco. Ventilación a ras del suelo.			
<b>ENVASADO Y ETIQUETADO:</b> Botella especial aislada. Clasificación de peligros NU: 2.2.			
<b>RESPUESTA DE EMERGENCIA:</b> Ficha de emergencia de transporte: TEC(R)-20G2A			
<b>ESTADO FÍSICO; ASPECTO:</b> Gas licuado comprimido, incoloro			
<b>PELIGROS FÍSICOS:</b> El gas es más denso que el aire y puede acumularse en las zonas más bajas produciendo una deficiencia de oxígeno.			
<b>PELIGROS QUÍMICOS:</b> En contacto con superficies calientes o con llamas esta sustancia se descompone formando gases tóxicos y corrosivos (cloruro de hidrógeno ICSC 0163, fosgeno ICSC 0007, fluoruro de hidrógeno ICSC 0283 y fluoruro de carbonilo ICSC 0633). Ataca al magnesio y sus aleaciones.			
<b>VÍAS DE EXPOSICIÓN:</b> La sustancia se puede absorber por inhalación.			
<b>RIESGO POR INHALACIÓN:</b> Al producirse pérdidas en zonas confinadas, este gas puede originar asfixia por disminución del contenido de oxígeno del aire.			
<b>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN:</b> La evaporación rápida del líquido puede producir congelación. La sustancia puede afectar al sistema cardiovascular y al sistema nervioso central dando lugar a alteraciones cardíacas y a depresión del sistema nervioso central. La exposición podría causar disminución del estado de alerta. Véanse Notas.			
<b>LÍMITES DE EXPOSICIÓN:</b> TLV: 1000 ppm como TWA A4 (ACGIH 2001). MAK: 500 ppm, 1,800 mg/m <sup>3</sup> ; Categoría de limitación de pico: II(B); Riesgo para el embarazo: grupo C. (DFG 2006)			
<b>PROPIEDADES FÍSICAS:</b>			
Punto de ebullición: -41°C	Solubilidad en agua: g/100 ml a 25°C: 908		
Punto de fusión: -146°C	Densidad relativa de vapor (aire = 1): 3,0		
Densidad relativa (agua = 1): 1,21	Temperatura de autoignición: 632°C		
Presión de vapor: kPa a 20°C: 0,3	Coeficiente de reparto octanol/agua como log <sub>10</sub> : 1,08		
<b>DATOS AMBIENTALES:</b> Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial a la capa de ozono.			
<b>NOTAS:</b> Altas concentraciones en el aire producen una deficiencia de oxígeno con riesgo de pérdida de conocimiento o muerte. Comprobar el contenido de oxígeno antes de entrar en la zona. La alerta por el olor es insuficiente. NO utilizar cerca de un fuego, una superficie caliente o mientras se trabaja en soldadura. Con el fin de evitar la fuga, girar la botella que tenga un escape manteniendo arriba el punto de escape. Freon 22, Higen 22, Halon 22 son nombres comerciales. Esta ficha ha sido parcialmente actualizada en julio de 2007. ver Límites de exposición.			
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL:</b>			
Límites de exposición profesional (INSHT 2011): VLA-ED: 1000 ppm; 3600 mg/m <sup>3</sup> Notas: agente químico que tiene establecido un valor límite indicativo por la UE.			
<b>NOTA LEGAL:</b>			
Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.			
<b>IPCS</b> International Programme on Chemical Safety		Preparada en el contexto de cooperación entre el Programa Internacional de Seguridad Química (International Programme on Chemical Safety) y la Comunidad Europea © IPCS 2004-2012	

Fuente: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/0a100/nspn0047.pdf>

Cuadro 4-2 Ejemplo de una Ficha de Seguridad Química Internacional



<b>Comprobación del aprendizaje</b>	
1.	¿Por qué los oficiales de aduana deben tomar precauciones de seguridad al manejar SAO?
2.	¿Por qué los oficiales de aduana NO deben manejar SAO en espacios cerrados?
3.	¿Cómo deben tomarse las muestras?

# 5

## Prevención del tráfico ilícito de las SAO

La mejor defensa contra el tráfico ilícito de las sustancias agotadoras del ozono es un sistema efectivo para el cumplimiento. Para ello, es necesario contar con un sistema funcional de licencias de importación/exportación, de multas por violaciones, de capacitación y de sensibilización publicitando casos de embargos y juicios que sirvan para disuadir, así como información de inteligencia y del mercado. Este capítulo aborda las tendencias del comercio ilegal de las SAO, de los esquemas de contrabando y de los métodos de revisión.

### ¿Por qué se da el contrabando?

Son varios los factores que incentivan el contrabando de SAO. La primera causa detrás del comercio ilícito de SAO es el elevado margen de ganancia entre el precio bajo de las SAO en los mercados internacionales y los precios crecientes de SAO dentro de los países con restricción de importaciones. En el Cuadro 5-1 se pueden ver estas diferencias en distintas regiones.

Las sustancias alternativas de las SAO a menudo son más caras que las SAO, o el costo que implica convertir los equipos para que puedan funcionar con una sustancia alternativa es alto; creando con ello una mayor demanda de SAO y se elevan los riesgos del comercio ilícito. En la región Asia Pacífico, la demanda de CFC en el sector servicios sigue siendo muy elevada pese a que la importación de CFC en estado virgen está prohibida desde el 1 de enero de 2010. La sustitución de CFC con químicos alternativos a menudo requiere una recarga total o el reemplazo del equipo. Por ejemplo, la retrocarga de un sistema móvil de aire acondicionado para que pueda funcionar con HFC-134a en los países asiáticos en desarrollo puede llegar a costar entre \$100 y \$200 dólares. Pero comprar un cilindro de 30 libras (13,6 kg) de CFC, con suficiente refrigerante para muchos sistemas, costaba solamente \$50 dólares. Por eso es claro el incentivo económico para continuar utilizando CFC y seguirá así hasta que los equipos que funcionan con SAO terminen su vida útil o sean finalmente sustituidos con tecnología nueva que pueda funcionar con sustancias alternativas a las SAO. Sin embargo, la disponibilidad inmediata de SAO ilegales inhibe el proceso de sustitución pues con ellas se extiende la vida útil de los equipos que las usan.



Video 4: PNUMA, "Nada que declarar: Buenas prácticas aduaneras para salvar la capa de ozono"



Video 5: EIA, "Combate al tráfico ilícito de sustancias agotadoras del ozono: una guía para los oficiales ejecutivos"

**Cuadro 5-1 Precios promedio de CFC y HCFC y sus sustitutos**

SAO	Promedio precio/kilogramo (dólar/kg) (Informe de 2005 de la 50.ª reunión)	Promedio precio/kilogramo (dólar/kg) (Informe de 2006 de la 54.ª reunión)	Promedio precio/kilogramo (dólar/kg) (Informe de 2007 de la 57.ª reunión)	Promedio precio/kilogramo (dólar/kg) (Informe de 2008 de la 60.ª reunión)	Promedio precio/kilogramo (dólar/kg) (Informe de 2009)	Promedio precio/kilogramo (dólar/kg) (Informe de 2010)	Número de países en los que los precios aumentaron	Número de países en los que los precios disminuyeron	Rango (dólar/kg) (Informe de 2010)	Número de países que reportaron datos distintos de cero para 2010	Datos excluidos* del cálculo del promedio (dólar/kg) (Informe de 2010)
CFC-11	\$7,09	\$9,67	\$10,65	\$11,42	\$12,30	\$20,85	3	1	\$7,40 (República Árabe Siria) a \$40,00 (Argentina)	5	\$56,75 (Brasil)
CFC-12	\$9,98	\$10,95	\$12,81	\$11,52	\$10,84	\$13,65	7	4	\$5,00 (República Árabe Siria) a \$30,75 (Argentina)	13	\$4,50 (Camboya), \$50,44 (Brasil)
CFC-113	\$9,02	\$19,41	\$19,00	\$16,52	\$9,91	\$7,30	N/A	N/A	\$7,30 (Camerún)	1	Ninguno
CFC-114	\$9,98	\$17,37	\$18,92	\$16,31	\$6,35	N/A	N/A	N/A	Ninguno	0	Ninguno
CFC-115	\$10,94	\$12,41	\$11,97	\$8,82	\$11,62	\$11,00	N/A	1	\$11,00 (Chad)	1	Ninguno
Cyclopentane	N/A	N/A	\$4,03	\$1,91	\$3,74	\$4,58	2	1	\$3,00 (Marruecos) a \$6,00 (Camerún)	5	Ninguno
HCFC-123	N/A	N/A	N/A	N/A	\$9,09	\$14,15	3	1	\$8,00 (Panamá) a \$29,72 (Paraguay)	6	\$30,00 (Serbia)
HCFC-124	N/A	N/A	N/A	N/A	\$12,73	\$22,85	1	N/A	\$22,85 (Argentina)	1	Ninguno
HCFC-133	N/A	N/A	N/A	N/A	\$19,25	N/A	N/A	N/A	Ninguno	0	Ninguno
HCFC-141b	N/A	N/A	\$3,87	\$6,66	\$5,00	\$6,58	9	3	\$2,70 (Marruecos) a \$11,60 (Uruguay)	17	\$1,40 (Irán (República Islámica del)), \$12,55 (Guatemala)
HCFC-141b in Imported Pre-blended Polyol	N/A	N/A	N/A	N/A	\$3,99	\$3,78	1	1	\$3,00 (Marruecos) a \$4,87 (Filipinas (as))	6	\$0,50 (Suazilandia) \$8,20 (Kirguistán)
HCFC-142b	N/A	N/A	\$5,46	\$6,59	\$7,75	\$7,30	3	N/A	\$6,00 (Cuba) a \$9,30 (Kirguistán)	4	\$30,00 (Georgia)
HCFC-22	\$5,41	\$6,52	\$7,21	\$7,75	\$7,35	\$8,64	30	9	\$2,27 (El Salvador) a \$23,09 (Tonga)	51	\$81,00 (Jamaica), \$87,00 (Turquia)
HCFC-225	N/A	N/A	N/A	N/A	\$9,00	N/A	N/A	N/A	Ninguno	1	Ninguno
HCFC-225ca	N/A	N/A	N/A	N/A	\$32,22	\$37,10	1	N/A	\$37,10 (Filipinas (as))	1	Ninguno
HCFC-225cb	N/A	N/A	N/A	N/A	\$19,11	\$37,10	1	N/A	\$37,10 (Filipinas (as))	1	Ninguno
HFC-134a	\$12,21	\$13,16	\$12,44	\$11,37	\$12,52	\$17,23	33	6	\$4,80 (República Árabe Siria) a \$39,00 (Cabo Verde)	49	\$0,93 (Zambia), \$220,00 (Turquia)
HCFC-227ea	N/A	N/A	\$9,32	\$12,97	\$18,03	\$36,37	2	1	\$17,74 (Croacia) a \$55,00 (Serbia)	3	\$127,52 (Filipinas (as))
HCFC-245fa	N/A	N/A	\$7,44	\$10,38	\$10,11	N/A	N/A	N/A	Ninguno	0	Ninguno

**Cuadro 5-1 Precios promedio de CFC y HCFC y sus sustitutos**

HFC-356mfc	N/A	\$15,52	\$10,38	\$9,63	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Ninguno	0	Ninguno
Isobutano (HC-600a)	N/A	\$14,24	\$22,53	\$24,36	\$24,01	7	3	\$2,26 (Zambia) a \$61,00 (Marruecos)	21	\$106,00 (Croacia), \$119,05 (Lesotho)		
MDI (foam production)	N/A	\$3,83	\$3,34	\$2,91	\$3,28	1	1	\$3,00 (Marruecos) a \$4,00 (Camerun)	4	Ninguno		
Methyl formate	N/A	N/A	N/A	\$5,02	\$3,62	N/A	1	\$3,62 (Brasil)	1	Ninguno		
Pentane	N/A	\$1,40	\$6,00	\$2,20	\$3,30	1	N/A	\$2,60 (Marruecos) a \$4,00 (Armenia)	2	Ninguno		
Propane (HC-290)	N/A	\$6,49	\$7,88	\$20,53	\$23,58	1	3	\$10,70 (República de Moldova (la) a \$40,00 (Chad)	10	\$85,21 (Brasil)		
R-404A	N/A	\$12,44	\$16,46	\$16,13	\$20,03	23	6	\$5,32 (República Árabe Siria) a \$52,00 (Cabo Verde)	44	\$1,42 (Zambia), \$61,00 (Comoras (las))		
R-407C	N/A	\$14,21	\$17,42	\$16,95	\$20,75	17	4	\$5,00 (El Salvador) a \$46,00 (Cabo Verde)	32	\$1,42 (Zambia), \$57,00 (Comoras (las))		
R-410A	N/A	\$14,21	\$15,43	\$16,44	\$20,86	17	6	\$9,27 (Honduras) a \$46,00 (Cabo Verde)	34	\$5,00 (El Salvador), \$58,63 (Bahamas (las))		
R-502	\$14,20	\$21,44	\$16,97	\$16,20	\$13,23	3	1	\$8,00 (República Árabe Siria) a \$15,83 (Vanuatu)	9	\$6,00 (Irán (República Islámica del)), \$15,90 (Kirguistán)		
R-507A	N/A	\$12,47	\$17,69	\$17,48	\$18,20	7	6	\$9,00 (Chad) a \$30,00 (Georgia)	20	\$8,00 (Panamá), \$39,00 (Cabo Verde)		

Fuente: "Estado de implementación de los proyectos demorados y perspectivas de los países que operan bajo el Artículo 5 en alcanzar el cumplimiento con las siguientes medidas de control del Protocolo de Montreal", Documento 64/6, 64ª Reunión del Comité Ejecutivo del Fondo Multilateral para la implementación del Protocolo de Montreal, 25-29 de julio de 2011.

Nota: El Cuadro 5-1 indica que en 2010 el HCFC-22, el HCFC-141b y el HCFC-142b siguen siendo mucho menos caros que los CFC similares, según esta muestra de datos. Cabe destacar que solo cinco países facilitaron los datos del precio del CFC-11 y que 13 países facilitaron datos del precio del CFC-12 y no está claro si hay algún CFC en venta en la mayoría de países ya que dichos CFC procederían de cantidades almacenadas. Con

HFC-143a y el propano (HC-290) por ejemplo, los precios indicados en el Cuadro 5-1 son mayores que los precios de los CFC respectivos, pero este cuadro no refleja la falta de disponibilidad de CFC.

El periodo de vida útil de los equipos con SAO, como refrigeradores y equipos móviles de aire acondicionado es de una década o más. Mientras más tiempo permanezcan estos equipos en el mercado, más se prolongará la demanda de SAO ilegales.

Muchos países han prohibido las importaciones de equipos conteniendo SAO. Sin embargo, este tipo de equipos, como los vehículos de segunda mano, suele introducirse de contrabando en países en desarrollo, aumentando la demanda de SAO.

Otros factores importantes que mantienen la demanda de contrabando de SAO en la región Asia Pacífico, y en otras regiones, son:

- La fácil disponibilidad de CFC en la región, por ser el lugar de origen de los mayores productores de estos químicos. Aunque ya se ha eliminado la producción de CFC para usos no exentos, como la refrigeración y el aire acondicionado o la fabricación de espumas, los CFC aún pueden producirse para usos de excepción o ilícitamente.
- La elevada y continua demanda de SAO en algunos países, que puede ser mayor que sus cuotas legales de importación.
- La ocasión de evadir impuestos de importación aplicados en SAO, como es el caso de los CFC en Tailandia.
- La feroz competencia entre empresas, junto con la disponibilidad limitada de licencias y cuotas.
- Las diferencias entre el precio de SAO en los mercados internos legales y los bajos precios de HCFC y otras SAO en el mercado internacional, porque el cartel de proveedores ha mantenido los precios elevados.
- La falta de cumplimiento con las restricciones al comercio.

Las restricciones comerciales entre las Partes del Protocolo de Montreal y sus Enmiendas y los países que no son Partes son otro motivo que lleva al comercio ilegal. En algunos países, en el pasado, las SAO (principalmente, los CFC) se convirtieron en las segundas mercancías comercializadas ilegalmente más rentables, después de las drogas. El comercio ilegal puede haber alcanzado entre un 10-20 por ciento del comercio mundial de SAO, valorado en 25-60 millones de dólares, de acuerdo con el Estudio de posibilidades de rastreo de SAO referido en el Anexo F. Este escenario puede repetirse en los próximos dos años con el comercio de HCFC, una vez que las restricciones en el consumo de dichas sustancias se vuelvan más severas al seguir el programa de eliminación del Protocolo de Montreal.

## **Tendencias del comercio ilegal de SAO**

Tan pronto como los CFC y los halones se eliminaron en los países industrializados a mediados de los noventa, el comercio ilegal de SAO creció rápidamente, hasta alcanzar hasta 15 por ciento del mercado de CFC. Hacia fines de la década, aunque el volumen de comercio ilegal de CFC había declinado, y los halones, en cierta medida tomaron su lugar. El factor central para el comercio ilegal de CFC y de halones era la vida útil tan larga de equipos de refrigeración, aire acondicionado y extinguidores de incendios, y el costo de su retrocarga. Además de ello, la fácil disponibilidad de las SAO ilegales de las reservas inhibió el proceso de reemplazo y más bien extendió la vida útil de estos equipos.

Cuando el 1 de enero de 2010 se eliminó la producción y el consumo de CFC en los países en desarrollo (excepto para los usos de excepción), las cantidades de CFC en estado virgen aún disponibles en el mercado disminuyeron rápidamente; sin embargo, la demanda de dichos químicos sigue siendo relativamente alta, lo que puede ser un incentivo para que persista el contrabando de CFC.

En términos generales, la eliminación de las SAO puede aumentar la incidencia del comercio ilegal, dependiendo de las condiciones de mercado de estas sustancias en determinados países, así como de su demanda. Por ejemplo, esto ocasionar un problema con el bromuro de metilo, que ya se ha eliminado en los países desarrollados y se está eliminando gradualmente en los países en desarrollo.

A medida que los países empiezan a restringir o prohibir los HCFC, el mercado negro puede florecer para estas sustancias hasta que bajen los precios de las alternativas y las tecnologías de los equipos. Por lo que se refiere a los equipos, para disminuir la demanda de SAO prohibidas o próximas a ser eliminadas, muchos países han prohibido la importación de equipos que funcionan con SAO. A pesar de ello, millones de aparatos y piezas de equipos propiedad de empresas y consumidores continuarán dependiendo de los CFC o los HCFC. Ejemplos de ello son los refrigeradores, las compresoras y los sistemas de aire acondicionado.

Aunque el contrabando de SAO hasta ahora ha sido principalmente de CFC y halones, conforme se acerquen las fechas de eliminación del metil bromuro y de los HCFC es muy posible que el comercio ilegal de estas sustancias se comporte de manera similar.

Para mayor detalle del comercio ilegal de SAO en el pasado, véase “Contrabando de sustancias agotadoras del ozono: ¿hay un agujero en el Protocolo de Montreal?”, en:

<http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/3617-s-oansupplement6IllegalTrade.pdf>.

Para obtener más datos recientes sobre el comercio ilegal de SAO centrándose en los HCFC, consulte “Evaluación de Riesgos en el Comercio Ilícito de los HCFC” en [http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7507-e-risk\\_assessment.pdf](http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7507-e-risk_assessment.pdf) (sólo en inglés)

## Los HCFC: ¿la historia se repite?

La eliminación de los HCFC bajo el Protocolo de Montreal podría ser historia que se repite, si se observa la eliminación y auge del mercado negro de los CFC. Los niveles de producción global de HCFC han excedido los de los CFC y están aumentando rápidamente. En la actualidad, el comercio global de HCFC a granel es de más de 100.000 toneladas por año (incluidos los HCFC contenidos en las mezclas). Los HCFC se utilizan principalmente como refrigerantes en los equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor, además de como agentes espumantes, aunque también son populares otros usos como los propelentes de aerosoles, los agentes de extinción de incendios, los solventes o los esterilizantes. También se utilizan grandes cantidades de HCFC en los procesos químicos como materia prima y agentes de proceso; sin embargo, los HCFC comercializados para estos usos no se incluyen en el consumo de un país. Además, los HCFC usados o que no están en estado virgen (recuperados, reciclados o regenerados) no se cuentan en los cálculos de consumo, pero, conforme al Artículo 4B del Protocolo de Montreal, las importaciones y exportaciones de todos los HCFC comercializados, incluidos los contenidos en mezclas, así como los previstos para usos de excepción, tendrán que contar con licencias.

Aunque algunos países han prohibido el uso de HCFC en equipos nuevos de refrigeración y aire acondicionado, otros países aún no han restringido las importaciones de equipos que funcionan con HCFC. De esta forma, el mercado de HCFC continuaría existiendo mucho tiempo después de su eliminación, lo que traerá como resultado un potencial mercado negro importante.

Anteriormente, los oficiales de aduanas en los países en desarrollo y los países con economías en transición fueron advertidos por las autoridades medioambientales locales que prestaran especial atención al control de los embarques de CFC, dado que el comercio de HCFC no se consideraba una prioridad. Sin embargo, en la actualidad, las Unidades Nacionales de Ozono (UNO) tienen que supervisar atentamente las cantidades de HCFC que realmente se importan y exportan, con el fin de impedir que se excedan los límites de consumo establecidos en los Planes de Gestión para la Eliminación de HCFC (PGEH) que tienen en cuenta las disposiciones del Protocolo de Montreal y las obligaciones nacionales pertinentes. De ahora en adelante, a las autoridades aduaneras locales se les pedirá que se centren en detectar los HCFC cuando establezcan sus prioridades en la comprobación de embarques de sustancias que se consideran peligrosas para el medio ambiente.

Se han reportado casos de contrabando de HCFC en muchos países. Los métodos para esta sustancia son similares a los utilizados con el CFC. Es muy común en muchos países pasar pequeñas cantidades de HCFC a través de la frontera, donde la presencia aduanal es limitada. Muchos casos de importación de HCFC, o de mezclas que los contienen, han sido falsamente declarados como químicos sustitutos libres de SAO. En otros casos, se importaron y exportaron ilegalmente unidades de aire acondicionado que contienen HCFC-22. En una ocasión, los contrabandistas vertieron SAO a través del agujero de una pared de una bodega que se encontraba al lado de un almacén de aduanas cercano sin vigilancia.

Desde que se controlan los HCFC a nivel mundial y ahora que determinados países han establecido restricciones en la importación, así como en las cuotas de importación, algunos comerciantes pueden tratar de sortear la legislación y hacer contrabando de HCFC. Los métodos utilizados para el contrabando de HCFC no varían mucho de los métodos que se utilizaban antes para el contrabando de CFC. Estos se describen detalladamente en la sección más adelante relativa al “contrabando de SAO”.

## CFC y HCFC etiquetados como HFC

Los oficiales de aduana deben revisar escrupulosamente los embarques etiquetados como HFC-134a, que es una alternativa libre de SAO, así como los etiquetados R-404A o R-410A o mezclas que contienen HFC, ya que pueden ser ilegales. Ciertamente, deberán ser doblemente suspicaces con embarques de HFC, pues al no estar actualmente regulados se utilizan comúnmente para encubrir contrabandos. En el mundo entero, muchos embarques de HFC-134a, otros HFC o mezclas que contienen HFC han resultado ser envíos ilegales de CFC-12 y HCFC-22 (o mezclas que contienen HCFC). Algunos métodos comunes para el contrabando son las declaraciones falsas de SAO como HFC-134a, alterando los empaques e introduciendo grandes cantidades de HCFC en bombas de calor.

Las SAO recuperadas contaminadas también se etiquetan falsamente como si fueran refrigerantes en estado virgen, como HFC-134a, mezclas que contienen HFC (R-404A, R-410A, R-407C) o HCFC-22. Las ganancias obtenidas de esta forma de contrabando pueden ser elevadas, debido al bajo valor de las SAO recuperadas, que son de muy mala calidad. El uso de mezclas de SAO contaminadas puede provocar daño y mal funcionamiento de los equipos.

Ha habido casos en los que los sistemas o equipos de refrigeración dispuestos en cilindros etiquetados como si contuvieran HFC-134a se habían contaminado con clorometano o R-40, lo que hizo explotar algunos de los sistemas, causando graves daños al equipo y al personal (incluso algunas muertes). La manipulación o la inspección de dichos embarques reviste graves riesgos de seguridad y potenciales daños al equipo. Los Oficiales Nacionales del Ozono, en cooperación con los oficiales de las aduanas, deberán adoptar las medidas necesarias para hacer frente a estos riesgos:

- Coordinándose con los fabricantes de equipos RAC para proporcionar la información necesaria a sus distribuidores.
- Coordinándose con los importadores/distribuidores de refrigerantes para comprobar con regularidad los refrigerantes del mercado e informar a los clientes de las cuestiones que les conciernan.
- Prestando más atención cuando se inspeccionan los cilindros R-134a y utilizando identificadores para los refrigerantes (y otros métodos de comprobación —véase el Capítulo 4—) para verificar su nivel de pureza.
- Coordinándose con las asociaciones de técnicos en refrigeración para informar a sus miembros.
- Divulgando información a los medios de comunicación, especialmente a los que estén implicados en el sector de la refrigeración y el aire acondicionado para que la información llegue a las partes interesadas pertinentes.

Si desea más información sobre los refrigerantes falsos que contienen R-40 y enlaces a sitios web sobre el tema, consulte la sección anterior “La seguridad y algunas sustancias específicas” del Capítulo 4.

## Eliminación del TCC y TCE

Si bien el tetracloruro de carbono y el metilcloroformo o el 1,1,1-tricloroetano (MCF, TCE) se incluyen en la mayoría de los sistemas de licencias de importación/exportación, en muchos países la implementación total aún no se realiza, lo cual da lugar al contrabando.

Durante muchos años el 1,1,1-tricloroetano, conocido también como metil cloroformo o TCE, era el solvente elegido para reemplazar a los solventes clorados para limpieza de metales. También era utilizado en la limpieza de electrónicos y aparatos de precisión, lavado en seco, aerosoles, pinturas y adhesivos. El uso de esta sustancia ha sido prohibido desde 1996 en casi todos los países industrializados. Actualmente, se procura su eliminación en los países en desarrollo, en donde el consumo ha sido gradualmente reducido para cumplir con el objetivo del Protocolo de Montreal de prohibirlo totalmente en enero de 2015.

El tetracloruro de carbono (TCC) se utiliza actualmente en grandes cantidades como materia prima para crear otros químicos donde se transforma completamente en el proceso o como un agente de proceso donde se facilitan los procesos químicos. También se utilizaba en grandes cantidades como solvente y sigue siendo un reagente analítico y de laboratorio muy popular. Dado que ya se ha eliminado la producción y el consumo de TCC para usos no exentos, su uso en aplicaciones de agente de proceso y materia prima, que están exentos bajo el Protocolo, puede suponer una oportunidad para el mercado ilícito donde se puede desviar a usos prohibidos.

Las pruebas para identificar el TCC deben hacerse en un laboratorio o en el instituto nacional de normatividad para su identificación correcta. Las posibilidades de comercio ilegal del TCC incluyen desviar las importaciones de materia prima o agente de proceso de usos analíticos/ en laboratorio a usos prohibidos (solventes) e importaciones bajo el código aduanero general de “solventes compuestos”, en vez del código aduanero para la sustancia pura.



## Contrabando de bromuro de metilo

La demanda de bromuro de metilo ha aumentado en algunos países bajo el Artículo 5, y por eso las reservas existentes podrían exportarse o importarse ilegalmente a los países con demandas más altas. El tránsito del bromuro de metilo también ofrece oportunidades para contrabando de este químico altamente tóxico. Algunos países todavía no hay implementado completamente su sistemas de licencias de importación/exportación para controlar el bromuro de metilo, aumentando de esta forma la posibilidad de su contrabando.

La falsa identificación del bromuro de metilo como insecticida o plaguicida en las aduanas puede disuadir la supervisión o control que se aplica a las SAO. Algunos países reportan cero consumo de bromuro de metilo, sin darse cuenta que lo están importando simple o en mezclas que lo contienen, bajo el código aduanal de pesticida. En muchos países, el bromuro de metilo a menudo está controlado por la oficina de pesticidas porque es un producto peligroso y las regulaciones obligan a que se rotule de esa forma. Se deben verificar las licencias para el bromuro de metilo.

Algunos productores de bromuro de metilo añaden pequeñas cantidades de otro químico, cloropicrina, como un indicador de alerta para cambiar su olor. Hay tres tipos de fórmulas con cloropicrina: 98 por ciento de bromuro de metilo, 2 por ciento cloropicrina; 75 por ciento de bromuro de metilo, 25 por ciento de cloropicrina; y 50 por ciento de bromuro de metilo, 50 por ciento cloropicrina. El bromuro de metilo también puede formularse como mezcla con etileno dibromido o tetracloruro de carbono. Sin embargo, las fórmulas más comunes son 98 por ciento de bromuro de metilo, 2 por ciento de cloropicrina. Deberá clasificarse bajo el código aduanal de bromuro de metilo puro y no bajo el código de mezcla conteniendo bromuro de metilo o plaguicida.

Algunos países han informado de contrabando de pequeñas cantidades de bromuro de metilo en latas a ser usado por agricultores para fumigar la tierra. El bromuro de metilo también puede introducirse ilícitamente en contenedores grandes. En los países en donde se usa el bromuro de metilo —por ejemplo en las industrias agrícolas y de flores cortadas, o para desinfección de construcciones o productos— existen muchos proyectos para adoptar alternativas amables al ozono. Aunque estos proyectos tendrán un impacto importante al adoptar tecnologías alternativas, es posible que la demanda de bromuro de metilo continúe, igual que el contrabando (descrito en la siguiente sección) hasta que las alternativas se generalicen. Mientras tanto, hay muchas posibilidades de que las exenciones de uso del bromuro de metilo para cuarentena y preembarque se desvíen a los mercados para uso en otros sectores. Las inspecciones al comercio podrán sacar a la luz estas desviaciones.

## Esquemas de contrabando

En esta sección se describen las formas más utilizadas del contrabando y los métodos para detectar el comercio ilegal de SAO.

### Puerta abierta

Cuando no existe un sistema de licencias de importación/exportación, o cuando existe pero no funciona eficientemente mediante el marcado de los embarques para inspecciones adicionales de los documentos, los contrabandistas ni siquiera se molestan en encubrir los embarques de SAO. Si no se aplican las leyes o las SAO no reciben atención efectiva, es fácil para los contrabandistas importar o exportar mercancías ilegales.

### SAO con etiquetas falsas o declaradas como no SAO

Las SAO pueden importarse en envases o cilindros con etiquetas falsas, o con etiquetado falso en el empaque de cartón. Los refrigerantes CFC o HCFC pueden ser falsamente declarados y etiquetados como sustancias no controladas, como hidrocarburos (propano, butano) o hidrofluorocarburos (p.ej., HFC-134a) o mezclas que contienen HFC.

Un ejemplo de este tipo de contrabando se describe en las fotos de contenedores con refrigerante embargados por las autoridades aduanales en 1997. Los contenedores con CFC-12 fueron declarados como un embarque de HFC-134a. Los envases chicos con pequeñas cantidades de HFC-134a se escondieron en contenedores grandes. Las válvulas de los envases chicos se pudieron ver solo cuando los contenedores grandes se abrieron. Los contenedores principales estaban llenos de CFC-12.



Foto 5-1. El punto de acceso al contenedor principal de CFC-12 fue visible solo después de abrir el contenedor de doble piso.



Foto 5-2. Vista del pequeño cilindro de HFC-134a después de haber extraído el refrigerante CFC 12 y abrir los contenedores mayores.



Foto 5-3. Vista de los envases de CFC-12 embargados que eran declarados y etiquetados como HFC-134a



Foto 5-4. Vista de las válvulas de acceso del pequeño cilindro conteniendo HFC-134a

Créditos de las fotos:  
Duncan Brack y Rajendra Shende.  
Fotos tomadas con la autorización de las autoridades de aduana de los países correspondientes.

## Etiquetas que simulan SAO usadas (recuperadas/recicladas/regeneradas)

Las importaciones de SAO usadas (tanto recuperadas, como recicladas o regeneradas) no cuentan en el consumo de SAO de un país y, por lo tanto, todavía siguen permitidas, incluso después de la fecha de eliminación. Por ello, un importador puede declarar falsamente que las SAO vírgenes son usadas. Sin embargo, existen muy pocas SAO usadas en el mundo porque las SAO vírgenes usualmente son más baratas. Los países industrializados han eliminado ya el consumo de algunas SAO específicas, y las recuperadas se reutilizan en el país en donde fueron recuperadas.

La legislación de su país contiene regulaciones que rigen la importación de SAO recuperadas/recicladas/regeneradas. Los oficiales aduanales pueden encontrar de utilidad verificar la capacidad para reciclar/regenerar SAO de cualquier país que parecen exportarlas.

## Encubrimiento y doble piso de las SAO

Las SAO pueden encubrirse con otras mercancías o disfrazarse como sustancias no reguladas. Por ejemplo, pueden ser transportadas en cilindros de propano, o en pequeñas cantidades, encubiertas en los automóviles, camiones o trenes. —un método usual en los puertos de entrada (ver foto de R-12 en un cajón de té). Pequeños cilindros de refrigerante CFC o HCFC pueden esconderse en cajas de cartón de refrigerantes HFC (ver la foto de un ejemplo de SAO encubiertas).

El doble piso es otro método de ocultar SAO. Los materiales listados en



Foto 5-5. Cilindros con CFC escondidos en cajas de té transportadas en tren, interceptadas por autoridades aduanales de la India (fecha desconocida).

Crédito de la foto: Agencia de Investigación Ambiental

los documentos de embarque se cargan cerca de la puerta del tráiler o contenedor y las SAO se ocultan detrás. A primera vista, la consignación parece concordar con lo descrito en los documentos. (Véanse fotos de los embargos en Filipinas).

### Un ejemplo de SAO confiscadas.

Noventa cilindros de 30 libras (13,6 kg) de CFC-12, un refrigerante, fueron escondidos en una lancha privada e importados ilegalmente a los Estados Unidos. El embarque fue confiscado por agentes aduanales de ese país.



Foto 5-6. Noventa cilindros de 30 libras de CFC-12 se escondían en esta lancha.



Foto 5-7. Cilindros escondidos en compartimientos de almacenaje dentro del bote.



Foto 5-8. Parte trasera de la lancha, llena de CFC-12.



Foto 5-9. Cilindros de CFC-12 confiscado .

Crédito de las fotos 6, 7, 8 y 9: George White, Agente Especial Principal, Servicio de Aduanas de los EEUU.



Foto 5-10a



Foto 5-10b



Foto 5-10c



Foto 5-10d

Embargo del embarque ilegal de CFC, realizado por la Aduana de las Filipinas (febrero de 2005).  
Crédito de la foto: Environmental Investigation Agency (EIA) (Agencia de Investigación Ambiental).

El 3 de octubre de 2002, los oficiales de aduana en el puerto de Tokio, interceptaron una carga marítima procedente de China y embargaron 18,142 cilindros de CFC-12 (diclorodifluorometano) que pesaba 4,536 kg. Los cilindros que contenían la sustancia se encontraron ocultos en 72 tambos de metal para aceite procesado. (ver fotografías). Las consignaciones fueron declaradas como anticongelantes. Después de un minucioso examen con rayos X, los Oficiales de Aduana descubrieron los cilindros encubiertos. Se puede encontrar información detallada sobre este embargo en el “Boletín Mensual de la RILO A/P” (No. 182\_feb\_2003) en el sitio web de la CEN de la Organización Mundial de Aduanas CEN, <https://195.99.88.100/cen/en>. Esta publicación es de carácter confidencial. Solamente los oficiales de aduana en todo el mundo tienen acceso.

**Para poder acceder al sitio del CEN o discutir las posibilidades para la capacitación, ponganse en contacto con el equipo CEN de la OMA a través de la dirección de correo electrónico [cis@wcoomd.org](mailto:cis@wcoomd.org).**





Fotos 5-11a Tambo de aceite de apariencia normal

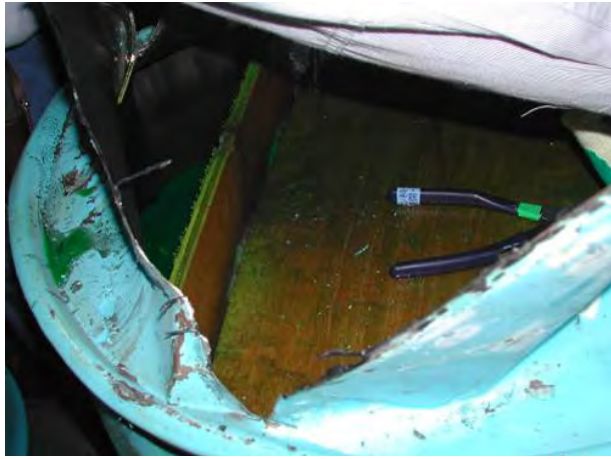
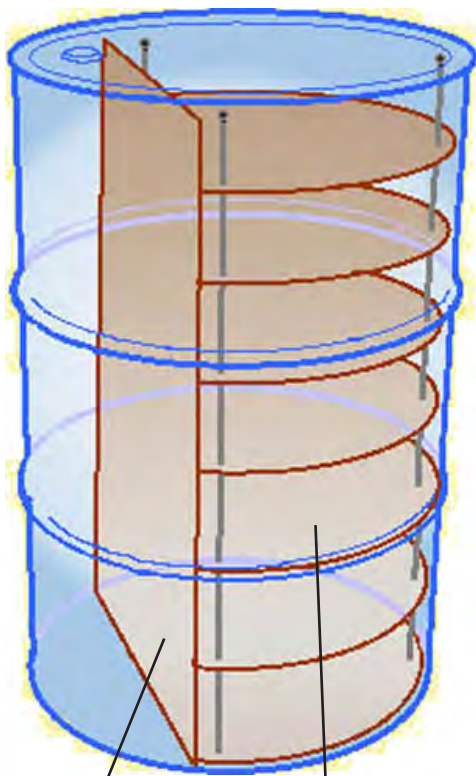


Foto 5-11b Se cortó y se abrió la tapa del tambo



Foto 5-11c Se retiró el entrepaño superior y se descubrieron los cilindros



**Separador de madera**      **Entrepaños**



Foto 5-11d Aspecto del ocultamiento, recreado después de cortar el tambo verticalmente



Foto 5-11e Tambos de aceite que contiene cilindros

Foto 5-11f Tambos de aceite que contiene anticongelante

Créditos de las fotos: Aduana del Japón

Otro ejemplo de doble piso se muestra en las Fotos 5-12a y 5-12b. La Figura 5a representa un escáner de rayos X de un camión que muestra cilindros con HCFC-22 oculto tras otros productos. La Figura 5b muestra la foto del camión abierto con el contenido real de la carga bien visible (cilindros con HCFC-22 en cajas de cartón).

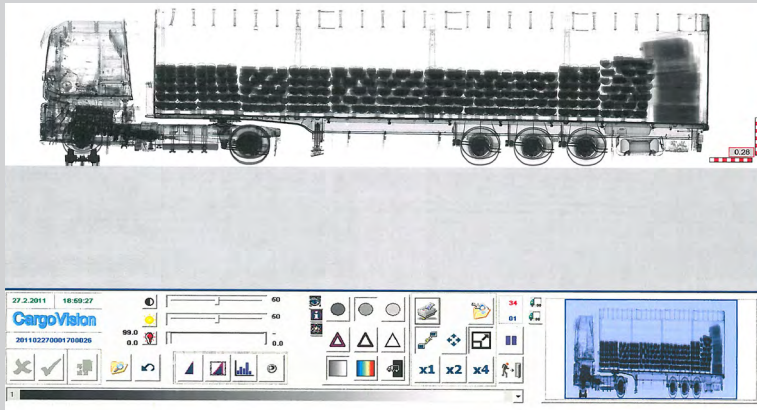


Foto 5-12a. Escáner de rayos X del camión que muestra el doble piso.



Foto 5-12b. Foto del camión abierto que revela que el contenido real de la carga eran cilindros con HCFC-22 empaquetados en cajas de cartón.

Créditos de fotos: Aduanas finlandesas

Los Servicios de Aduana Finlandesas de Vaalimaa, en cooperación con el Instituto de Medio Ambiente Finlandés, comunicaron recientemente un embargo de más de 15 toneladas de HCFC-22 (R-22), un hidroclorofluorocarbono (HCFC) utilizado como refrigerante y agente espumante. HCFC-22 es un gas que agota el ozono y contribuye al calentamiento global cuya producción, consumo y comercio están estrictamente controlados bajo el Protocolo de Montreal y los reglamentos de la Unión Europea. El 27 de febrero de 2011, un camión procedente de Letonia intentó cruzar —supuestamente por accidente— el punto de control aduanero de Vaalimaa en el este de Finlandia, que es el principal paso fronterizo y aduanero entre la Unión Europea y la Federación Rusa. Al notar algo sospechoso en la carga, los oficiales de aduana escanearon el camión (véanse las fotos) y detectaron 1150 cilindros refrigerantes de 13,6 kg cada uno, lo que suponía un total de 15,64 toneladas. Los cilindros y su embalaje estaban etiquetados como R-22 y ocultos detrás de una carga cubierta con ornamentos de vidrio y cerámica y otros productos decorativos. Los análisis del laboratorio de aduanas confirmaron que los cilindros contenían, de hecho, R-22 sin declarar y sin ningún número de serie. Los productos fueron confiscados y, finalmente, destruidos. Las investigaciones relativas al origen de los químicos y las personas implicadas en este caso de contrabando están en curso.



## **Desviación de SAO de puertos en tránsito o de la producción destinada a la exportación**

Las SAO en tránsito no cuentan para el consumo de un país, porque no entran ni salen de éste. Pero en los puertos en tránsito, los envases que las contienen pueden ser desviados y reemplazados por otros vacíos o los contenidos de SAO pueden ser sustraídos. Las SAO pueden ser vendidas posteriormente en el mercado negro, amparadas con documentos aduanales de exportación falsos.

Los contenedores diseñados para tránsito o para exportación deberán almacenarse separados de otros en un área específica protegida. Cualquier embarque de SAO en tránsito y de refrigerantes libres de SAO deberá revisarse e identificar sus contenidos con etiquetas de refrigerantes. Las SAO producidas para exportación no afectan el consumo de un país, porque la cantidad de SAO producidas en el país se nulifica con la cantidad exportada; aunque sólo algunos países en desarrollo producen SAO.

## **Facturación falsa**

Por medio de la baja facturación, algunos embarques no se declaran —o sea, no se declara el valor real del embarque. Este método se usa en principio para evadir impuestos, pero al declarar los tanques ISO parcialmente llenos, por ejemplo, los importadores logran introducir más material que el permitido por sus cuotas de importación.

## **Zonas de libre comercio**

En las zonas de libre comercio, las importaciones y exportaciones de SAO no están controladas por los sistemas de licencias de muchos países, porque técnicamente las mercancías ni entran ni salen del área de aduanas. En realidad, la experiencia ha demostrado que tales zonas de libre comercio son a menudo fuentes de contrabando de SAO. El "Informe de rastreo de SAO" ofrece información valiosa sobre el comercio ilegal en las zonas de libre comercio: [http://ozone.unep.org/Meeting\\_Documents/mop/18mop/ODS-Tracking-September-2006-1.pdf](http://ozone.unep.org/Meeting_Documents/mop/18mop/ODS-Tracking-September-2006-1.pdf).

## **SAO declaradas como equipos**

Con frecuencia los CFC son declarados falsamente como equipos, por ejemplo, de refrigeración, compresores o autopartes. Un método más complejo de contrabando es usar la declaración de mercancías devueltas y cargar los equipos con CFC y exportarlos e importarlos para reparación. El equipo entonces es cargado con CFC en cada exportación y descargado en cada importación.

## **Mezclas contaminadas transportadas bajo el nombre de SAO o sustitutos de SAO**

Los refrigerantes de SAO (o libres de SAO) que se recuperan de los equipos suelen estar tan contaminados que el reciclaje o la regeneración es imposible. Esto ocurre, específicamente, cuando los refrigerantes recuperados son mezclas de una composición desconocida creada al añadir las llamadas mezclas para sustitución directa al equipo durante el mantenimiento. En los países en desarrollo, estas mezclas altamente contaminadas se almacenan en grandes cantidades porque el embarque de dichos residuos para la destrucción requiere mucho trabajo administrativo y la destrucción es muy costosa. Por lo tanto, los propietarios de estos refrigerantes contaminados pueden querer deshacerse de ellos de formas indebidas. Esta situación puede hacer que los contrabandistas tomen la sustancia contaminada y la rellenen en cilindros etiquetados como SAO (HCFC o mezclas con HCFC) o como libres de SAO (HFC-134a o mezcla con HFC-134a). Estos cilindros mal etiquetados se envían entonces a los países desarrollados o en desarrollo. Esta actividad es muy preocupante, dado que no solo es ilegal, sino que también puede ser peligrosa y dañar el equipo RAC al rellenoarlo sin saberlo con estas mezclas contaminadas.

## **Ejemplos de casos de comercio ilegal de HCFC notificados por países en desarrollo**

Para ilustrar mejor los métodos de contrabando antes descritos, específicamente en lo relativo al comercio ilegal de HCFC en los países en desarrollo, el Cuadro 5-2 a continuación presenta algunos casos seleccionados de comercio ilegal de HCFC que notificaron los

países en desarrollo. Si desea obtener más información sobre el comercio ilegal de HCFC y la evaluación de riesgos relacionados, consulte “Evaluación de Riesgos en el Comercio Ilícito de los HCFC” en [http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7507-e-risk\\_assessment.pdf](http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7507-e-risk_assessment.pdf)

<b>Cuadro 5-2. Ejemplos de casos de comercio ilegal de HCFC notificados por países en desarroll</b>						
País	Fecha	Sustancia comercializada	Volumen	País exportador	Método de contrabando	Detalles del caso
India	2010	HCFC-22	1150 cilindros de 13,6 kg	China	Etiquetas falsas	Detectado en el puerto de Tutinacorin, los cilindros estaban falsamente etiquetados como R-404a
India	2010	HCFC-22	1139 cilindros de 13,6 kg	Oriente Medio	Etiquetas falsas	Confiscado en Delhi falsamente declarado como R-134a
India	2010	HCFC-22	65 grandes cilindros con un total de 55,7 MT	Proveedores registrados en Singapur y Malasia	Etiquetas falsas	Confiscado en Chennai falsamente etiquetado como R-401a
Uzbekistán	2010	R-406, HCFC-22	5 cilindros con un total de 68 litros	India	Puerta abierta ordinaria	Encontrado en un coche en una frontera terrestre
Filipinas	2003	Mezcla que contenía HCFC-22	2982 kg en 454 cilindros	China	Mezcla contaminada falsamente etiquetada como HFC-134a	Al comprobarla con identificado, la sustancia resultó ser una mezcla de HFC-134a, CFC-12 y HCFC-22
San Cristóbal y Nieves	2006	Mezcla que contenía HCFC-22	768 kg	Zona franca de San Martín	Mezcla contaminada falsamente etiquetada como HCFC-22	Al comprobarla con identificado, la sustancia resultó ser una mezcla de HFC-134a, CFC-12 y HCFC-22

## Métodos de revisión

### Perfil de riesgo

Muchos países ya utilizan sistemas electrónicos para completar formularios de notificación preembarque. Estos sistemas son la herramienta más efectiva para combatir el contrabando de SAO. Algunos países cuentan con “listas negras” de importadores o exportadores conocidos que están bajo sospecha. Estas listas, junto con las mercancías prohibidas o bajo control, son un buen punto de partida para perfilar riesgos.

Las Partes en el Protocolo de Montreal son conscientes de la importancia que para el comercio de SAO tiene la supervisión del movimiento transfronterizo de las SAO y el perfil de riesgos. En 2005, las Partes solicitaron un estudio de factibilidad para desarrollar un sistema de supervisión del movimiento transfronterizo de SAO controladas entre las Partes. En el informe que resultó de dicho estudio, solicitado por la Secretaría del Ozono y elaborado por Environmental Investigation Agency (EIA) (Agencia de Investigación Ambiental) y Chatham House, se reconoció la efectividad de un software especializado para ayudar a determinar los perfiles de los riesgos.

Recientemente, el PNUMA DTIE publicó una evaluación de los riesgos en el comercio de HCFC titulada “Evaluación de Riesgos en el Comercio Ilícito de los HCFC”. Está disponible en [http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7507-e-risk\\_assessment.pdf](http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7507-e-risk_assessment.pdf)

### Informes de inteligencia

Las empresas que comercian SAO legalmente pueden ser una buena fuente de inteligencia para denunciar el mercado ilícito de SAO. Para esas empresas y sus afiliadas, es de mucho interés asegurar que no haya SAO ilegales, porque con ello se afectan sus negocios. Por ejemplo, una red de vigilancia creada en la India por una asociación de productores, detectó la presencia de SAO ilegales y pasó la información obtenida a los funcionarios correspondientes, con lo que resultó en más de 150 incautaciones de SAO.

Sería necesario que las aduanas también investigaran los mercados locales, los almacenes de los importadores y los talleres de servicio, en coordinación con la Unidad Nacional de Ozono, la agencia de inspección medioambiental (si estuviera presente) y la asociación de comercio o industria, para detectar cualquier comercio ilegal de SAO.

El mecanismo Informal de Consentimiento Fundamentado Previo (iPIC), más ampliamente descrito en el Capítulo 9, es una fuente de información importante para las agencias que

otorgan licencias para embarques de SAO. El país que otorga la licencia notifica al país receptor con anterioridad al arribo del embarque. Este aviso anticipado puede ser un método útil para la revisión de embarques legales e ilegales de SAO.

## **Revisión de la documentación**

### **Revisión de importadores no autorizados a introducir refrigerantes con SAO**

Cualquier importador auténtico de refrigerantes libres de SAO puede serlo para refrigerantes con SAO, y por ello puede convertirse en un importador con licencia. Cualquier importación declarada como refrigerante libre de SAO por una empresa cuyo nombre no aparezca en la lista de importadores autorizados de refrigerantes con SAO debe ser sujeta a revisión detallada.

### **Revisión de la valuación correcta de mercancías**

Este tipo de revisión ya se lleva a cabo por oficiales especializados para todas las mercancías. En algunos casos en Filipinas e India, el comercio ilícito de SAO fue detectado cuando el valor de las mercancías era inverosímil (los sustitutos de CFC o HCFC pueden ser más costosos que los mismos CFC o HCFC). Por eso, una valoración incorrecta puede ser indicio de comercio ilegal de SAO.

### **Revisión de documentos para la consistencia de códigos y nombres**

Los documentos de embarque como la factura comercial, las listas de embarque, los documentos de carga, manifiestos y talones de embarque deben revisarse cuidadosamente. Todos ellos pueden contener números falsos de CAS, NU o ASHRAE, nombres químicos y formulas o composiciones de mezclas, nombres comerciales, códigos del Sistema Armonizado (SA) o aduanal o de importadores empresas y direcciones ficticias. Los códigos de aduana del SA pueden no estar aplicados correctamente, porque los códigos-relacionados al uso a menudo se atribuyen erróneamente a SAO en vez de hacerse con base en las clasificaciones de la sustancia química que corresponde. En el capítulo 6 se trata más el tema de los códigos de aduana

NOTA: Es posible que el importador no desee revelar la naturaleza química de la mercancía embarcada, especialmente en lo relativo a la composición de la mezcla, alegando que es información confidencial y que, según la legislación sobre derechos de propiedad intelectual, no tiene por qué facilitarla. En este caso, el oficial de aduanas —cuando sospeche el comercio ilícito de SAO— deberá solicitar una declaración escrita firmada por el importador de que la mercancía transportada no contiene SAO. En caso de que el importador se niegue a proporcionar tal declaración, el oficial de aduana deberá consultar a la UNO, que podrá ponerse en contacto directo con el productor de la mercancía en cuestión para obtener dicha declaración.

### **Revisión de la cantidad de importación**

Como el comercio de refrigerantes generalmente solo es rentable en grandes cantidades, los oficiales de aduana deberán prestar especial atención a los embarques cuantiosos. Las importaciones de refrigerantes libres de SAO en cantidades fuera de lo común, como HFC-134a o las mezclas que contienen sustancias HFC, deberán ser objeto de una revisión minuciosa. Lo mismo aplica a importaciones de cantidades inusuales de refrigerantes con HCFC, cuya primera medida de control entró en vigor en 2013, y por las cuales muchos países han introducido cuotas de importación de HCFC. Solo mediante la inspección de los contenedores se tendrá certeza acerca del contenido real.

El consumo de un país y los datos de importación de SAO y sustancias libres de SAO de los dos años anteriores y del año en curso de la cantidad total de importaciones (como HCFC) puede servir como referencia.

### **Revisión por país productor**

La revisión por país productor de SAO es un método simple utilizado para identificar embarques que podrían ser ilegales. Cualquier embarque de un refrigerante libre de SAO de un país productor de SAO, aun cuando sea declarado como sustancia libre de SAO, debe ser examinado con cuidado. También cualquier embarque declarado como HCFC o HFC procedente de un país que no produce estas sustancias puede ser sospechoso. Por ejemplo, un envío de CFC-12 fue declarado como HFC-134a y las aduanas detectaron el embarque falso porque el país de origen era un productor de CFC, pero no productor de HFC.

Los principales países que producen SAO están listados en el cuadro 5-3. La lista de países productores de SAO debe actualizarse periódicamente, porque algunos de ellos están en proceso de cerrar sus plantas productoras. En esta sección también se ofrece la lista de países productores de alternativas libres de SAO.

La información detallada y actual de los países productores de SAO se encuentra en la base de datos del PNUMA de nombres comerciales de sustancias químicas que contienen SAO y sus alternativas (<http://www.unep.org/ozonaction/Default.aspx?tabid=1060734>). Esta base de datos proporciona la información más actual.

<b>Cuadro 5-3 Países productores de SAO</b>		
Anexo, Protocolo de Montreal	Tipo de SAO	Países
A-I	CFC	Federación de Rusia
A-II	Halones	NINGUNO
B-I	CFC	NINGUNO
B-II	Tetracloruro de carbono	China, Japón, República Checa
B-III	Metil cloroformo	NINGUNO
C-I	HCFC	Argentina, Canada, China, EE UU, Federación Rusa, Francia, India, Japón, México, Países Bajos, República de Corea, Rep. Democrática Popular de Corea, Venezuela
C-II	HBFC	NINGUNO
C-III	Bromoclorometano	NINGUNO
E-I	Bromuro de metilo	China, Estados Unidos

Fuente: Datos del Artículo 7 para reporte de 2015, sólo países con cifras positivas,

<http://ozone.unep.org/es/data-reporting/data-centre>

Nota: Más detalles disponibles en la base de datos del PNUMA.

Los HFC también utilizados como alternativas de halones

Diversos países producen HFC (alternativas libres de SAO). Entre ellos se encuentran: Argentina, Brasil, China, Francia, Alemania, la India, Japón, México, los Países Bajos, República de Corea, España, el Reino Unido, los Estados Unidos.

### **Revisión por puertos de transbordo**

Otra forma útil de revisión de contrabando de SAO conocidas es por puertos de transbordo. Los oficiales de aduana deben estar alerta de los puertos de transbordo principales en sus regiones. Todo transbordo o embarque en tránsito de refrigerantes con SAO y libres de SAO deberá examinarse, e identificar sus contenidos con identificadores de refrigerantes ya que pueden haber sido desviados y a menudo el país de origen se desconoce.

### **Revisión por embarques de SAO recuperadas, regeneradas o recicladas**

Todas las importaciones y exportaciones de SAO usadas (recuperadas, regeneradas o recicladas) deberán examinarse con cuidado. Es posible diferenciar SAO vírgenes de las recuperadas o recicladas mediante análisis de laboratorio, pero no en el caso de las regeneradas que observan normas de calidad similares a las vírgenes. Si el embarque está rotulado como SAO regeneradas o recicladas, los oficiales deben verificar que el país de origen tenga la capacidad de regenerar o reciclar SAO. Por ejemplo, China implementó la obligatoriedad de indicar en la etiqueta si la sustancia agotadora del ozono es reciclada o regenerada.

### **Revisión por país con capacidad de regeneración o reciclado de SAO**

Las SAO vírgenes en ocasiones son deliberadamente contaminadas para que parezca que fueran regeneradas o recicladas. Los países que importan estas SAO deben solicitar información detallada del importador sobre el origen del químico declarado como regenerado o reciclado, incluyendo el nombre y la instalación en donde se regeneró o recicló.

La importación de SAO regeneradas o recicladas es indicio de comercio ilegal si el país exportador no cuenta con capacidad para regenerarlas o reciclarlas, o si ya ha sido eliminado el consumo de SAO. Si este es el caso, el refrigerante debe ser analizado y su origen investigado. La lista de países con capacidad de reciclado o regenerado podrá solicitarse a la Secretaría del Ozono <http://ozone.unep.org/en/node/5725>

En caso de cualquier importación dudosa, deberán utilizarse identificadores o analizadores de refrigerantes.

## Inspección de mercancías

### Revisión física de contenedores y empaques

Si un envase con refrigerante se ha pintado, o tiene señales de haber sido alterado o tiene un rótulo de papel o transferencia, podría estar falsamente etiquetado. La mayoría de los cilindros con gas tienen una etiqueta translúcida o pintada con aerosol. Si un cilindro ha sido repintado, deberá examinarse con atención.

Los cilindros que contienen refrigerante virgen generalmente tienen una válvula retráctil cubierta. Si la cubierta no está, o está dañada, deberán analizarse los contenidos del cilindro.

Los funcionarios de aduanas deberán verificar que el país de origen es el mismo en el envase o contenedor que el indicado en la documentación del embarque.

### Revisión de los envases y empaques para corroborar los códigos y nombres

Los números de la ASHRAE, los de CAS, los números NU, las marcas comerciales, las etiquetas de los productos y los envases deben revisarse para detectar cualquier inconsistencia. Un contrabandista puede cambiar algunos de estos números, pero dejar sin cambiar alguno. También pueden escribir mal los nombres comerciales o utilizar incorrectamente algún logo de empresas, etiqueta o marca registrada. Es posible que los contenedores de SAO estén empacados en cajas de cartón etiquetadas como libres de SAO. Ver en el Capítulo 6 y en el Anexo B.2 las listas de números de la ASHRAE, los números CAS, los números NU y las marcas registradas y códigos del SA para aduanas.

### Revisión de la consistencia de las etiquetas del contenedor ISO

Si el contenedor diseñado para gases presurizados indica en la etiqueta que contiene refrigerantes líquidos, deberá analizarse su contenido. Los CFC enviados en contenedores ISO incluyen líquidos y gases comprimidos. Los envases IMO 1 contienen SAO líquidas como el R-11, el R-113 o el HCFC-141b. Los envases IMO 5 contienen gases comprimidos como el R-12 y R-114.

### Revisión de la consistencia por el tipo de envase y su etiquetado

Algunas SAO son gases a temperatura ambiente, pero se transportan y almacenan como gases licuados comprimidos en cilindros presurizados. Otras SAO son líquidas a temperatura ambiente y se colocan en tambos, barriles, botellas u otros contenedores estándar.

El cuadro 5-4 es una lista de ejemplos de gases SAO licuados comprimidos y de SAO líquidas a temperatura ambiente. Su estado físico a temperatura ambiente se indica por su Ficha Internacional de Seguridad Química o puede deducirse de las gráficas de temperatura-presión (ver Anexo B.6).

Cuadro 5-4 Ejemplos de SAO en gases licuados comprimidos y líquidos		
Estado físico	Gráfica de temperatura-presión	Ejemplos
Gas licuado comprimido	A temperatura ambiente, la presión del vapor es más alta que la presión atmosférica estándar a nivel del mar	R-12, R-13, R-22, R-115, halón 1211, halón 130, bromuro de metilo
Líquido	A temperatura ambiente, la presión del vapor es más baja que la presión atmosférica estándar a nivel del mar	R-11, R-113, R-141B, tetracloruro de carbono, metil cloroformo

Los cilindros reutilizables pueden llenarse con cualquier tipo de refrigerante y contener SAO con etiquetas falsas. Estos cilindros deben examinarse y e identificarse el refrigerante. A los cilindros de refrigerante rellenos les podría faltar el envoltorio retráctil y podrían tener fugas.

Por ello, los detectores de fugas pueden ser una manera para descubrir cilindros reutilizados ocultos que contienen SAO.

## Revisión de las válvulas del cilindro

Los sistemas de aire acondicionado móvil tienen diferentes válvulas de acceso, dependiendo del tipo de refrigerante usado. No hay normas internacionales, y los tipos de válvula utilizada pueden ser distintos de una región a otra.

Los fabricantes en los Estados Unidos usan válvulas de acceso estándar. En el Cuadro 5-5 se detalla qué tipo de válvula se usa para cada tipo de refrigerante. Este cuadro puede ser útil para revisar si el tipo de válvula y el etiquetado del cilindro coinciden.

<b>CUADRO 5-5 Tipos de válvula usadas en los Estados Unidos para diferentes tipos de refrigerantes</b>		
Tipo de válvula para botellas de los Estados Unidos	Refrigerantes probables en sector AAM	Acción
Adaptador cónico de ¼" con rosca derecha (en el sentido de las agujas del reloj)	CFC-12, HCFC	Verificar etiqueta y analizar si fuera necesario
Adaptador cónico de ½" con rosca derecha (en el sentido de las agujas del reloj)	HCFC, HFC-134a	Verificar etiqueta y analizar si fuera necesario
Adaptadores rápidos	HCFC Retroadaptado a una sustancia libre de SAO, Sustancia libre de SAO	Verificar etiqueta y analizar si fuera necesario
Adaptador cónico con rosca izquierda de ½" u otro	Sustancia libre de SAO	Precauciones de seguridad
Unos tubos dañados pueden sugerir una retroadaptación, sin que necesariamente lo sea.	Hidrocarburo (inflamable) Refrigerante SAO Refrigerante no SAO	Verificar etiqueta y analizar si fuera necesario

AAM = aire acondicionado móvil (MAC en inglés).

Sospeche especialmente de los adaptadores cónicos de ¼" con rosca derecha —el sistema AAM contendrá refrigerante CFC o HCFC. Tenga cuidado con los adaptadores con rosca izquierda; estos sistemas contienen gas inflamable.

## Identificación directa y análisis

Todo refrigerante importado sospechoso deberá, inicialmente, ser identificado por medio de un identificador/analizador electrónico de refrigerantes. Aunque los identificadores que se utilizan actualmente en muchos controles de aduanas o fronteras aduaneras están limitados al tipo de gases que pueden identificar correctamente, ahora hay nuevos modelos disponibles en el mercado que pueden identificar una mayor variedad de SAO y otros químicos y mezclas libres de SAO. En los casos en los que se considere necesario identificar de forma más precisa y fiable una sustancia importada, será preferible que un laboratorio autorizado analice una muestra. Podría ser un gobierno, aduana o un laboratorio privado acreditado cuando estén disponibles. Podrá obtenerse más asesoramiento sobre los análisis de laboratorio de la UNO o la OMA.



## Lista de revisión aduanal

La revisión inicial de documentos es el primer paso en donde podrían encontrarse discrepancias. Además de la lista de revisión que aparece en el siguiente cuadro, la Lista de Referencias Rápidas para Aduana del Anexo B.1 es un recurso valioso para la pronta identificación de SAO. La Base de Datos de Marcas Registradas es otra herramienta útil para identificar las SAO y sus alternativas. La información en detalle y actual podrá encontrarse en <http://www.unep.org/ozonaction/Default.aspx?tabid=1060734>

La Organización Mundial de Aduanas ha elaborado el documento Standardized Risk Assessments Model Risk Indicators/Profiles (Indicadores/perfiles de modelos de riesgo unificados de evaluación de riesgo) (EC0149E6, sujetos a cumplimiento) para fines de control fronterizo y aplicación de leyes. En las actualizaciones periódicas de esta publicación, se incluyen algunos indicadores de riesgo para casos de delito ambiental (incluyendo SAO). Para mayor información, visite el sitio <http://www.wcoomd.org/en.aspx>, que es exclusivo para miembros de la OMA.

### Cuadro 5-6 Lista de revisión para los oficiales de aduana

✓	Compare la lista de empaque, el talón de embarque y el país de origen para asegurarse de que coinciden.
✓	Asegúrese de que el código de aduanas ingresado coincide con la descripción de la factura.
✓	Cerciórese de que los valores de los productos sean correctos/realistas
✓	Compare la factura y el talón de embarque con el manifiesto de salida del embarqu
✓	Verifique el país de origen ¿Es este país Parte en el Protocolo de Montreal y sus enmiendas?
✓	Verifique que el importador y el domicilio social realmente existen
✓	Contacte al organismo que otorga la licencia para comprobar que el importador tiene licencia para importar ese material específico.
✓	Tome nota de la cantidad, fuente y destino de las SAO. Estos datos le darán indicios importantes para identificar la existencia de importaciones de carácter ilegal.
✓	Revise que la ruta del embarque sea viable
✓	Verifique con el productor de SAO que el número de recipiente realmente exist . El descubrimiento de números de recipientes ficticios ha llevado a desenmascarar negocios ilegale .
✓	Revise todos los documentos necesarios. Si hay algo que no coincide, podría tratarse de un cargamento ilegal.
✓	Inspeccione las mercancías.
✓	Revise el embalaje, el tamaño, la forma y la etiqueta del recipiente.
✓	Identifique el nombre y la descripción del producto químico , que debe coincidir en TODA la documentación.
✓	Si el importador no tienen una licencia de importación / exportación correcta, confisque el material
✓	Coordine el proceso de confiscación con el oficial de aduan con el organismo ambiental, y con la agencia procesal. Cualquier persona involucrada en la confiscación podría ser llamada para atestiguar en el tribunal así que le recomendamos tomar todos los datos y notas necesarias.
✓	El material confiscado debe almacenarse y eliminarse de acuerdo con las regulaciones inte nas. En el Capítulo 3 aparece una matriz de decisiones para la eliminación que puede ser útil para los oficiales de aduana .

<b>Comprobación del aprendizaje</b>	
1.	¿Qué modalidades de contrabando se utilizan para las SAO?
2.	¿Qué es lo primero que un oficial de aduanas debe revisar con respecto a un embarque de SAO?
3.	¿Cuáles son los métodos de revisión para la documentación relativa a un embarque de SAO?
4.	¿Cuáles son los métodos usados para la inspección física?

# 6

## Nombres, etiquetado y empaque de las SAO

No existen normas internacionales uniformes relativas al nombre, etiquetado o empaque de las sustancias agotadoras del ozono ni de los productos o equipos que las contienen. Para combatir efectivamente el comercio ilícito de estas sustancias, los oficiales de aduanas deben familiarizarse con muchos de los distintos identificadores o etiquetas.

En este capítulo se describe el código del Sistema Armonizado para las Aduanas; los nombres químicos, las marcas comerciales, los números CAS, ASHRAE y NU; los códigos de color de AHRI y el etiquetado y embalado de las SAO. En el Anexo B.2 se incluye una lista de estos “identificadores” de las SAO más utilizadas, siempre y cuando estén especificadas.

### **Códigos aduanales del Sistema Armonizado (SA)**

El Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (también conocido como “Sistema Armonizado” o SA) de la Organización Mundial de Aduanas proporciona códigos uniformes que se utilizan en todo el mundo para facilitar el comercio. Los códigos aduanales del SA son la forma más generalizada para identificar mercancías para los oficiales de aduana. Gracias a la colaboración entre la OMA y la Secretaría del Ozono del PNUMA, en la actualización del 2007 del SA se incluyeron nuevos códigos para mezclas que contienen SAO (véase el Anexo B.3) y la actualización del 2012 del SA contiene códigos específicos de seis dígitos para los cinco HCFC que se utilizan con más frecuencia, y al mismo tiempo reagrupa CFC y ciertas SAO.

## Los códigos del Sistema Armonizado

En el ámbito internacional, los códigos del SA se representan con seis dígitos. Los primeros cuatro dígitos equivalen al número de categoría correspondiente, mientras que los dígitos quinto y sexto identifican las subcategorías de uno y dos guiones respectivamente —la ausencia de dichas subcategorías se indica mediante un cero— (véase el cuadro).

Códigos del SA de 2012 para algunas SAO	
CFC-12	2903.77
Tetracloruro de carbono	2903.14
Metil cloroformo	2903.19
HCFC-22	2903.71
Bromuro de metilo	2903.39

Los códigos del SA para las SAO enumeradas en los Anexos B.2 y B.3, así como en la Guía rápida para revisión aduanal del Anexo B.1, son códigos internacionales directamente aplicables a todas las Partes Contratantes del Convenio del SA. Los países que no son Partes Contratantes del Convenio del SA también pueden utilizar los códigos del SA.

Las autoridades nacionales de las Partes Contratantes del Convenio del SA, podrán crear sus propios códigos mas allá del nivel del SA, añadiendo uno o más dígitos a cada químico o grupo de químicos listados en el cuadro.

## Cambios de códigos SA de HCFC y otras SAO desde el 1 de enero de 2012

En la Edición 2007 de la Nomenclatura SA de los HCFC, se clasificaron de la siguiente forma:

### Capítulo 29. Químicos orgánicos.

#### 29.03 Derivados halogenados de los hidrocarburos.

[...]

2903.4 - Derivados halogenados de los hidrocarburos acíclicos que contienen dos o más halógenos diferentes:

[...]

2903.49 - - Otros

En esta clasificación de 2007, la subcategoría 2903.49 incluía, entre otros grupos de sustancias, derivados de metano, etano o propano halogenados únicamente con flúor y cloro (= HCFC).

Esta clasificación no permitía la recogida de datos comerciales relativos a los HCFC individuales de los que las Partes del Protocolo de Montreal tienen que comunicar datos, dado que también se clasificaron otras sustancias bajo el mismo código SA 2903.49, incluidas las sustancias que agotan la capa de ozono: HBFC y bromoclorometano (BCM). Aunque se identificara el comercio de HCFC, las estadísticas comerciales podrían no contener información de las sustancias particulares de HCFC que se comercializaron.

En vista del rápido aumento de las cantidades de HCFC comercializadas en el mundo y del comercio reducido de CFC desde su eliminación el 1 de enero de 2010, las Partes del Protocolo de Montreal solicitaron una revisión de los códigos del SA para los clorofluorocarbonos (CFC) y los hidroclorofluorocarbonos (HCFC).

El 26 de junio de 2009, el Consejo de la Organización Mundial de Aduanas recomendó a las Partes Contratantes del Convenio del SA que modificaran la categoría 29.03 del Capítulo 29, con el objetivo de asignar códigos del SA específicos de seis dígitos a los cinco HCFC que se utilizan con más frecuencia, y para eliminar los códigos del SA individuales que se habían asignado previamente a los CFC.

Conforme a la Recomendación del Consejo de la OMA, las Partes Contratantes aceptaron la oportuna enmienda del SA, que entró en vigor el 1 de enero de 2012. Los HCFC ahora se clasifican en el SA de la siguiente manera:

## Capítulo 29. Químicos orgánicos.

### 29.03 Derivados halogenados de los hidrocarburos.

[...]

2903. - Derivados halogenados de los hidrocarburos acíclicos que contienen dos o más halógenos diferentes

2903.71 - - Clorodifluorometano (= HCFC-22)

2903.72 - - Diclorotrifluoroetanos (= HCFC-123, cubre dos isómeros)

2903.73 - - Diclorofluoroetanos (= HCFC-141, cubre tres isómeros, incluido el HCFC-141b más popular)

2903.74 - - Clorodifluoroetanos (= HCFC-142, cubre tres isómeros, incluido el HCFC-142b más popular)

2903.75 - - Dicloropentafluoropropanos (= HCFC-225, cubre nueve isómeros, incluido el HCFC-225ca y el HCFC-225cb más popular)

2903.76 - - Bromoclorodifluorometano, bromotrifluorometano y dibromotetrafluoroetanos

[...]

2903.79 - - Otros (= los HCFC restantes y otros derivados halogenados de los hidrocarburos acíclicos que contienen dos o más halógenos diferentes, incluidos, entre otros, las siguientes sustancias agotadoras del ozono que controla el Protocolo de Montreal: hidrobromofluorocarburos [HBFCs] y bromoclorometano [BCM])

[...]

**Según la Enmienda del SA de 2012 arriba indicada, el único código nuevo para todos los CFC es 2903.77**, y también cubre a otros derivados halogenados de los hidrocarburos acíclicos, perhalogenados únicamente con flúor o cloro. Conforme a la misma Enmienda del SA de 2012, el antiguo código del SA **2903.46** para los **halones** 1301, 1211 y 2402 también cambió a **2903.76**.

Asimismo, cabe señalar que el código del SA para el bromuro de metilo (bromometano) se cambió en el pasado. Desde el 1 de enero de 2007, el código del SA para el bromuro de metilo (bromometano) es 2903.39. No obstante, muchas otras sustancias se clasificaron bajo el mismo código del SA (es decir, 2903.39), incluidos los hidrofluorocarburos (HFC), que se utilizan habitualmente como sustitutos para los CFC y HCFC. Por lo tanto, se recomienda a los países insertar las subdivisiones complementarias de sus nomenclaturas y asignar códigos específicos a dichas sustancias, añadiendo uno o más dígitos al código estándar de seis dígitos del SA 2903.39. Esto ya se ha hecho, por ejemplo, en la base de datos de aranceles aduaneros en línea que se basa en el SA, también llamada TARIC, en el nivel de 10 dígitos de la Unión Europea y en el Programa de Aranceles Armonizados de los Estados Unidos (2012). Si desea más información sobre la inserción de subdivisiones complementarias, consulte la recomendación de la OMA sobre la inserción en nomenclaturas estadísticas nacionales de subcategorías para facilitar la recogida y comparación de datos sobre el movimiento internacional de sustancias controladas en virtud de las enmiendas del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono del 1 de julio de 2006 (enmendado el 24 de junio de 2011). (<http://www.wcoomd.org/en/topics/nomenclature/instrument-and-tools/~media/D76590ACFCBF4EEC9367A1B8AADFA9BD.ashx>).

Cabe destacar que todos los Aranceles Aduaneros basados en el SA que siguen el SA del 2012 ahora tienen la nueva estructura de la categoría SA 29.03 del 1 de enero de 2012.

### Códigos del SA para mezclas que contienen SAO

Las SAO que se comercializan en mezclas, lo que es común en solventes y refrigerantes, no están claramente identificadas por los códigos SA. Para las mezclas que se utilizan en aplicaciones específicas como los refrigerantes, no existe código del SA relacionado con este uso. Los códigos del SA permiten supervisar el comercio de ciertas mezclas que contienen SAO, como ocurre con las que contienen HCFC. La clasificación del SA para estas mezclas se encuentra en el Anexo B.3 y en la Guía rápida para revisión aduanal del Anexo B.1. En el Anexo B.5 se incluye una lista de mezclas y sus composiciones. Cada mezcla puede tener varios nombres comerciales.

## Códigos del SA para los productos que puedan contener SAO o depender de ellas

Entre los productos diseñados para funcionar a base de SAO se incluyen acondicionadores de aire, refrigeradores, congeladores, enfriadores de agua, máquinas de hielo, bombas de calor, compresoras, autos y refacciones, extinguidores de incendio, maquinaria de lavado en seco y aerosoles. Estos productos pueden importarse nuevos o usados. El Sistema Armonizado no hace una distinción entre artículos usados y nuevos, considerando que estos pueden ser utilizados para sus fines originales.

Los principales productos susceptibles de identificar y controlar son los varios tipos de equipos de refrigeración y aire acondicionado (y los extinguidores de fuego), porque por ellos tiende a prolongarse la demanda de CFC (y halones) en el país importador.

En el Anexo B.4 se identifican los diversos capítulos y códigos del SA relevantes para los productos que pueden contener o depender de SAO. En general, estas clasificaciones de productos se encuentran en los Capítulos 33, 34, 38, 84, 85, 87, 93 y 94 del Sistema Armonizado.

### Códigos CN

Los códigos SA ampliados a ocho dígitos se han aplicado en la Unión Europea como un sistema de Nomenclatura Combinada (CN en inglés). El Anexo IV del Reglamento de la CE 1005/2009 contiene códigos CN para las SAO.

## Los nombres de las SAO

Las sustancias agotadoras del ozono son conocidas bajo una variedad de nombres y números: nombres químicos abreviados o completos, nombres comerciales, números CAS, NU, y ASHRAE. El Anexo B.2 lista todos esos nombres y sus números de identificación. Los nombres químicos y comerciales, por lo general son usados para describir los contenidos de un embarque en los documentos de importación/exportación. Sin embargo, estos no indican expresamente si la sustancia es agotadora del ozono. Podrían utilizarse identificadores adicionales como números CAS y NU, que se describen en esta sección. La **Guía rápida para revisión aduanal de SAO** en el Anexo B.1 ofrece una referencia instantánea de los nombres de las SAO.

En los Estados Unidos y muchos otros países, los estándares de EEUU se utilizan para etiquetar refrigerantes específicos (números de la ASHRAE) y de envases de refrigerante (códigos de color de AHRI). La ASHRAE también cuenta con un sistema que clasifica los refrigerantes en diversos grupos de seguridad, de acuerdo con su inflamabilidad y toxicidad.

## Nombres químicos

Los nombres químicos sirven para indicar la estructura molecular de la sustancia, y el tipo y posición de los átomos que contiene. A menudo, es más práctico usar fórmulas abreviadas, que indican la estructura de la molécula, o fórmulas que sólo refieren el tipo y número de átomos contenidos. Aunque estas formulas cortas ya no especifican la sustancia. Por ejemplo, el nombre químico del HCFC-22 es clorodifluorometano y su fórmula química es  $\text{CHF}_2\text{Cl}$ ; el nombre químico para el halón 1301 es bromotrifluorometano y su fórmula química es  $\text{CF}_3\text{Br}$ .

En estas formulas abreviadas, la "C" significa átomos de carbono, la "F", átomos de fluro, "Cl" átomos de cloro, "Br" átomos de bromuro, y "H" átomos de hidrógeno. Los subíndices indican el número de cada tipo de átomo contenido en la molécula. Si la sustancia contiene F y Cl o Br (o los dos, Cl y Br), siempre será una sustancia que agota la capa de ozono. Si contiene Br o Cl (o ambos) pero no F, puede ser una SAO. Sin embargo, si contiene F y no Cl o (y) Br, **no** es una SAO.

## Números CAS

El número de registro CAS (No. CAS) es el asignado por el Servicio Estadounidense de Abstractos Químicos (US Chemical Abstracts Service) para identificar una sustancia química. El número CAS es específico para químicos puros y para algunas mezclas. Está formado por cinco a nueve dígitos separados en tres grupos por guiones. El primer grupo, empezando



por la izquierda, tiene hasta seis dígitos; el segundo grupo siempre tiene dos dígitos, y el tercer grupo siempre tiene un dígito. Por ejemplo, el número CAS para HCFC-22 es 75-45-6.

Este número no tiene significación química, sino la de identificar sin ambigüedad, una sustancia en particular, en especial en los sistemas de literatura computarizada.

## Número NU

El número de Naciones Unidas para Identificación de Sustancias (número NU NIS o número NU) es un número estándar de cuatro dígitos que identifica un químico en particular o un grupo de químicos. Por ejemplo, el número NU para el HCFC-22 es 1018. El sistema de numeración de Naciones Unidas ofrece una forma única de identidad para muchas sustancias químicas. El uso de este sistema de numeración está generalizado en todo el mundo para ayudar en la identificación rápida de materiales en contenedores en masa, como en carros de ferrocarril, tráilers y contenedores intermodales.

## Números ASHRAE

La designación de la ASHRAE (siglas en inglés para la Sociedad Americana de Ingenieros en Calefacción, Refrigeración, y Aire acondicionado) para los refrigerantes se define en su estándar 34-1997, en la "Designación numérica y clasificación de seguridad de refrigerantes". La designación de números para refrigerantes hidrocarburos y halocarburos es sistemática y permite determinar la composición química de los componentes a partir del número del refrigerante. (Véase el siguiente recuadro). El número siempre comienza con la letra R (por "refrigerante").

### Ejemplo del número ASHRAE: R-123

Usando R-123 como ejemplo, "R" significa refrigerante, el primer dígito comenzando a la derecha indica el número de átomos de flúor (3 átomos), el segundo dígito desde la derecha indica el número de átomos de hidrógeno más uno ( $1+1=2$  átomos), el tercer dígito desde la derecha indica el número de átomos de carbono menos uno ( $2-1=1$  átomo). Si el tercer dígito comenzando desde la derecha es cero, indica 1 átomo de carbono y se puede omitir.

El número de átomos de cloro se calcula restando el número de átomos de flúor (3) y de hidrógeno (1) del número total de átomos, que pueden estar unidos a los átomos de carbono. Un átomo de carbono puede unirse con otros 4 átomos, 2 átomos de carbono saturados pueden unirse con otros 6 átomos. Por lo tanto, R-123 contiene  $6-3(\text{F})-1(\text{H})=2$  átomos de cloro. R-123 representa al diclorotrifluoroetano o  $\text{C}_2\text{HCl}_2\text{F}_3$ . (HCFC-123)

## Nombres comerciales

Los nombres comerciales son aquellos con los que las empresas denominan a sus productos. Algunos ejemplos de nombres comerciales para SAO son Genetron-11, Solkane-141b y Asahiklin-225. El número ASHRAE de ciertos químicos, como el 11 o 22, a menudo aparece en el nombre comercial, indicando, por ejemplo, que se trata de un CFC-11 o HCFC-22. Los nombres comerciales más populares de SAO se muestran en el documento Guía rápida para revisión aduanal que se encuentra en el Anexo B.1. Es importante observar que algunas empresas denominan con los mismos nombres comerciales a las sustancias con SAO y libres de SAO, lo que hace que solo el nombre comercial no sea suficiente para la identificación de SAO.

Más nombres comerciales de las sustancias que agotan la capa de ozono importantes, comercialmente hablando, y sus alternativas pueden encontrarse en el sitio web de Acción por el Ozono (<http://www.unep.org/ozonaction/Default.aspx?tabid=1060734>), en la base de datos de Nombres comerciales de químicos que contienen sustancias agotadoras del ozono y sus alternativas. La base de datos en línea permite la localización del cuadro por nombre comercial, empresa o nombre químico. Esta valiosa herramienta para los oficiales de aduana se actualiza regularmente con la información más reciente sobre los nombres comerciales de las SAO y sus alternativas.

## Grupos de seguridad de la ASHRAE para refrigerantes

Los grupos de seguridad de la ASHRAE de normas para refrigerantes, clasifica los refrigerantes más comúnmente utilizados de acuerdo con su toxicidad e inflamabilidad.

Estas normas establecen seis grupos de seguridad —A1, A2, A3, B1, B2 y B3— en donde “A” significa menos toxicidad, “B” mayor toxicidad, “1” no propagador de flama, “2” más baja inflamabilidad, y “3” mayor inflamabilidad. Entonces, “B3” significa que el refrigerante tiene mayor toxicidad y mayor inflamabilidad. Los grupos de seguridad de la ASHRAE para los refrigerantes más comunes, agotadores de la capa de ozono, aparecen en el Anexo B.1 y están descritos también en el Capítulo 4.

## Etiquetado y empaque de las SAO

Todo envase con SAO (o sustituto SAO) legalmente embarcado, usualmente tendrá una etiqueta que indique al menos:

- Nombre químico de la sustancia
- Nombre comercial de la sustancia
- Número ASHRAE, CAS o NU
- Número de remesa
- Nombre del fabricante
- Información sobre seguridad (si es relevante, como en el bromuro de metilo)

La falta de cualquiera de estos datos puede ser indicio de un embarque ilegal. La sección siguiente describe algunas variedades de envases de SAO.

### Envases desechables

Las SAO se almacenan, transportan y venden en una variedad de contenedores o envases. Algunos refrigerantes y el bromuro de metilo pueden envasarse en contenedores desechables. Estos se fabrican para capacidad de 500 g a unos 23 kg (1 a 50 libras) y nunca deberán llenarse de nuevo. Algunos países, incluyendo los de la Comunidad Europea, han prohibido los contenedores desechables porque su eliminación provoca severos daños ambientales. Asimismo, es más fácil detectar los casos de comercio ilegal cuando las SAO se envían en envases rellenables, ya que se suelen registrar y devolver al vendedor después de usar su contenido.

### Envases presurizados

Casi todas las SAO son gases a temperatura ambiente y, por lo tanto, deben almacenarse en envases presurizados (cilindros); véase el Capítulo 4 para más detalles. Dado que los refrigerantes envasados en latas pequeñas son costosos, por lo general no son importados en grandes cantidades. Por ello, los oficiales de aduana deben sospechar cuando se importan grandes cantidades de latas, y se declaran como refrigerantes libres de SAO.

### Tambos, latas y botellas despresurizadas

Otras SAO son líquidas a temperatura ambiente y pueden envasarse y transportarse en tambos, latas, barriles, botellas y contenedores similares. Con frecuencia, los cilindros (en particular los no recargables), así como los tambos, latas y botellas son protegidas para transportarse, como se ilustra en las siguientes fotos

### Nota con respecto a las fotos:

Ningún aspecto de estas fotos tiene la intención de sugerir que alguna de estas empresas cuyos productos se muestran, está implicada en actividades comerciales ilegales

Créditos de las fotos: George White, Agente Especial Principal, Servicio de Aduanas de los EE. UU., salvo las fotos 6-1, 6-2, 6-4, 6-18 a 20, 6-23a y 6-23b: Prof. Janusz Kozakiewicz.



Foto 6-1 - Cilindro desechable con HCFC-22 – el refrigerante HCFC más utilizado.



Foto 6-2 - Cilindro desechable con SUVA MP39 – una mezcla de refrigerante R-401 que contiene HCFC.



Foto 6-3 - Botes de 1 lb y empaque de cartón.



Foto 6-4 - Cilindro desechable con Forane 408 – una mezcla de refrigerante R-408 que contiene HCFC



Foto 6-5 - Empaque en caja de cartón para cilindro desechable de 13,6 kg (30 libras), vista desde arriba



Foto 6-6 - Paleta de CFC-12.



Foto 6-7 - Paleta de CFC-12.



Foto 6-8 - Cilindros convencionales reutilizables



Foto 6-9 - Ejemplo de un cilindro de CFC-12, diclorodifluorometano



Foto 6-10 - Cilindro de R-502 "recuperado" (mezcla de 49 por ciento de HCFC-22 y 51 por ciento de CFC-115)



Foto 6-11 - Varios contenedores de baja presión



Foto 6-12 - Cilindros reutilizables de 50 (22,7 kg) y 30 lb (13,6 kg); cilindro desechable de 30 lb (13,6 kg).



Foto 6-13 - Cilindros modernos reutilizables



Foto 6-14 - Contenedores de varios tamaños, reutilizables





Foto 6-15 - Contenedores ISO apilados



Foto 6-16 - Tanque ISO que permite transporte multimodal de cantidades elevadas de refrigerantes



Foto 6-17 - Extremo frente de tanque ISO (ver recuadro para ejemplo de etiquetado de tanque ISO)



Foto 6-18 - Bidones con 240 kg de HCFC-141b previsto para ser utilizado como agente espumante



Foto 6-19 - Camión cisterna usado para transportar grandes cantidades a granel de HCFC-141b



Foto 6-20 - Cilindros presurizados con una capacidad de 1 tonelada (1000 kg)

## Ejemplo de etiquetado de tanques de ISO (Intl. Standards Organization)

a. CXCU 505808-6	Número de contenedor único
b. TARA 2894 KG TARA 6380 LB	Peso del contenedor sin el producto
c. MAX CARGA PAGADA 27586 KG MAX CARGA PAGADA 60820 LB	Cantidad de producto
d. MAX BRUTA 30480 KG MAX BRUTA 67200 LB	Tara + máx. carga pagada
e. NOMBRE QUÍMICO	Triclorotrifluoroetano R-113



Foto 6-21 - Barril con halón 1301 (bromotrifluorometano)



Foto 6-22 - Cilindro con halón 1211 (bromoclorodifluorometano)



Foto 6-23a - Cilindro con bromuro de metilo



Foto 6-23b - Cilindro con bromuro de metilo

## Etiquetado de productos y equipos

### Etiquetado voluntario de productos libres de SAO

Algunos países han introducido esquemas de etiquetado voluntario de tecnologías amigables al ozono a nivel nacional (llamado “etiquetado positivo”). Las empresas que desean usar esas etiquetas en sus productos deben cumplir con ciertos criterios. Actualmente, no existen requisitos para el etiquetado de tecnologías basadas en SAO mundialmente aceptados. No obstante, algunos países exigen que los envases de SAO que se comercializan en su territorio lleven etiquetas especiales indicando que contienen SAO. Por ejemplo, en la Unión Europea es obligatorio etiquetar los envases de SAO como “Peligro. Peligroso para la capa de ozono” (Reglamento [CE] 1272/2008).

En algunas empresas grandes se han establecido esquemas de etiquetados positivos con fines de ventajas competitivas. Esas etiquetas son específicas de empresas y pueden indicar “amigable al ozono” “Libre de CFC”, o “amigable al ambiente”.



## Etiquetado de equipos

En las etiquetas de los equipos generalmente se indica el nombre del fabricante, la fuente de alimentación, algunos datos técnicos básicos y el tipo y cantidades de la carga de refrigerante. Por lo tanto, los sistemas de refrigeración y de aire acondicionado y los compresores suelen tener una etiqueta que indique el tipo y la cantidad de la carga de refrigerante. No existen normas internacionales que especifique cómo se deben rotular los sistemas retrocargados. En la “Guía para la implementación de códigos de buenas prácticas” del PNUMA se incluye un formato sugerido para reporte de retrocargas. [http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmc/lib\\_detail.asp?r=1110](http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmc/lib_detail.asp?r=1110)

Tampoco existen normas que especifiquen el lugar en donde se deben colocar los rótulos. Los oficiales de aduana podrían tener dificultades para encontrarlos.

## Etiquetas para refrigeradores

Las etiquetas para refrigeradores pueden localizarse en varias partes. La caja de cartón que lo contiene puede tener una para especificar el refrigerante. En el instructivo también podría aparecer esta información.

Las etiquetas usualmente se encuentran de lado, otras veces en la parte trasera o incluso escondidas en la parte superior del compartimiento del enfriador, o en la parte posterior del refrigerador. A menudo, estas etiquetas han sido falsificadas y por eso no dan información sobre el refrigerante que realmente contiene el compresor. Por esta razón, el compresor deberá inspeccionarse siempre, lo que puede implicar quitar la tapa posterior. El compresor debe tener un rótulo de metal adherido, con el nombre ASHRAE del refrigerante grabado (por ejemplo, R-22). Importante: El compresor no deberá inspeccionarse nunca mientras el refrigerador esté conectado.

## Etiquetas en equipos de aire acondicionado de vehículos

Los equipos de aire acondicionado en los vehículos pueden tener etiquetas bajo el capo, en el chasis, en el motor del equipo o en el compresor. Importante: El compartimiento del motor nunca deberá inspeccionarse cuando el motor esté encendido.

## Códigos de color AHRI

Los colores asignados por el Instituto de Aire Acondicionado, Calefacción y Refrigeración (AHRI en inglés) para los envases con refrigerantes se describen en detalle en las Guías AHRI ([http://www.ahrinet.org/App\\_Content/ahri/files/STANDARDS/AHRI/AHRI\\_Guideline\\_N-2015.pdf](http://www.ahrinet.org/App_Content/ahri/files/STANDARDS/AHRI/AHRI_Guideline_N-2015.pdf)). Algunos ejemplos de las asignaciones de colores se encuentran en el Anexo B.2 de este manual. Las descripciones de colores sirven solo como referencias generales. Si desea más información, consulte <http://www.ahrinet.org/>.

La Directriz AHRI N es una pauta voluntaria de la industria estadounidense para unificar los colores de los envases usados por refrigerantes nuevos o regenerados que cumplen con las especificaciones de pureza de la norma AHRI 700-2011. La Directriz N también se utiliza en otros países —en particular, en América Latina. Sin embargo, los códigos de color del AHRI no pueden utilizarse como la principal herramienta para identificar las SAO, ya que los cilindros con SAO que se fabrican en otros países fuera de los Estados Unidos podrían no haber seguido las reglas del AHRI. Los códigos de color también pueden variar dentro de un país, por ejemplo: el ejército podría tener unos códigos de color para los envases de SAO diferentes de los de la industria.

Aunque los colores de los envases refrigerantes pueden ayudar a los oficiales de aduanas a distinguir rápidamente los refrigerantes que contienen, esto no sustituye la necesidad de hacer una verificación de los contenidos del envase, por medio del etiquetado u otros identificadores.

Comprobación del aprendizaje	
1.	¿Qué códigos del Sistema Armonizado (SA) existen para una mejor supervisión del comercio de las SAO?
2.	Describe los diferentes nombres de las SAO.
3.	Describe los distintos contenedores y empaques que se usan para las SAO.
4.	Describe la ubicación de las etiquetas en los refrigeradores y equipos de aire acondicionado para vehículos.

# 7

## Identificación d SAO y de los productos que las contienen

En este capítulo se describen los distintos métodos disponibles para identificar y analizar sustancias químicas que podrían estar ocultando sustancias agotadoras del ozono, o realizando importaciones ilegales.

Las SAO pueden encontrarse en envases, en productos y en equipos. Dependiendo del tipo de envase utilizado será el tipo de SAO. Por ejemplo, los gases licuados y comprimidos se envasan en cilindros presurizados. Las SAO líquidas se envasan en tambos, barriles, botellas u otros contenedores estándar, despresurizados, utilizados para todo tipo de productos químicos líquidos.

Se recomienda realizar pruebas y muestras aleatoriamente para verificar los contenidos tanto de envases grandes como chicos de todo tipo de gases y sustancias químicas, así como de productos y equipos que contengan o funcionen con SAO.

Los siguientes productos y equipo pueden contener SAO:

- Sistemas de aire acondicionado vehicular
- Refrigeradores
- Congeladores
- Deshumidificadores
- Enfriadores de agua
- Máquinas para hacer hielo
- Unidades de aire acondicionado y bombeo de calor
- Compresores (para equipos de refrigeración y aire acondicionado)
- Productos aerosoles
- Extinguidores de incendio portátiles (sólo de halones)
- Tableros aislantes, paneles y cubiertas de tubería
- Espumas
- Prepolímeros, específicamente los que incluyen premezclas de polioli para la producción de espuma de poliuretano
- Insecticidas, plaguicidas y desinfectantes (sólo bromuro de metilo)
- Compuestos de solventes, pinturas, adhesivos, recubrimientos

Ver el Capítulo 6 para mayor información relativa a la identificación de productos y equipos que contienen SAO. La próxima sección incluye varias opciones útiles para identificar SAO y sus imitaciones.

# Identificadores/analizadores de refrigerantes<sup>1</sup>



Photo 7-1a and 7-1b. Dos identificadores de refrigerante diferentes (recuerde que el R-134a no es una SAO)

Los identificadores/analizadores de refrigerantes son unidades pequeñas, portátiles, utilizadas para identificar ciertas SAO y sustancias que no son agotadoras del ozono. Los modelos más sofisticados detectan CFC, HCFC, HFC e hidrocarburos. También pueden analizar la composición de ciertas mezclas de refrigerantes, su contenido de agua y su pureza, y para indicar la presencia de sustancias altamente inflamables.

La función principal de los identificadores de refrigerantes es ayudar a los técnicos de servicio a comprobar la pureza de los refrigerantes comúnmente utilizados en equipos de refrigeración y aire acondicionado. Sin embargo, el uso de estos identificadores está en aumento por parte de los oficiales de aduana en los puntos de revisión para examinar embarques sospechosos de SAO que pueden haber sido declarados falsa o intencionalmente como químicos libres de SAO.

Los identificadores/analizadores portátiles se conectan al cilindro o al equipo; no requieren tomar muestras. Por ello, todos los funcionarios aduanales capacitados que están familiarizados con estos identificadores, pueden probar la carga refrigerante de los cilindros y de algunos sistemas estacionarios o móviles de aire acondicionado.

Existen distintos tipos de válvulas de acceso para el equipo que contiene SAO. Podría necesitarse equipo especializado para probar refrigeradores, compresoras y sistemas de aire acondicionado estacionario o móvil, porque muchos de estos equipos tienen válvulas de metal selladas. La válvula de acceso para el aire acondicionado de un vehículo se encuentra en el tubo más grueso de los dos tubos de metal que van al compresor.

Se deben observar las precauciones de seguridad cuando se realizan pruebas. El tubo más grueso se conecta a la válvula para presión baja o vapor. La válvula azul indica presión baja. El tubo delgado es de alta presión, y la válvula de alta presión es roja.

Los contenedores grandes (de 1 tonelada o más) normalmente disponen de dos válvulas que no se marcan con colores. Cuando un contenedor así está en posición horizontal, siempre utiliza la válvula superior, ya que esto permite el acceso a la parte del cilindro que contiene el vapor.

## Capacidad y limitaciones de los identificadores de refrigerantes

Los identificadores de refrigerante suelen utilizar tecnologías de “infrarrojo no disperso” para determinar las concentraciones de peso de un tipo específico de refrigerantes. El instrumento normalmente está diseñado para utilizarse sólo para refrigerantes comunes: R-12, R-134a, R-22 e hidrocarburos.

Con el surgimiento de nuevas mezclas que contienen refrigerantes distintos al R-12, R-134a, R-22 e hidrocarburos, el instrumento podría no identificar correctamente la composición de la mezcla debido a la sensibilidad-cruzada del dispositivo sensor. En el cuadro 7-1 se hace una comparación de la composición real con la lectura de la prueba de un identificador de refrigerantes para algunas mezclas autorizadas bajo la Significant New Alternative Policy (SNAP) (Política de Nuevas Alternativas Importantes) de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US EPA). Este cuadro revela que si una mezcla de refrigerante que contiene uno o más componentes distintos al R-12, el R-134a, o R-22 se revisa con el aparato, éste no reconocerá correctamente la mezcla. De hecho, distintos identificadores mostrarán resultados diferentes. Sin embargo, si el mismo identificador se usa de nuevo en la misma mezcla, mostrará el mismo resultado incorrecto. De esta forma, el método recomendado es probar una muestra pura de la mezcla con el identificador y registrar la composición que indique. Esta información podrá usarse como referencia en el futuro, al revisar otras mezclas con el mismo identificador.

<sup>1</sup> Esta sección está tomada y adaptada del documento “Hacia el cumplimiento pleno con el Protocolo de Montreal: Un conjunto de instrumentos de políticas para las Unidades Nacionales de Ozono. Hoja informativa 15 —Identificadores de refrigerantes” del Programa de Asistencia para el Cumplimiento de la Oficina Regional para Asia Pacífico del PNUMA (ROAP) y el Departamento de Trabajo Industrial, Tailandia, con insumos de la Sociedad de Aire Acondicionado Móvil (MACS, en inglés), Neutronics Inc. EEUU, y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. (Véase <http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/4766-e-15identifiers.pdf>).

Cuadro 7-1 Resultados de pruebas del diagnóstico de un identificador de refrigerant							
Tipo de refrigerante		% R-12	% R-22	% R-134a	% HC	% R-124	% R-142b
FRIGC	Especificaciones del fabricante			59	2	39	
	Lectura de la prueba	26	2	69	3		
Freezone <sup>a</sup>	Especificaciones del fabricante			79			19
	Lectura de la prueba	16		84			
GHGX4 Autofrost Chill-it	Especificaciones del fabricante		51		4	28.5	16.5
	Lectura de la prueba	29	57	10	4		
Hot Shot	Especificaciones del fabricante		50		1.5	39	9.5
	Lectura de la prueba	34	56	7	3.0		
Freeze-12	Especificaciones del fabricante			80			20
	Lectura de la prueba	13		87			

Fuente: Ward Atkinson, Asesor técnico, MACS, "Informe internacional, Mobile Air Conditioning Society (MACS) Realidades y mitos sobre la contaminación de refrigerantes", <http://www.macsw.org/>.

Nota: Este cuadro aplica solamente para modelos anteriores. Los modelos más nuevos con el software "Blend ID" (identificador de mezclas) identificará estos refrigerantes SNAP por nombre, y los porcentajes desplegados serán significativamente distintos a los mostrados en este cuadro.

<sup>a</sup>Freezone contiene 2% de lubricante.

Los identificadores de refrigerante que se usan actualmente, proporcionados por algunas agencias internacionales, no deberán utilizarse para identificar la composición de las mezclas (como las series 400 o 500), porque los resultados obtenidos son erróneos y pueden conducir a una determinación incorrecta del tipo de refrigerante. Aun los identificadores más modernos que pueden reconocer mezclas de refrigerantes aprobadas US EPA SNAP no deberán usarse para mezclas que contienen componentes distintos al R-12, R-134a, R-22 e hidrocarburos sin confirmación de un laboratorio calificado que utilice análisis de cromatógrafo de gases. Si bien algunos países como los Estados Unidos han aprendido a usar identificadores de refrigerante para revisar otros refrigerantes, este proceso requiere amplia experiencia y capacitación. En el caso de las mezclas, los oficiales de aduana deberán revisar cuidadosamente los embarques y documentación correspondiente para cualquier inconsistencia. Para determinar la composición efectiva de la mezcla de refrigerantes, y si los oficiales aduanales lo consideran necesario, deberá hacerse el muestreo por un laboratorio acreditado con equipos de cromatografía de gases — los oficiales no deberán confiar solamente en el identificador local.

## Consejos para utilizar un identificador de refrigerant

Cualquier persona que utilice un identificador de refrigerante deberá, en primer lugar, leer el instructivo de operación, el cual indica claramente las limitaciones de su uso. Este tipo de instrumentos están diseñados para probar el vapor del refrigerante y no funcionarán correctamente si se exponen a otros líquidos o muestras con cargas elevadas de aceite. La manguera de muestreo debe conectarse del lado de presión baja o en la entrada de vapor, y no en lado de presión alta ni en la entrada de líquidos.

El filtro del identificador de refrigerantes debe cambiarse periódicamente (después de 150 inspecciones) para asegurar el funcionamiento adecuado de la unidad. Sin embargo, la frecuencia para cambiar el filtro dependerá de los contaminantes del refrigerante como la humedad, los ácidos y el aceite comprimido.

Los identificadores que actualmente se usan en todo el mundo deben usarse solo para revisar el R-12, R-134a, R-22, hidrocarburos y combinaciones de estos materiales. Si el identificador arroja un resultado que señale la existencia de un refrigerante contaminado, entonces es posible que se trate de una mezcla.

Si un embarque es declarado como un tipo de mezcla de refrigerante, el identificador no deberá usarse para confirmar los contenidos de la mezcla. Sin embargo, el identificador sí podrá utilizarse para comprobar que el embarque no contiene sólo R-12 o R-22. Si el

identificador indica que los contenidos del embarque son en efecto una mezcla de R-12/R-134a/R-22/HC, entonces la aduana deberá liberar el embarque bajo el nombre del refrigerante declarado. Si el identificador reconoce que el refrigerante es puro o casi puro R-12 o R-22, el embarque deberá detenerse.

Se ha descubierto, mediante algunos casos recientes de confiscación, que algunos fabricantes e importadores de mezclas habían etiquetado intencionalmente las mezclas para sustitución directa como R-134a para confundir a los técnicos y usuarios finales. Si un embarque se declara como R-134a pero el identificador lo reconoce como una mezcla de R-12/R-134a/R-22/HC, entonces la aduana debería efectuar una doble revisión con los demás documentos de embarque e imponer una multa de acuerdo con los códigos generales de aduana. El embarque podrá liberarse después de que se haya etiquetado correctamente, una vez que se demuestre que no contiene componentes prohibidos.

## Prueba de temperatura-presión

Es muy posible que los contrabandistas intenten comerciar refrigerantes en estado puro, no contaminados. Las presiones de vapor de los refrigerantes puros, medidos a cierta temperatura, son lo bastante distintos de la mayoría de los refrigerantes y por ello permiten identificarlos correctamente. Las excepciones son los CFC-12/HFC-134a y CFC-11/HCFC-123, cuyas presiones de vapor son muy similares para posibilitar clara identificación de las sustancias.

Para medir la presión, deberá conectarse el cilindro/equipo a un calibrador. La presión y la temperatura deben medirse al mismo tiempo. Si el cilindro / equipo se almacena a temperatura constante, la temperatura ambiente será idéntica a la de la SAO. La ubicación de las válvulas de acceso se describe en la sección anterior que trata de los identificadores/analizadores de refrigerantes. Para determinar el tipo de SAO se puede usar la relación temperatura-presión descrita en el Anexo B.6.

Este método requiere un cierto nivel de habilidad y algunas herramientas específicas. Ya que pueden obtenerse algunos resultados erráticos si no se aplica con precisión, en general no es recomendado para usarse por los oficiales de aduanas. Si el cilindro o el equipo se cargan con nitrógeno u otros gases, alterándose con ello la relación temperatura-presión, el método no será efectivo.



Foto 7-2. Prueba de temperatura-presión.

## Detectores de fugas

Los detectores de fugas no identifican o analizan un refrigerante específico. Más bien indican la presencia de ciertos átomos en el aire (como los del cloro o fluro) que estarían presentes solo si el cilindro tiene una fuga. Por ello, los detectores de fugas no pueden usarse para identificar SAO; sólo pueden indicar que el cilindro con fuga contiene alguna SAO o algún sustituto de SAO.

No es común que los cilindros nuevos llenos de refrigerante virgen tengan fugas. Más bien los envases rellenos podrían tener fuga y estar falsamente etiquetados.

Por razones de seguridad, las áreas de almacenamiento de refrigerante deben inspeccionarse con regularidad.

La prueba de burbuja de jabón es otro método sencillo para detectar fugas. Este método no requiere equipos de prueba; sólo se necesita jabón líquido.



Photo 7-3. Example of a leak detector.



## El análisis químico para el bromuro de metilo, el TCC y otras SAO

El bromuro de metilo, que es una sustancia extremadamente tóxica, así como el CTC y otras SAO que son líquidas en temperatura ambiente (por ejemplo, el HCFC-141b) normalmente no se analizan usando equipos portátiles porque ese método no es económico. Por ello, es más probable que estas SAO puedan identificarse usando métodos de laboratorio.

Si un país tiene un laboratorio aduanal equipado o si cuenta con un laboratorio nacional para llevar a cabo el análisis, la administración aduanal deberá coordinarse cuanto antes con el laboratorio para acordar la forma de enviar las muestras y cómo tomarlas, si no existe procedimiento establecido.

Tanto los espectrómetros y los cromatógrafos de gas se usan comúnmente para analizar químicos tales como el bromuro de metilo, el TCC, los HCFC líquidos y otras SAO, aunque estos equipos no están disponibles en todos los países debido a su alto costo. Además de los equipos, se requieren normas y metodologías para probar algunos químicos. Los reagentes necesarios para pruebas pueden obtenerse de las empresas químicas. El personal que usa estos equipos debe ser perfectamente capacitado para interpretar los resultados del análisis.

Los análisis químicos de los contenidos de envases o tanques grandes (que tal vez se requieran para juicios legales) requieren tomar muestras tomadas por técnicos autorizados y especialmente capacitados o por personal del laboratorio gubernamental acreditado o algún laboratorio comercial autorizado para ello. Los cilindros más pequeños con refrigerante pueden transportarse al laboratorio sin tomar muestras.

Los oficiales de aduana no deberán tomar muestras ni abrir envases de bromuro de metilo. Más bien, deberán enviar los envases cerrados de bromuro de metilo al laboratorio especializado que podrá llevar a cabo un análisis químico estándar, el cual es relativamente fácil para esta sustancia, o efectuar un análisis usando métodos más sofisticados tales como con infrarrojo o cromatografía de gases.

Como se revisó en el Capítulo 4, los oficiales de aduana tampoco deberán tomar muestras de SAO líquidas, a menos que sean técnicos especialmente entrenados y autorizados para hacerlo. El laboratorio gubernamental podrá dar capacitación especializada a los oficiales de aduana.

Si los identificadores/analizadores de refrigerante no están disponibles en el puerto de entrada, el laboratorio del gobierno debe analizar los contenidos de todos los embarques bajo sospecha. Los datos de contacto de técnicos o personal calificado en refrigeración del laboratorio gubernamental deben ponerse a disposición de los oficiales de aduana, en caso de que éstos necesiten ayuda para tomar muestras de refrigerantes (ver en el recuadro una lista de medidas de seguridad para realizar pruebas de refrigerantes SAO).

### Lista de medidas de seguridad para realizar pruebas de refrigerantes SAO

- Sólo deberán tomar muestras para análisis químicos los técnicos autorizados o el personal acreditado del laboratorio gubernamental. Las regulaciones deberán respetarse.
- Los identificadores /analizadores y detectores de fugas sólo podrán utilizarse por oficiales aduanales capacitados y realizar 1 prueba temperatura-presión. Las regulaciones deberán respetarse.
- El "método de prueba de flama" para detectar fugas o flamas abiertas debe evitarse porque algunas sustancias pueden producir humos tóxicos al encenderse.
- Al inspeccionar o probar equipos, el personal deberá desconectar la fuente de alimentación – por ejemplo, los refrigeradores deben desconectarse y apagarse los motores de los vehículos.
- El personal deberá seguir las medidas de seguridad explicadas en el Capítulo 4 y las regulaciones locales de seguridad.

## Análisis químico de SAO contenidas en las espumas

Las espumas de poliuretano (PU), que pueden contener SAO, a menudo se usan en las paredes de los refrigeradores y congeladores, así como en los paneles sándwich, por ejemplo, en la construcción de las paredes de almacenes refrigerados. El análisis que se hace para determinar si la espuma PU contiene CFC o HCFC sólo pueden llevarse a cabo por un profesional capacitado usando un cromatógrafo de gases–espectrómetro de masa (CG-EM).



Deben tomarse muestras de las espumas de forma tal que no se maltrate el producto, como un refrigerador o la parte de algún mueble. Es posible muestrear la espuma en algunos productos, como ciertos tubos aislados y algunos tableros sándwich utilizados en almacenes refrigerados, sin causarles daño. Las muestras pueden enviarse entonces al laboratorio para investigación.

<b>Comprobación del aprendizaje</b>	
1.	¿Qué métodos pueden usarse para identificar SAO contenidas en envases no presurizados?
2.	¿Qué productos y equipos pueden contener SAO?
3.	¿Cuáles son las limitaciones de cada método de identificación?

# 8

## Preparativos para la Fase II de la Capacitación Aduanal

La Fase I de la Capacitación Aduanal tiene que ver con las sustancias que agotan la capa de ozono —la fase de capacitación a los capacitadores aduanales (normalmente dirigida por un asesor internacional en colaboración con la UNO), complementada con el Manual de PNUMA para capacitación aduanal y el Plan de Gestión para la Eliminación de HCFC (PGEH) del país — proporciona toda la información necesaria para planificar y conducir la Fase II de la capacitación para las aduanas — la fase de capacitación a los funcionarios de aduanas. La Fase I de capacitación puede incluir una sesión específica para planear la Fase II.

Los capacitadores aduanales que trabajan estrechamente con las Unidades Nacionales de Ozono, organizarán la Fase II del programa de capacitación. Algunos países llevarán a cabo la Fase I y II de la capacitación al mismo tiempo, a fin de mantener el ímpetu y para que los capacitadores aduanales puedan retener más fácilmente el conocimiento recién adquirido. En el Anexo D aparece una propuesta de agenda para una capacitación mixta de cinco días.

Además de llevar a cabo la Fase I y II de capacitación, los países podrían promover la participación de altos niveles de las administraciones aduanales, llevando a cabo una reunión informativa dedicada a los funcionarios ejecutivos de las aduanas sobre las sustancias agotadoras del ozono, los sistemas locales de licencias de importación/exportación y el importante papel que tienen las aduanas con respecto a estos temas. El apoyo de alto nivel de las aduanas a los sistemas de licencias de importación/exportación, será fundamental para alcanzar el éxito de los sistemas. En el Anexo D.5, aparece un modelo de temario para la reunión informativa de ejecutivos aduanales, la cual podrá ajustarse si es necesario, si existieran limitaciones de tiempo.

La posibilidad de invitar a la capacitación a una persona de apoyo de otro país de la misma región en el que ya se haya implementado un sistema de licencias de importación/exportación de SAO sería un punto valioso para el entrenamiento de los oficiales de aduana. La cooperación regional es una de las mejores herramientas para combatir el comercio ilegal de SAO.

Este capítulo describe las herramientas y algunas estrategias útiles para la Fase II de la capacitación. En el Anexo D se podrán encontrar algunos elementos generales para la capacitación como agendas, una nota conceptual, un cuestionario de evaluación, un certificado de participación. Las transparencias se encuentran en el Anexo E.

## Herramientas para la capacitación

Durante la preparación de materiales para la Fase II de la capacitación, pueden utilizarse las que ya existen para la Fase I, y adaptarlas o crear nuevas herramientas.

### Videos

Los capacitadores pueden seleccionar los segmentos relevantes de videos para apoyo durante sus presentaciones y para permitir que los oficiales de aduana visualicen algunos temas específicos. Los videos pueden obtenerse en la Unidad Nacional del Ozono. El video producido por la Agencia de Investigación Ambiental (EIA, en inglés) “Combatiendo el contrabando de las sustancias que agotan la capa de ozono: una guía para los oficiales ejecutivos”, así como el del PNUMA, “Nada que declarar: buenas prácticas aduaneras para salvar la capa de ozono” son buenos materiales audiovisuales para la capacitación.

### Cartel aduanal

La exhibición del cartel que se incluye en este Manual, ayudará a sensibilizar a los oficiales de aduanas, a representantes de gobierno y otros interesados directos, sobre el comercio ilegal de las SAO. También será un auxiliar para que los oficiales de aduana tengan presente la lista de controles, los esquemas de contrabando, la “referencia rápida” y la lista de contactos útiles.

### Estudios de caso para inspectores aduanales

Los estudios de caso genéricos deberán ajustarse a las condiciones de cada país a fin de incluir los nombres, lugares y organizaciones que corresponden a cada lugar. Pueden utilizarse para una sesión grupal interactiva. Si se elaboran nuevos estudios de caso, se deberán preparar también las respuestas. En el Anexo D.10 se incluyen algunos estudios de caso genéricos.

### Módulo de aprendizaje electrónico

Como parte del Programa de Asistencia para el Cumplimiento de la Acción por el Ozono del PNUMA, se desarrolló una versión en línea interactiva del manual de capacitación aduanero del PNUMA, a modo de módulo de aprendizaje electrónico, en colaboración con la Organización Mundial de Aduanas (OMA). Esta herramienta de capacitación en línea facilitará la adquisición de conocimientos a los nuevos clientes y oficiales ejecutivos, y brindará a los oficiales con experiencia una sencilla forma de poner al día sus habilidades. Los módulos de aprendizaje electrónico también se encuentran en la plataforma de capacitación en línea de la OMA, que ayudará a garantizar la sustentabilidad de la capacitación a largo plazo. Asimismo, se han desarrollado tres nuevos módulos de aprendizaje electrónico que cubren las cuestiones que se trataron en los Convenios de Basilea, Rotterdam y Estocolmo, la Convención sobre Armas Químicas y el Convenio sobre la Diversidad Biológica, y están disponibles en la misma plataforma.

### Transparencias

Las transparencias que se incluyen en el Anexo E pueden complementarse con otras, según sea conveniente. Las transparencias no deberán contener demasiado texto; solo deberán utilizarse palabras clave para guiar las presentaciones.

### Materiales de exhibición

Algunos materiales que podrán exhibirse, por ejemplo algunas SAO, envases y cilindros con refrigerante, así como productos y equipos conteniendo SAO, obtenidos en préstamo de alguna empresa de servicio, son apoyos útiles para exhibir y para realizar prácticas. Los oficiales de aduana deben examinarlos para conocer las SAO así como su falso etiquetado.

### Exhibición de documentos

La Unidad Nacional del Ozono podrá proporcionar en préstamo algunos documentos como permisos, facturas, talones y listas de embarque para su exhibición.

## Ejercicio práctico de identificación de SA

Realizar ejercicios prácticos de identificación de SAO es uno de los elementos más importantes del curso de capacitación, tanto en la Fase I como en la Fase II. Sería preferible realizar este ejercicio en dos partes, siguiendo las sugerencias inferiores:

1. Se divide a los participantes en pequeños grupos a los que se les aporta diferentes ejemplos de la documentación que normalmente acompaña a un embarque, incluyendo información del nombre químico y la fórmula de la sustancia, código del SA, número NU o número CAS — algunos de los datos pueden ser falsos (es posible que no coincidan) o toda la información puede ser correcta. Asimismo, también se puede aportar a los participantes los cilindros correspondientes (previamente preparados por el capacitador), ya estén bien etiquetados o con información incorrecta/falsa. Se pide a cada grupo que examine la documentación de embarque y los cilindros para determinar si piensan que el embarque es sospechoso o no; y qué sustancia creen que contiene el cilindro.
2. A cada grupo se le aporta un identificador refrigerante para que verifique los contenidos de su cilindro y descubra si su inspección y análisis de los elementos eran correctas.

El ejercicio sería más efectivo si cada grupo examinara dos conjuntos distintos de documentación y cilindros. Ambos conjuntos podrían contener datos incorrectos (documentación que no coincide con el etiquetado) o un conjunto ser correcto y el otro falso.

## Cuestionario de evaluación

Todos los participantes en la capacitación deberán contestar una versión adaptada del cuestionario de evaluación que se encuentra en el Anexo D 10. Este sencillo mecanismo de respuesta servirá para asegurar el mejoramiento de la calidad de la capacitación.

## Terminología

Deberán definirse de forma clara los términos básicos utilizados en las presentaciones. (Ver el Anexo A).

## Comprobación del aprendizaje

Será útil cerrar cada sesión planteando algunas preguntas clave. De esta forma, el capacitador y los participantes podrán evaluar el conocimiento adquirido y resolver y aclarar las dudas.

Para información actualizada, los capacitadores pueden visitar el sitio web de Acción por el Ozono del PNUMA.

## Internet

Este Manual de capacitación y sus componentes está disponible en formato electrónico en el sitio web de la Unidad Acción por el Ozono de la DTIE del PNUMA. También podrán obtenerse en formatos de alta resolución para computadoras portátiles. El PNUMA invita a las agencias aduanales a traducir, adaptar o utilizar el material original. Toda la información está disponible en, <http://www.unep.org/ozonaction/Default.aspx?tabid=1060711>

## Supervisión, evaluación y comprobación de la sustentabilidad de la capacitación aduanal

El éxito de la capacitación aduanal depende de la supervisión constante de los indicadores más importantes. Será necesario definir indicadores específicos que midan la eficiencia para las Fases I y II del programa de capacitación, así como para la operación continua de las aduanas bajo el sistema de licencias de importación/exportación de SAO. (Ver los indicadores de eficiencia en siguientes tres recuadros). Para cada indicador, se deberán definir objetivos realistas y tomarse las medidas correctivas, en caso necesario.

Es deseable que los capacitadores incorporen los materiales de entrenamiento en los planes de estudio nacionales de capacitación aduanal. Todo el personal de nuevo ingreso deberá conocer y aprender este material como parte de su entrenamiento para ayudar a la sustentabilidad a largo plazo del Protocolo de Montreal y de los esfuerzos para proteger la capa de ozono. Si la formación profesional de los oficiales de aduanas no incluye temas ambientales, los funcionarios de aduana deberán hacer lo posible para que se incorpore el módulo de capacitación del PNUMA en los planes de estudio existentes.

### Indicadores de eficiencia para la fase I de la capacitación

- ¿Se cubrieron los temas relevantes en el temario del taller?
- ¿Cuántos capacitadores aduanales e interesados directos fueron capacitados?
- ¿Los participantes evaluaron la capacitación y expresaron sus comentarios al completar el cuestionario?
- ¿Se preparó el informe del taller, incluyendo recomendaciones?
- ¿Se formó una red de interesados directos al concluir la capacitación?

### Indicadores de eficiencia para la fase II de la capacitación

- ¿Se prepararon y utilizaron materiales de capacitación locales en la Fase II de la capacitación?
- ¿Información específica del país fue preparada para los oficiales de aduanas?
- ¿Cuántos oficiales de aduanas recibieron la capacitación?
- ¿Los participantes evaluaron la capacitación y expresaron sus comentarios al completar el cuestionario?
- ¿Se aseguró la sustentabilidad del programa de capacitación al incluir un módulo relativo al Protocolo de Montreal en los planes de estudio en curso para el personal aduanal?
- ¿Hasta qué punto se cubrieron los puertos de entrada por los oficiales de aduana capacitados?
- ¿Hasta qué punto están cubiertos los puertos de entrada con identificadores de refrigerantes?
- ¿Se implementaron de forma transparente las recomendaciones surgidas del taller de la Fase I?

### Indicadores de eficiencia para las tareas aduanales bajo los sistemas de licencias de importación/exportación

- ¿Los datos sobre las importaciones legales de SAO y, si procede, sobre los productos y equipos que contienen SAO se acopian regularmente?
- ¿Cuántas importaciones ilegales fueron detectadas y confiscadas el año anterior?
- ¿Cuántos embarques sospechosos específicos de SAO fueron revisados el año anterior?
- ¿Están en uso los analizadores de refrigerantes?
- ¿Están en curso esfuerzos de colaboración con países vecinos?
- ¿Están en curso esfuerzos de colaboración con (las redes de) interesados directos relevantes?

## Lista de revisión preparatoria al taller

La organización de un programa de capacitación exitoso es una tarea compleja que requiere dedicación y habilidades. Todos los puntos de los recuadros siguientes constituyen una lista no exhaustiva de las actividades que deberán llevarse a cabo en la preparación de todo taller de capacitación.

### Diseño y criterios

- Se deben definir: calendario general, objetivo, alcance, grupo objetivo y criterio para la Fase II del programa de capacitación.
- El programa se puede diseñar como curso diurno, nocturno o de fin de semana. La capacitación se puede llevar a cabo en el trabajo, como parte de cursos corrientes de repaso, o se puede integrar a los programas de capacitación para los nuevos oficiales de aduana. Se debe definir la duración de cada uno de ellos.
- En los planes para el taller se deben tener en cuenta los diferentes puertos de entrada, el número de talleres de capacitación que se van a realizar y el número de participantes que van a recibir capacitación. Se deben determinar las locaciones potenciales adonde se va a llevar a cabo la capacitación; ya sea en la capital o en los diferentes puertos de entrada.
- Consultar y coordinar con las personas que proveen los recursos, los participantes y otros interesados directos pertinentes.
- Determinar hitos y fechas límite apropiadas, tales como reclutamiento de presentadores, selección de participantes, provisión del lugar, preparación y reproducción de los materiales de capacitación, sesión informativa para los medios de comunicación.
- Se deben determinar los recursos financieros, humanos y físicos disponibles y se deben estimar los recursos necesarios para la organización del programa de capacitación. Quizá haya que hacer algunas concesiones para adaptar los recursos necesarios a la financiación disponible.
- Se deben definir el contenido y la agenda del módulo de capacitación e identificar los materiales y las herramientas de capacitación necesarios. Se deben reproducir los materiales de capacitación. El Anexo D contiene ejemplos de agenda genérica, nota conceptual y otros elementos para la capacitación.
- La nota conceptual debe resumir objetivo, alcance, grupo objetivo, criterio y contenido del programa de capacitación. También debe explicar el sistema organizativo e indicar la locación y las fechas en que se llevará a cabo la capacitación. Esta nota conceptual es útil para informar a los presentadores y a los participantes y también se puede utilizar para anunciar el programa de capacitación y para entregar a los medios de comunicación durante la sesión informativa.
- Al planificar el taller, se deben tomar en consideración las costumbres locales tales como los días feriados o las temporadas de máxima carga de trabajo, al igual que los horarios habituales de trabajo de los participantes, que difieren de un país a otro. También se deben tener en cuenta las condiciones locales del tráfico.



## Participantes

- Se debe preparar un registro de participantes potenciales y definir el criterio a emplear para determinar qué oficiales de aduana deben recibir la capacitación con prioridad y quiénes deberán tener autorización para utilizar equipos identificadores de SAO. Se deberá elegir a los oficiales que realmente lleven a cabo inspecciones. Cada puerto de entrada debe contar con un mínimo de oficiales autorizados para usar los equipos.
- Se debe invitar a los participantes con suficiente anticipación. Los que no confirman su participación se deben reemplazar con otros participantes de la lista de reserva. Para lograr un taller exitoso, la selección cuidadosa de los participantes adecuados es crucial.
- Los participantes deben recibir, con anterioridad al taller, una agenda preliminar y algunos antecedentes informativos con respecto al programa de capacitación
- La solicitud de inscripción, la lista preliminar de participantes y los certificados de participación se deben preparar con antelación. Los certificados de participación deben contar con las firmas de un representante del gobierno y del capacitador.
- Cada participante debe completar el formulario de inscripción con su nombre completo, cargo, dirección donde se lo puede contactar, números de fax y teléfono, dirección de correo electrónico, etc., antes de que comience el taller.
- El material de capacitación, los identificadores y los gafetes con los nombres y cualquier otra información sobre el taller se debe entregar a los participantes durante el registro. Todos los documentos se deben colocar en una carpeta.
- Se debe hacer circular la lista de participantes durante el taller para que éstos verifiquen los datos.
- Se debe tomar lista de asistencia todos los días del taller.
- Los participantes que asisten a todas las sesiones, deben recibir un certificado de participación al finalizar el taller.
- Los participantes se deben incluir en el registro de oficiales capacitados.

## Capacitadores y personal de apoyo

- Al planificar los talleres de la Fase II, contrate al personal de capacitación que participó en la Fase I del programa y defina sus términos de referencia y fechas de trabajo.
- Invite a personal local para apoyo según sea necesario, respetando el presupuesto disponible.
- Conserve y mantenga una base de datos con los contactos de los capacitadores a nivel nacional y regional.

## Materiales para la capacitación

- Prepare con anticipación las carpetas con la información del taller y materiales de capacitación. Ello puede requerir fotocopiado de la nota conceptual, de la agenda, y otros documentos.
- Distribuya los materiales para la capacitación a los participantes durante el registro y explíquelos al principiar el taller.
- Todos los materiales de referencia deben colocarse en una mesa separada, que puede colocarse a la entrada de la sala de clase.
- Prepare con antelación cualquier herramienta necesaria para realizar las demostraciones y los ejercicios prácticos (documentación, identificadores, cilindros)

## Sesión informativa para los medios de comunicación

- Se debe informar a los medios de comunicación locales sobre la realización del programa de capacitación, y se les debe hacer llegar la nota conceptual y todo otro material de información pertinente. Si fuera posible, se deben concertar entrevistas con la radio y la televisión, y se deben invitar a los diarios locales para que asistan a las presentaciones introductorias.

## Personal de apoyo

- Se debe contar con suficiente personal de apoyo para llevar a cabo las tareas de inscripción, fotocopiado, preparación y distribución de papeles (lista de participantes, recomendaciones para el taller, etc.), transporte local, organización del almuerzo y del café, etc.

## Logística

- Se debe contar informando a todos los participantes y presentadores sobre la organización logística, como por ejemplo locación, organización del viaje, de las comidas, de los materiales, etc.
- Informe a todos los participantes los arreglos relativos a los almuerzos. Si es posible, el almuerzo debe servirse en el sitio de la capacitación, para ahorrar tiempo.

## Lugar

- La sala de clases se debe preparar con bastante antelación y contar con todos los equipos necesarios, por ejemplo: sillas, mesas, proyector de transparencias, televisor, video, proyector de diapositivas, pantalla, extensiones eléctricas.
- Todos los equipos eléctricos se deben conectar y probar con antelación.
- Se debe preparar una mesa para exhibir las muestras de recipientes y envases de SAO, productos que contienen SAO y equipos que funcionan a base de SAO. Los materiales de referencia adicionales también se colocarán sobre esa mesa.
- Se pueden colocar carteles relativos a las SAO en las paredes de la sala de clases.
- Las sesiones prácticas se deben llevar a cabo en un taller cuyas instalaciones se encuentren bien ventiladas y equipadas con herramientas, suministro de energía eléctrica, adaptadores, y extensiones que sean adecuadas. Todos los equipos eléctricos deben ser seguros de utilizar.

## Equipos

- Los identificadores de refrigerantes tienen que estar disponibles, aún si debe pedirse prestados, para las sesiones prácticas de participación activa.
- Los ejercicios de identificación práctica requieren diferentes tipos de recipientes de SAO y de equipos que funcionan a base de SAO, por ejemplo un refrigerador, una unidad de aire acondicionado estacionaria, un automóvil que cuente con acondicionador de aire y compresor.
- Adicionalmente, se deben exhibir con el propósito de debate, productos que se encuentran típicamente en el mercado local y que pueden llegar a contener SAO. Estos pueden incluir pinturas, latas de aerosoles, solventes, etc.
- Se deben exhibir productos que tengan etiquetas "libres de SAO".

## Evaluación

- El cuestionario de evaluación deberá distribuirse y recolectarse durante el último día del taller de la Fase II. Los cuestionarios pueden elaborarse usando como modelo los de la Fase I de la capacitación.
- Lleve a cabo una sesión breve de retroalimentación sobre la efectividad de las distintas sesiones, y de cómo mejorar las capacitaciones en el futuro.

## Seguimiento

- Asegure que la Unidad Nacional del Ozono supervise y evalúe los resultados de los programas de capacitación, y que prepare un informe de seguimiento.
- Aplique los indicadores de eficiencia descritos en la sección previa, o bien, defina indicadores adicionales.

## Técnicas interactivas de capacitación

Los programas interactivos de capacitación incluyen una variedad de actividades que requieren de la interacción activa tanto de los participantes como de los presentadores. Las siguientes sugerencias pueden ayudar a facilitar las sesiones; sin embargo, no todos los grupos responderán de la misma manera a las distintas técnicas utilizadas. La flexibilidad es fundamental para trabajar con grupos y cambiar las dinámicas hasta que se encuentre la que mejor satisfaga las necesidades de los participantes.

Hay varias técnicas que los capacitadores pueden usar para aumentar la participación de y la interacción entre los asistentes a un taller, incluyendo preguntas clave, usando ejemplos y auxiliares visuales y facilitando el trabajo en grupo y la planeación de acciones. Es importante, primero, desarrollar los objetivos de la capacitación y definir la audiencia; a continuación se podrá decidir qué herramienta es la más adecuada para alcanzar las metas del programa.

Al incorporar estas herramientas interactivas en un programa de capacitación, es importante preguntarse:

- ¿Cuáles son los objetivos del programa?
- ¿Por qué esta información es importante para los inspectores aduanales?
- ¿De qué manera los investigadores aduanales aplican esta información en su trabajo?

## Hacer preguntas

Preguntar es una manera de promover que los participantes compartan ideas y experiencias con los demás y de fomentar su interés en los contenidos del taller. Al diseñar el programa, el facilitador debe estar preparado para hacer preguntas que pueden generar un animado intercambio de ideas.

## Poner ejemplos

Los capacitadores deben usar los más ejemplos posibles, obtenidos de artículos de prensa o de situaciones reales para ilustrar los temas de la capacitación, o como punto de partida para mostrar los elementos de una presentación.

## Métodos audiovisuales

Los materiales visuales como transparencias, diapositivas, videos y rotafolios mejorarán la experiencia del aprendizaje. Los participantes a menudo apoyan su comprensión en estos materiales, para entender los puntos centrales de la presentación. Estos elementos deben resaltar los conceptos más importantes y la información en las sesiones técnicas, y servir de referencia para los participantes, una vez de vuelta a su trabajo.

## Módulo de aprendizaje electrónico

Se puede pedir a los participantes de los talleres que completen el curso de aprendizaje electrónico en línea antes de asistir a la sesión real de capacitación en vivo (pueden registrarse de antemano y obtener una contraseña para acceder a la plataforma de capacitación en línea de la OMA). Esto permitirá a los participantes familiarizarse con los conceptos básicos que se presentan en la capacitación y disponer de más tiempo para realizar ejercicios prácticos durante el taller. Si esta opción no es posible, podría realizarse una sesión en la que se muestre el módulo de aprendizaje electrónico para aduanas del PNUMA-OMA y se realicen algunas sesiones en grupo.

Para registrarse, las UNO pueden ponerse en contacto con su correspondiente Oficina Regional de Acción por el Ozono del PNUMA, mientras que los oficiales y ejecutivos de las aduanas pueden ponerse en contacto con los coordinadores nacionales de su país para la Organización Mundial de Aduanas (<http://clikc.wcoomd.org/file.php/1/Docs/Coordinators.pdf>).

## Trabajo en grupo

El trabajo en equipo se lleva a cabo dividiendo un grupo numeroso en pequeños grupos de discusión de cuatro a seis personas. De esta manera, los participantes pueden centrar mejor sus ideas y lograr un consenso en un tema particular. El trabajo en grupo aumenta la intervención y el dominio de los participantes.

Se deberá seleccionar un líder de cada grupo quien tomará notas y presentará las conclusiones al grupo grande en el tiempo asignado en el programa –ya sea al final de las sesiones de discusión de los grupos pequeños, o al concluir una serie de sesiones, dependiendo del tamaño de los grupos, de los temas y del transcurso del programa.

## Ejercicios prácticos

Los ejercicios prácticos son una parte muy importante de cada curso de capacitación. Deberían diseñarse cuidadosamente para garantizar la participación activa; sería preferible dividir a los participantes en pequeños grupos de 4-6 personas a la hora de realizar dichos ejercicios. Una buena mezcla de presentaciones, discusiones grupales y ejercicios prácticos en grupo ayudarán a que el curso sea un éxito.

## ¿Cómo ser un capacitador efectivo?

El éxito de todo programa de capacitación depende de la efectividad del capacitador, bien del que entrena a otros capacitadores, o a funcionarios aduanales. El papel del capacitador es promover el proceso de aprendizaje, tomando en consideración los retos a que se enfrentan los inspectores de aduana en sus lugares de trabajo, así como los relativos al material utilizado en el propio entrenamiento. Aunque no existe una forma única de facilitar un programa, algunas tareas se realizan por todos los capacitadores efectivos. Ver la lista de revisión en el siguiente recuadro.

## Lista de revisión del capacitador efectivo

- Revisan el equipo audiovisual en el salón de clases antes del inicio del taller
- Presentan a los facilitadores del programa y hacen que los participantes se presenten solos.
- Inician debates formulando preguntas y se aseguran de que todas las preguntas de los participantes sean contestadas durante la sesión o sean planteadas nuevamente en otra sesión más oportuna.
- Dan especial relevancia a los ejemplos y a las preocupaciones de los participantes, a las cuales los presentadores pueden hacer referencia en sus sesiones.
- Asocian el contenido y los puntos claves de una sesión con sesiones subsecuentes o previas.
- Ayudan a los participantes a formular las preguntas que éstos temen hacer o les incomoda formular por sí mismos.
- Después de presentar una sesión y una vez que regresan a sus oficinas, recopilan los materiales de referencia adicionales que los presentadores hayan acordado localizar para los participantes.
- Una vez presentadas las tareas para las actividades de la sesión y cuando los participantes ya están trabajando en grupos pequeños, clarifican las responsabilidades de los participantes en las actividades de aprendizaje.
- Observan a los grupos y están atentos a las ocasiones en las que los participantes se encuentran confundidos, desilusionados, cansados o saturados con el fin de poder resolver las dudas, hacer una interrupción para tomar un descanso, o acortar las discusiones del programa.
- Comprenden y articulan las necesidades de los participantes para conectarlos con las personas apropiadas, asegurando de que los participantes se sientan satisfechos cuando terminan el programa y estén preparados y listos para afrontar sus retos.
- Escuchan las discusiones que se llevan a cabo durante y fuera de la sesión para evaluar la forma en que se va desarrollando el programa y para identificar las mejores formas de atender las necesidades y / o preocupaciones emergentes de los participantes.
- Se aseguran de que se dispone de suficiente tiempo para las demostraciones y los ejercicios prácticos.
- Escuchan todas las ideas y las reconocen.
- Elogian las ideas de los participantes cuando corresponde.
- Permiten que otros miembros del grupo traten de responder a las preguntas que plantean los participantes.
- Anotan las ideas de los participantes en una pizarra en frente del grupo para mostrar que esas ideas son válidas y apreciadas.
- Recuerdan a los participantes los temas que se han tratado previamente en el programa para demostrar la interrelación entre los conceptos.
- Continúa...

### Lista de revisión del capacitador efectivo (Continúa...)

- Cuando hacen referencia a algún punto que se ha señalado durante las discusiones técnicas, hacen referencia a los presentadores utilizando sus nombres, de modo que los participantes se familiaricen con los mismos.
- Hacen notar los comportamientos positivos demostrados por los participantes y los efectos que estas conductas producen.
- Insisten en los elogios que el grupo expresa sobre un individuo y los desarrollan.
- Piden ejemplos relativos a las experiencias propias del grupo.
- Comparten sus propias experiencias.
- Cuando se debaten diferentes opciones, neutralizan las disputas y evitan expresar su veredicto en lo que se podría considerar “correcto” o “incorrecto”.
- Dedicar tiempo adicional con los participantes y presentadores durante los descansos y antes y después de la sesión del día, para obtener más información sobre sus antecedentes, necesidades en cuanto a capacitación, evaluación de la experiencia del aprendizaje y expectativas sobre el programa.
- Enfocan las preocupaciones de los participantes y siempre tratan de ocuparse de ellas.
- Ofrecen instrucciones completas cuando indican a los participantes el cronograma y / o las actividades y explican la razón por la cuál las preguntas son importantes.
- Toman notas y cumplen con su palabra cuando prometen ayuda o información adicional.
- Comienzan y terminan las sesiones a tiempo.
- Reaccionan en forma constructiva y forjan conductas a través de un afianzamiento positivo.

### Comprobación del aprendizaje

1.	Describa las distintas herramientas que son necesarias para la Fase II del programa de capacitación.
2.	¿Por qué son tan importantes la supervisión y evaluación del programa de capacitación?
3.	¿Cuáles son las técnicas de capacitación interactiva?



# 9

## Fomento de la cooperación en el combate del comercio ilegal de SAO

Este manual de capacitación proporciona a los oficiales de aduanas las herramientas básicas que le son necesarias para controlar el comercio y combatir el contrabando de sustancias agotadoras del ozono. Dado que estas sustancias se comercializan internacionalmente, no es posible controlar su comercio ilegal aisladamente, o simplemente de un país a otro. Conforme la eliminación final llega o está a punto de llegar para las principales SAO, se hace más necesaria la cooperación a todos niveles – internacional, regional y nacional - para enfrentar y para combatir su comercio ilegal. La capacitación para las aduanas se lleva a cabo a nivel país, pero la coordinación y el intercambio de información son necesarios a nivel regional, porque los traficantes se benefician por la falta de colaboración para la aplicación de leyes entre los países. Existen muchas herramientas y grupos en cada uno de los niveles para apoyar a los oficiales de aduanas para obtener información de inteligencia sobre las SAO.

### Cooperación internacional

#### La Organización Mundial de Aduanas (OMA)

La Organización Mundial de Aduanas (OMA) se creó en 1952 como el Consejo de Cooperación Aduanal. Sus 177 gobiernos afiliados son responsables colectivamente del proceso de 98 por ciento del comercio mundial. Siendo la única organización intergubernamental independiente que se especializa en temas aduanales, la OMA es reconocida internacionalmente como la entidad internacional más experimentada en aduanas, y tiene un papel de liderazgo en la discusión, desarrollo, promoción y ejecución de sistemas y procedimientos aduanales modernos y seguros. Responde a las necesidades de estrategias de sus asociados, y sus instrumentos y enfoques de prácticas de excelencia son reconocidos como la base para la administración aduanal sólida en todo el mundo.

#### Red de Aduanas para el cumplimiento

La Red de Aduanas para el cumplimiento o Customs Enforcement Network (CEN), una iniciativa de la OMA, es un sistema global diseñado para apoyar y mejorar la lucha de las agencias aduanales contra el delito internacional organizado. Hoy en día, más de 1,800 oficiales de aduana en más de 150 países tienen acceso a la base de datos del CEN con casos de más de 490,000 confiscaciones. Este sistema de información localizado en Internet para el intercambio de datos y comunicaciones entre las aduanas tiene cuatro componentes básicos:

- Una base de datos de confiscaciones y delitos relativos a 13 productos (incluidas confiscaciones vinculadas al medio ambiente). La base de datos tiene una poderosa capacidad analítica referida a la manera de actuar, tendencias métodos de ocultar y rutas, entre otras cosas.
- Un sitio web (CWS). Este utilísimo sitio es continuamente actualizado y ampliado con información vital para las aduanas, como alertas, informes de inteligencia e información de otras organizaciones. Visite el sitio <http://www.wcoomd.org> (solo accesible para personas autorizadas). El formulario y los procedimientos para el acceso pueden descargarse de la página principal del sitio.
- Una base de datos gráfica de ocultamiento (CPDb). Esta herramienta tiene como objetivo ilustrar con fotografías los métodos excepcionales de ocultamiento. Pueden descargarse imágenes de rayos X, para fines de capacitación. La base de datos CPDb incluye una función de búsqueda, y ofrece un vínculo directo a la base de datos CEN para obtener detalles completos de casos individuales, cuando estos están disponibles.
- CENcomm. Este sistema de comunicación en tiempo real es accesible solamente para un Grupo Cerrado de Usuarios (CUG, en inglés) por un tiempo determinado. Los usuarios pueden intercambiar información por medio de un formato críptico de mensajes o en texto común. Está especialmente diseñado para operaciones aduanales normales y aquellas que involucren a las agencias jurídicas. Desde el lanzamiento de este sistema en septiembre de 2004, se han realizado con éxito 15 operaciones. Ha probado ser seguro, económico, multifuncional, flexible, interactivo y de fácil utilización.

Para información detallada sobre el CEN y sus aplicaciones, favor de contactar: [cis@wcoomd.org](mailto:cis@wcoomd.org)

## **ENVIRONET**

ENVIRONET es una herramienta de comunicación en tiempo real para el intercambio de información y la cooperación en el área de protección fronteriza medioambiental entre las administraciones aduaneras, las agencias nacionales competentes, las organizaciones internacionales y sus redes regionales, así como otras autoridades policiales con responsabilidades similares.

Como una de las aplicaciones de CENcomm (Comunicación de la Red de Aduanas para el Cumplimiento), ENVIRONET se basa en Internet y solo puede acceder a ella un Grupo Cerrado de Usuarios (CUG, en inglés). Si desea más información acerca de ENVIRONET, póngase en contacto con [environet@wcoomd.org](mailto:environet@wcoomd.org)

## **Oficinas Regionales de Enlace de Inteligencia**

Las Oficinas Regionales de Enlace de Inteligencia (Regional Intelligence Liaison Offices – RILO) es una red de oficinas dedicadas a mejorar la eficiencia y efectividad del cumplimiento de las regulaciones aduanales en todo el mundo. El programa de esta Red está compuesto de tres niveles esenciales y complementarios: (1) Puntos de contacto de las administraciones afiliadas, (2) Oficinas de Enlace Regional para la Inteligencia, y (3) la Secretaría de la OMA. La Red opera por medio de sus 11 oficinas regionales para asegurar el acopio, proceso, análisis y difusión de información de inteligencia dentro de su red de puntos de contacto nacional. El conjunto de oficinas que tradicionalmente se han enfocado a los temas como derechos de propiedad intelectual, drogas, cigarrillos, alcohol, así como al tráfico de mujeres y niños, hoy prestan atención creciente al delito ambiental transfronterizo, incluyendo el tráfico de especies en peligro de extinción, de desechos y SAO. En la lucha contra el tráfico ilícito de SAO y de equipos que las contienen, las RILO juegan un papel fundamental en colaboración con las autoridades nacionales responsables de asuntos ambientales.

## **Oficina Regional para la Capacitación (ROCB en inglés)**

Desde su creación, esta Oficina ha desempeñado un papel importante en la implementación de la estrategia de capacitación de la OMA a nivel regional. Ha organizado numerosos talleres de capacitación, seminarios y programas. También ha promovido las relaciones de cooperación con el Banco de Desarrollo Asiático (Asian Development Bank), con la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico de la ONU (UN ESCAP) y con la Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo (UNCTAD) mediante programas regionales o subregionales de capacitación. La ROCB también colabora estrechamente con el PNUMA

en el tema de la capacitación para oficiales de aduana en cuestiones ambientales. Participa activamente en la Iniciativa Aduanas Verdes y promueve la inclusión de esta Iniciativa en los planes regulares de estudio de los Centros de Capacitación Aduanal regionales o nacionales y en la organización de talleres nacionales o subregionales de “Aduanas Verdes”.

## **Compendio sobre Gestión de Riesgos Aduaneros**

La gestión de riesgos es un tema clave en la conciliación general de los requisitos de cumplimiento, seguridad y facilitación. La inteligencia, a su vez, es un componente fundamental para la gestión de riesgos. Teniendo en cuenta el hecho de que el desarrollo y la implementación de un marco de gestión de riesgos inteligente, junto con el arraigo de una cultura de gestión de riesgos en una organización aduanera, permite una toma de decisiones más eficaz en todos los niveles de la organización y en relación con todas las áreas de riesgo, la OMA desarrolló el “Compendio de la OMA sobre Gestión de Riesgos Aduaneros”. El Compendio se compone de dos volúmenes independientes pero interrelacionados. El volumen 1 establece el marco organizativo para la gestión de riesgos y describe el proceso de gestión de riesgos. El volumen 2 se ocupa principalmente de las herramientas de evaluación de riesgos, creación de perfiles y determinación de objetivos que informan de los criterios de selección para identificar las remesas de alto riesgo, pasajeros y transportes para la intervención aduanera.

- Para facilitar a los miembros un conjunto de directrices estándar y explicar el marco y la metodología en general, la Evaluación de Riesgos, Creación de Perfiles y Determinación de Objetivos.
- Para apoyar a sus miembros en la construcción de sistemas nacionales de información e inteligencia, la Estrategia Global de Información e Inteligencia.
- Para especificar y enumerar varios indicadores de riesgo que incluyen el tráfico ilícito relacionado con los acuerdos multilaterales ambientales, la Evaluación de Riesgo Unificada, los Perfiles/indicadores de Modelos de Riesgo.
- Para proporcionar un conjunto de conceptos y directrices analíticos estándar y un resumen de los tipos, procesos y productos de análisis, las Directrices de Análisis.
- Para identificar los indicadores de riesgo más comunes que consideran las fases logísticas de comercio internacional (antes, durante y después de la llegada), se desarrollaron e incorporaron varios documentos sobre los Indicadores de Riesgo y Manuales en el Volumen 2 del Compendio sobre Gestión de Riesgos.

Los oficiales de aduanas pueden utilizar indicadores de riesgo y perfiles en su labor cotidiana para identificar personas, mercancías y medios de transporte que requieren inspección física o auditoría posterior al despacho de aduana, lo que les permite operar de manera más eficiente y eficaz. Estas herramientas han demostrado ser eficaces para la recogida y el análisis de datos, así como para el aumento de la cooperación internacional.

## **Sistema Armonizado (SA)**

El Sistema Armonizado, desarrollado por la OMA, es una nomenclatura multiusos para productos que abarca más del 98 por ciento del comercio mundial (véase también el Capítulo 6). El Sistema Armonizado es importante para monitorear e impedir el tráfico ilegal de SAO. Al usar los códigos establecidos en este Sistema, a nivel nacional e internacional, los países pueden supervisar el movimiento de las SAO. La OMA ya introdujo subcategorías (nivel de seis dígitos) en esta nomenclatura para uso a nivel internacional para la identificación de algunas SAO. Asimismo, ha recomendado la inserción de subcategorías en las nomenclaturas de estadísticas nacionales para las SAO puras. (Ver en los Anexos B.3 y B.4 de este manual las clasificaciones específicas de códigos del SA).

Las enmiendas de 2007 del SA incluyen nuevas subcategorías para la identificación separada de mezclas que contienen SAO y un nuevo código para el bromuro de metilo. Las enmiendas actuales del SA de 2012 incluyeron los códigos específicos de 6 dígitos del SA para los cinco HCFC que se utilizan con más frecuencia y, al mismo tiempo, los CFC se reagruparon bajo un único código y ciertas SAO se introdujeron específicamente para facilitar la supervisión y el control del comercio internacional de HCFC que se comercializan actualmente en enormes cantidades [véase el Anexo B.3 para más información].

## Organización Mundial de Comercio (OMC)

La OMC, con 158 países miembros (2013), es la única organización internacional que se ocupa de las reglas del comercio entre las naciones. El objetivo de la OMC es ayudar a los productores de bienes y servicios, a exportadores e importadores, a administrar sus negocios. Muchas de sus disposiciones consideran los temas ambientales de forma específica.

En el preámbulo del Acuerdo de Marrakech que establece la Organización Mundial de Comercio, se incluyen los objetivos de la organización, entre ellos, el uso óptimo de los recursos mundiales, el desarrollo sustentable y la protección al medio ambiente. La OMC persigue estos objetivos en términos concretos por medio de un grupo de disposiciones dentro de las regulaciones de la Organización. Entre las más importantes se encuentran las cláusulas “sombra” (como el Artículo 20 del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio) que facilita las acciones de los países para la protección de la vida humana, animal o vegetal, o de la salud y conservación de los recursos naturales no renovables. De esta forma, las regulaciones de la OMC no impiden que los países individualmente implementen prohibiciones o restricciones del comercio de SAO y de los productos que las contienen.

Más allá de los principios generales, los acuerdos para temas específicos también toman en consideración los problemas relacionados con el medio ambiente.

## Organización Internacional de Policía del Crimen (Interpol)

La Interpol facilita, coordina, y promueve la cooperación policial como una forma de combate al crimen internacional. Su red mundial vincula las fuerzas policiales de sus 186 países miembros. Interpol surgió en 1914 y tiene su sede en Lyon, Francia. A partir de 1992, Interpol se involucró activamente en el combate al delito ambiental por medio de sus grupos de trabajo contra el delito de contaminación y de la vida silvestre. Cada grupo de trabajo está encabezado por un oficial de policía especializado con amplia experiencia en el tema.

El EcoMensaje de Interpol es un método estándar para reportar y catalogar datos de delitos ambientales. La base de datos se encuentra en la Secretaría General de la Organización, y se puede ingresar y realizar referencias cruzadas. El EcoMensaje está siendo utilizado principalmente para el hacer cumplir el Convenio de CITES, pero puede usarse también en otras áreas de comercio. El sistema del EcoMensaje usa una forma simple para transmitir a Interpol los detalles de un caso particular de delito. Cuando Interpol recibe informes de delitos ambientales vía el EcoMensaje, su diseño de comunicación permite:

- El ingreso rápido y metódico de datos detallados en un formato compatible con la base de datos de Interpol
- La eficiente referencia cruzada con otros datos ingresados en la base de datos computarizada
- El acceso organizado y significativo de los datos de forma tal que facilita su aplicación en casos tales como el análisis de inteligencia delictiva

En algunos países, las agencias ejecutoras gubernamentales pueden hacer cumplir las leyes ambientales, y en el ministerio o en la misma agencia puede haber diversas autoridades ejecutoras. La aduana con frecuencia intercepta y decomisa contrabando de embarques de desechos. Si el caso involucra contaminación terrestre o de aguas superficiales, la policía marina y las autoridades costeras pueden estar implicadas. Los departamentos de policía local y nacional con frecuencia tienen también la responsabilidad de hacer cumplir la legislación ambiental, como la tienen el ministerio de justicia, y otras instancias gubernamentales.

Cualquiera de estas agencias puede reunir la información necesaria para un informe al EcoMensaje. Sin embargo, una vez reunida la información, deberá hacerse llegar a la Oficina Central Nacional (OCN) de Interpol del país informante. Esta Oficina por lo general se ubica en el departamento de relaciones internacionales de la policía nacional.

## El proyecto Sky Hole Patching II

Una operación conjunta de cumplimiento aduanero global, iniciada por la Organización Mundial de Aduanas, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el denominado “Sky-Hole Patching II”, hizo que se confiscaran más de 7500 cilindros de CFC (clorofluorocarburos), HCFC (hidroclorofluorocarbonos) y otras sustancias que agotan la capa de ozono.

Con un total de más de 108 toneladas de sustancias que agotan la capa de ozono (SAO) y 668 elementos de equipo con SAO, cada uno de estos químicos producidos artificialmente está vinculado a la rápida disminución de la capa de ozono y todos ellos han sido prohibidos o están sujetos a estrictos controles conforme a los términos del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono.

Aprovechando el éxito del Proyecto Sky-Hole Patching I, el Proyecto Sky-Hole Patching II vio cómo más de 80 países se comprometieron a participar en el proyecto, convirtiéndolo en un verdadero evento global.

Las SAO incautadas durante el Sky-Hole Patching II, que constan de más de 64 toneladas de SAO, así como 730 elementos de equipos que contienen SAO, que, si no hubieran sido confiscados, habrían supuesto emisiones equivalentes a 400.000 toneladas de CO<sub>2</sub> al liberarse a la atmósfera.

## **Mecanismo Informal de Consentimiento Fundamentado Previo**

El Consentimiento Fundamentado Previo (CFP) es una herramienta que muchos convenios medioambientales utilizan para gestionar mejor la importación y exportación de productos o artículos controlados entre países y combatir su comercio ilegal. En 2006, las Unidades Nacionales de Ozono de los países procedentes de las Redes regionales del Sur de Asia/ Sudeste Asiático y del Pacífico condujeron, de forma voluntaria, un mecanismo similar denominado CFP informal o iCFP (iPIC en inglés). Los países acordaron que, al emitir licencias de importación/exportación, consultarían informalmente la lista de importadores/exportadores registrados, proporcionada por los países de la red, e informarían a las UNOs correspondientes de la expedición de la licencias. El mecanismo pretendía ayudar a los países miembros a implementar de forma eficaz los sistemas de licencias y evitar que no superaran sus niveles de consumo anual, como parte de sus estrategias de eliminación o según lo estipulado por el Protocolo de Montreal. Desde entonces, el mecanismo iPIC ha tenido mucho éxito y ha evolucionado y crecido hasta convertirse en una iniciativa voluntaria global para los estados afines que desean fortalecer la implementación de su sistema nacional de licencias de SAO y apoyar, eficazmente, el control del comercio de SAO y, activamente, la prevención del comercio ilegal. A los países que aún no son miembros de iPIC se les recomienda encarecidamente que se unan y empiecen a cosechar los beneficios de esta iniciativa. Se incluye más información detallada sobre iPIC y su función en la lucha contra el comercio ilegal de las SAO en otra sección de este Capítulo.

## **Cooperación regional**

La comunicación en el ámbito regional, ya sea formal mediante la RILO o Interpol o informal mediante las redes regionales, brinda acceso a valiosa información de inteligencia sobre el comercio ilegal de las SAO.

Algunas regiones han establecido métodos formales e informales para intercambiar información y lograr la cooperación en las cuestiones comerciales relativas a las SAO. Los sistemas de licencias para las SAO varían de un país a otro, aunque, mediante la cooperación regional, los países pueden obtener información para implementar y aplicar mejor sus sistemas de licencias. Las secciones siguientes ofrecen algunos ejemplos de cómo están utilizando los países la comunicación y la información de inteligencia para combatir el comercio ilegal de SAO y cumplir con el Protocolo de Montreal.

## **El Foro Regional de Colaboración Asiática para Combatir el Delito Ambiental (ARPEC)**

El PNUMA busca incesantemente oportunidades para desarrollar la cooperación con organismos afines interesados en frenar el comercio ilegal de productos ambientales. Después de una reunión celebrada en agosto de 2005, que convocó la Oficina Regional de Asia Pacífico (ROAP en inglés) del PNUMA, este encabezó la creación del Foro Regional de Colaboración Asiática para Combatir el Delito Ambiental (ARPEC en inglés) con organismos afines que se comprometieron a luchar contra los delitos ambientales. ARPEC permite a los socios diseñar iniciativas conjuntas y aportar ideas sobre los nuevos problemas que surgen en relación con los productos medioambientalmente sensibles, como la fauna y flora silvestres amenazadas, y los químicos tóxicos y los residuos peligrosos, incluidas las SAO. Este foro ha facilitado muchas oportunidades para que los socios cooperen en la creación de capacidades, capacitación y talleres, y que compartan información en sus respectivos



campos. Asimismo, ha materializado las operaciones de cumplimiento regional, como Project Sky Hole Patching (una operación de cumplimiento para combatir el comercio ilegal de las sustancias agotadoras de la capa de ozono y los residuos peligrosos en Asia y el Pacífico: [http://www.greencustoms.org/docs/Sky\\_Hole\\_Patching\\_BKK.pdf](http://www.greencustoms.org/docs/Sky_Hole_Patching_BKK.pdf)) y PATROL, Asociación contra la delincuencia transnacional mediante la aplicación de la ley organizada regional. Los miembros de ARPEC se reúnen dos veces al año en Bangkok, Tailandia.

## **Proyecto de la Oficina de Enlace Fronterizo (OEF) de la ONUDD y Proyecto PATROL**

El Proyecto Transfronterizo de Aplicación de la Ley en Asia Oriental, desarrollado por la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (ONUDD), tiene como fin mejorar la efectividad de los oficiales judiciales en las fronteras mediante la aplicación de técnicas modernas de control, como la investigación, redes de inteligencia y técnicas de interdicción, y el fortalecimiento de la colaboración transfronteriza por medio de estructuras de enlace y cooperación operativa sistemática. Desde 1999, la ONUDD ha firmado memorandos de entendimiento con seis países de la Subregión del Gran Mekong (SGM) para establecer más de 70 Oficinas de Enlace Fronterizo (OEFs).

En 2011, la ONUDD, el PNUMA y dos organizaciones no gubernamentales líderes especializadas en la conservación y el control se agruparon para coordinar los esfuerzos mediante el Proyecto PATROL (“Asociación contra la delincuencia transnacional mediante la aplicación de la ley organizada regional”). En Camboya, Tailandia y Vietnam, oficiales de las zonas fronterizas (incluidos oficiales de inmigración, policía, controles aduaneros y comerciales, militares y legisladores) han iniciado una capacitación basada en la valoración de las necesidades para combatir todo tipo de delitos transfronterizos, acercando las cuestiones medioambientales al centro de los esfuerzos de cumplimiento nacional y regional.

## **Región Asia Pacífico**

### **Diálogo fronterizo y discusión bilateral sobre la discrepancia de datos**

Desde 2004, el PNUMA ha facilitado diversos diálogos entre países vecinos para mejorar su control de SAO en la frontera, así como discusiones bilaterales entre los países importadores y exportadores, que a menudo resuelven las discrepancias identificadas en los datos comerciales.

## **Asociaciones públicas y privadas para combatir el comercio ilegal de SAO**

Considerando que todas las SAO que controla el Protocolo de Montreal son sustancias artificiales, la implicación del sector privado desempeña un papel crucial tanto en los esfuerzos de eliminación como de cumplimiento. Desde 2004, la ROAP del PNUMA ha estado trabajando con empresas privadas y gobiernos con el fin de poder unirse para apoyar operaciones de cumplimiento, para promover la supervisión eficaz del comercio de SAO y para fomentar la eliminación y la recuperación / purificación / reutilización racionales de SAO. La Asociación público-privada relativa al comercio de SAO se formó originalmente durante el taller “Prevenir el comercio ilegal: asociación público-privada”, celebrado el 26-27 de febrero de 2004 en Tailandia, como nexo de los sectores privado y público.

## **El trabajo con el sector judicial**

Aunque aumenten las incautaciones de embarques de SAO, el PNUMA sabe que esto no implica necesariamente la eficacia de la aplicación de la ley. Conscientes de las posibles limitaciones de los esfuerzos pasados por reducir el comercio ilegal o desautorizado de SAO, la ROAP del PNUMA intensificó su cooperación con el sector judicial en 2012. Uno de los nuevos esfuerzos es la Conferencia de Justicia Social y Sostenibilidad Ambiental que se organizó el 8 de junio de 2012 en Bangkok (Tailandia), con el objetivo de facilitar a los jueces y asesores legales de India y Tailandia un foro para el intercambio de puntos de vista y experiencias sobre cómo salvaguardar la justicia social y la sostenibilidad ambiental, y elaborar un conjunto de recomendaciones para las acciones futuras.

## **América del Norte**

Los países miembros del Tratado de Libre Comercio para América del Norte (TLC)—Canadá, México y los Estados Unidos—han colaborado en varios aspectos en relación con el comercio de las SAO, como mediante el intercambio de información (incluyendo políticas)



y capacitación. La Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA), la entidad ambiental del TLC, ha inaugurado un curso de capacitación en línea para funcionarios de aduana ubicados en las fronteras, sobre aplicación de leyes y regulaciones relativas a las SAO. Véase <http://www.cec.org/sites/default/ods/es/ods.htm>.

## La Región de América Latina y el Caribe (LAC)

Un elemento clave de las reuniones regionales y talleres de formación sobre el seguimiento y control de SAO y tecnologías relacionadas está trabajando con los organismos regionales como la Comunidad del Caribe (CARICOM), Foro del Caribe (CARIFORUM), La Comisión Centroamérica de Ambiente y Desarrollo (CCAD), el Mercado Común del Sur (Mercosur), el Consejo de Aplicación de la Ley de Aduanas del Caribe, etc. La red de oficiales de ozono en la región de LAC continúa con las discusiones y cooperación con estos organismos, estados miembros, agencias internacionales y otras entidades para el establecimiento de un mecanismo regional en el cumplimiento sostenible de la gestión de CFC después de 2010, así como otras SAO.

En enero de 2012, la 18ª Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe aprobó la “Decisión 7 relativa a los productos químicos, desechos peligrosos y otros desechos.” La decisión pone de manifiesto la relevancia de las decisiones adoptadas por los diferentes convenios sobre productos químicos, incluyendo las del Protocolo de Montreal y reafirma la necesidad de aumentar los esfuerzos y establecer mecanismos regionales para prevenir y controlar el tráfico ilícito de desechos peligrosos, SAO y productos químicos. Esta decisión ahora puede ser utilizada como una herramienta de política en la región de LAC.

Con respecto al comercio de SAO en la región, la verificación de país a país es llevada a cabo por los oficiales nacionales del ozono. Ellos cruzan referencias y verifican la validez de un envío en particular a un país exportador.

## Cooperación nacional: el intercambio de información y la educación de los interesados directos

La colaboración entre agencias a nivel nacional es vital para un sistema eficiente de licencias de importación/exportación. Los acuerdos formales o memorandos de entendimiento entre la Unidad Nacional del Ozono y las agencias aduanales son el reconocimiento de la importancia de esta cooperación. Este tipo de acuerdos han sido formalizados en Filipinas, Tailandia, Fiji y Malasia.

Otras iniciativas que pueden ayudar a evitar el comercio ilegal de SAO son la educación de los interesados directos, y la colaboración e intercambio de información en los niveles nacional, regional e internacional.

### Educando a los interesados directos

Las agencias aduanales deberán educar a los importadores, mayoristas, y al público sobre la ilegalidad de la importación ilícita de SAO, y que por ello puede resultar en juicios y multas. Esta información deberá acompañarse de una explicación de las razones por las que son necesarias las restricciones. Los carteles colocados en lugares estratégicos llegarán al público en general. El formular la sencilla pregunta de, “¿Trae con usted sustancias que agotan la capa de ozono?” en el puerto de salida o entrada es otra forma de reducir el contrabando.

### Difusión

Cuando se realice una confiscación o un contrabandista sea declarado culpable, la difusión del caso puede funcionar como una fuerza de disuasión para otros contrabandistas potenciales. Al llevar a cabo una conferencia de prensa e invitar a los medios que dan la noticia de la confiscación o el juicio, se enviará un mensaje sobre la existencia de una red que monitorea y controla de este comercio, y de que los contrabandistas pueden ser atrapados y castigados.

## Intercambio de información

Al intercambiar información en los niveles nacional, regional e internacional, y creando una base de datos relevantes, los oficiales en los puestos aduanales podrán rastrear mejor las rutas de los embarques ilegales, familiarizarse más con los puertos de tránsito más importantes de la región y con los esquemas de contrabando existentes, así como verificar si las exportaciones de un país de origen específico concuerdan con las importaciones del país de destino. Una forma muy eficaz de intercambiar información sobre el comercio de SAO en el ámbito internacional es a través del Mecanismo Informal de Consentimiento Fundamentado Previo (iCFP u iPIC en inglés) antes descrito.

## Mecanismo Informal de Consentimiento Fundamentado Previo (iPIC) de intercambio de información sobre el comercio de SAO

El procedimiento del iPIC es un sistema de intercambio informal de información sobre las importaciones y exportaciones previstas entre las autoridades de los países comerciantes responsables de emitir las licencias de importación o exportación. El iPIC es un sistema informal y voluntario. No obstante, en la Decisión XIX/13 de las Partes del Protocolo de Montreal, se describió al iPIC como una de las medidas que podrían ayudar a combatir eficazmente el comercio ilegal de SAO. La ventaja del enfoque informal sobre el formal es que la comunicación entre los países importadores y exportadores se puede organizar en el ámbito de las Unidades Nacionales de Ozono (UNO), lo que facilita el intercambio de información y ayuda a forjar vínculos informales entre el personal responsable de emitir licencias o permisos en dichos países. Esto, a su vez, puede facilitar la supervisión eficiente del comercio de SAO y la prevención de actividades ilegales.

La manera más sencilla de implementar el procedimiento iPIC es que las autoridades responsables de cada país participante, junto con las UNO o los organismos responsables de emitir las licencias de importación/exportación de un país, acuerden intercambiar, informal y confidencialmente a través del correo electrónico, los tipos específicos de información relativos a las importaciones y exportaciones de SAO. La información que se comparte entre dichas autoridades contiene detalles de cualquier solicitud de licencia de importación o exportación realizada a dicha autoridad que involucra al otro país. La confirmación de la idoneidad del embarque también se intercambia por correo electrónico. Las autoridades responsables que participan en el procedimiento iPIC acuerdan la lista de sustancias en cuestión (que deberían incluir tanto sustancias puras como mixtas, específicamente las que contienen HCFC) y el plazo máximo permitido para emitir la confirmación de la idoneidad del embarque (por ejemplo, si no se recibe la confirmación en un plazo específico de tiempo, el embarque podrá enviarse sin confirmación). La acción clave en un sistema de iPIC es cuando el país exportador comprueba la copia de las licencias de importación antes de emitir una licencia de exportación. De igual modo, el país importador informa al país exportador de sus importadores registrados y de las cantidades asignadas a los mismos durante un año natural determinado.

Conforme al sistema iPIC, los países importadores y exportadores intercambian todos los años información básica mediante una "Hoja de Información" del iPIC. Esta hoja facilita los datos de los elementos más importantes del sistema de licencias de un país e incluye una lista de los importadores/exportadores que cumplen los requisitos de idoneidad de las sustancias que el iPIC contempla. Si todos los países de una región en particular acuerdan participar en un procedimiento iPIC, todas las Hojas de Información se compartirán con las autoridades de cada país participante de la región para informarles de los sistemas de licencias de otros países y de su lista de importadores y exportadores idóneos. Este enfoque hace que toda la región resista mucho mejor al comercio ilegal del exterior y, al mismo tiempo, evita el desarrollo del comercio ilegal dentro de la región.

En un esfuerzo por facilitar más el mecanismo iPIC, la Acción por el Ozono del PNUMA diseñó y desarrolló iPIC en línea (<http://62.160.8.45/IPIC/Account/Login.aspx>). Esta versión en línea del mecanismo iPIC está protegida mediante contraseña y facilita a sus usuarios un acceso global personalizado, además de sencillo y rápido, las 24 horas al día / 7 días a la semana. Es un depósito protegido, normalizado, único y centralizado de los datos de las Hojas de Información del iPIC, y permite a los usuarios buscar elementos específicos en las Hojas de Información. El iPIC en línea también cuenta con un servicio de consulta interactiva para

permitir que un punto de referencia de iPIC escriba y consulte a los puntos de referencia de iPIC de otros países sobre las transacciones dudosas. Asimismo, permite generar, de forma fácil y rápida, diversos informes y estadísticas.

A continuación se indica la lista con los países que participan en el sistema iPIC en todo el mundo (a abril de 2013). Si desea más información sobre los procedimientos iPIC, puede consultar las siguientes publicaciones del PNUMA: “Compliance through Informal Prior Informed Consent on Trade of Ozone Depleting Substances - iPIC” e “iPIC – A Tool to Strengthen Enforcement of Licensing Systems for Ozone Depleting Substances”, que están disponibles en <http://www.unep.org/ozonaction/Default.aspx?tabid=1060717>

## Lista de los países que han aplicado el procedimiento iPIC en el comercio internacional de SAO

**(situación a abril de 2013)**

Nota: Si desea ver la lista actual de países, visite la página web iPIC en línea

- |  |  |   |
|--|--|---|
| 1. Afganistán                            | 33. Guyana                             | 64. Perú                                |
| 2. Albania                               | 34. Hungría <sup>1</sup>               | 65. Filipinas                           |
| 3. Angola                                | 35. Indonesia                          | 66. Polonia <sup>1</sup>                |
| 4. Antigua y Barbuda                     | 36. Irán (República Islámica de)       | 67. Portugal <sup>1</sup>               |
| 5. Armenia                               | 37. Irlanda <sup>1</sup>               | 68. Rumania <sup>1</sup>                |
| 6. Australia                             | 38. Italia <sup>1</sup>                | 69. Federación de Rusia                 |
| 7. Austria <sup>1</sup>                  | 39. Jamaica                            | 70. Santa Lucía                         |
| 8. Azerbaiyán                            | 40. Kazajistán                         | 71. San Vicente y las Granadinas        |
| 9. Bahamas                               | 41. Corea, República de                | 72. Serbia                              |
| 10. Barbados                             | 42. Kirguistán                         | 73. Singapur                            |
| 11. Bielorrusia                          | 43. Lao, República Democrática Popular | 74. Eslovaquia <sup>1</sup>             |
| 12. Bélgica <sup>1</sup>                 | 44. Letonia <sup>1</sup>               | 75. Eslovenia <sup>1</sup>              |
| 13. Belice                               | 45. Lituania <sup>1</sup>              | 76. España <sup>1</sup>                 |
| 14. Bután                                | 46. 4Luxemburgo <sup>1</sup>           | 77. Sri Lanka                           |
| 15. Brasil                               | 47. Malasia                            | 78. Suecia <sup>1</sup>                 |
| 16. Bulgaria <sup>1</sup>                | 48. Malta <sup>1</sup>                 | 79. Tayikistán                          |
| 17. Burkina Faso                         | 49. Mauricio                           | 80. Tonga                               |
| 18. Camboya                              | 50. México                             | 81. Trinidad y Tobago                   |
| 19. China (excluyendo Hong Kong y Macao) | 51. Moldavia, República de             | 82. Turkmenistán                        |
| 20. Colombia                             | 52. 52. Mongolia                       | 83. Reino Unido <sup>1</sup>            |
| 21. Costa Rica                           | 53. Montenegro                         | 84. Uzbekistán                          |
| 22. Croacia                              | 54. Mianmar                            | 85. Vanuatu                             |
| 23. Chipre <sup>1</sup>                  | 55. Namibia                            | 86. Venezuela, República Bolivariana de |
| 24. República Checa <sup>1</sup>         | 56. Nepal                              | 87. Vietnam                             |
| 25. Dinamarca <sup>1</sup>               | 57. Países Bajos <sup>1</sup>          |   |
| 26. Estonia <sup>1</sup>                 | 58. Nueva Zelanda                      |   |
| 27. Fiyi                                 | 59. Omán                               |   |
| 28. Finlandia <sup>1</sup>               | 60. Palau                              |   |
| 29. Francia <sup>1</sup>                 | 61. Panamá                             |   |
| 30. Gambia                               | 62. Papua Nueva Guinea                 |   |
| 31. Alemania <sup>1</sup>                | 63. Paraguay                           |   |
| 32. Grecia <sup>1</sup>                  |  |   |

<sup>1</sup> El comercio de SAO con estos países —Estados miembros de la Unión Europea— se basa en las licencias de importación y exportación emitidas por la Comisión Europea.

# A

## Anexos

**Anexo A: Definición**

**Anexo B: Información sobre las SAO**

**Anexo C: Fichas internacionales de seguridad química**

**Anexo D: Elementos para el taller**

**Anexo E: Diapositivas de presentación**

**Anexo F: Otras referencias y sitios web**

**Anexo G: La División de Tecnología, Industria y Economía del PNUMA  
y su Oficina Acción por el Ozon**

**Anexo H: Direcciones y contactos útiles**

## Anexo A: Definiciones

<b>Agente de proceso</b>	Sustancia controlada utilizada en la producción de otras sustancias químicas (por ejemplo como catalizador o inhibidor de una reacción química) que no es consumida como materia prima. Algunos usos de agentes de proceso están exentos de controles bajo el Protocolo de Montreal. Para obtener más información, remítase al sitio Web de la Secretaría del Ozono en la dirección siguiente <a href="http://www.unep.org/ozone">http://www.unep.org/ozone</a> .
<b>Agotamiento de la capa de ozono</b>	Proceso mediante el cual las moléculas de ozono estratosférico son destruidas por los productos químicos fabricados por el hombre, llevando a una reducción en su concentración.
<b>Agujero de ozono</b>	La zona en la estratosfera sobre cierta parte de la Tierra donde la concentración de ozono es excepcionalmente baja. El agujero de ozono más grande está situado sobre la Antártida.
<b>Ajuste</b>	Los ajustes son los cambios que se le hacen al Protocolo en cuanto a los calendarios de eliminación de las sustancias controladas existentes y en cuanto a los valores de potencial de agotamiento del ozono (PAO) de sustancias controladas en base a los resultados de las nuevas investigaciones. Los ajustes son automáticamente obligatorios para todos los países que hayan ratificado el Protocolo, o la enmienda pertinente, que introdujo la sustancia controlada. Los ajustes pueden cambiar el texto del Protocolo. Además, las Partes también pueden tomar Decisiones, que no cambian el texto del Protocolo sino que lo interpretan.
<b>Ajuste de Montreal</b>	Se refiere al ajuste acordado por la Decimovena RP en Montreal con respecto a los HCFC. Se encaró del calendario avanzado para la eliminación de los HCFC, tanto para los países desarrollados y en desarrollo.
<b>Ajustes de Viena</b>	Se refiere a los ajustes acordados por la Séptima RP en cuanto a los HCFC y al bromuro de metilo. Se encaró el problema del incumplimiento y se aceleraron levemente los calendarios de eliminación para los HCFC.
<b>Asignación de colores AHRI</b>	La Directriz N del AHRI es una directriz voluntaria que la industria emplea para asignar colores en forma uniforme a los recipientes que se emplean para almacenar refrigerantes nuevos o regenerados que satisfacen las especificaciones de pureza de la Norma 700 del AHRI. AHRI es la Instituto de Aire Acondicionado, Calefacción, y Refrigeración.
<b>Bromuro de metilo (BM, también conocido como bromometano)</b>	Sustancia química compuesta por carbono, hidrógeno y bromo que se utiliza principalmente como plaguicida y fumigante agrícola. El bromuro de metilo tiene un PAO elevado.
<b>Bromoclorometano</b>	Sustancia agotadora del ozono (CH <sub>2</sub> BrCl) con un PAO de 0.12, que está controlada por el Protocolo de Montreal. Se ha utilizado como agente extinguidor de incendios.
<b>Calentamiento global de la atmósfera</b>	El calentamiento global de la atmósfera y el cambio climático son producidos por la emisión de gases de efecto invernadero que atrapan el calor que sale de la Tierra, haciendo que la temperatura de la atmósfera aumente. Los gases de efecto invernadero incluyen: dióxido de carbono, metano, CFC, HCFC y halones. El potencial de calentamiento global de la atmósfera (PCG) es la contribución de cada uno de los gases de efecto invernadero al calentamiento global de la atmósfera, relativa a la del dióxido de carbono cuyo PCG por definición tiene el valor 1. Normalmente se refiere a un intervalo de tiempo de 100 años (PCG 100).
<b>Capa de ozono</b>	Término empleado para describir la presencia de moléculas de ozono dispersas en la estratosfera. La estratosfera es aquella parte de la atmósfera de la Tierra que viene después de la troposfera. Comienza a una distancia comprendida entre los 10 a 20 km por encima de la superficie de la tierra y continúa hasta una altura aproximada de 40 a 50 km. La capa de ozono actúa como filtro de la radiación ultravioleta (UV-B) procedente del sol y protege la vida en la Tierra de los efectos nocivos que produce una mayor exposición a los rayos UV-B.
<b>Cataratas</b>	Daño del ojo en que el cristalino se encuentra parcial o totalmente nublado, atrofiando la visión y algunas veces causando ceguera. La exposición a las radiaciones ultravioleta puede ocasionar cataratas.
<b>Clorofluorocarbono (CFC)</b>	Familia de sustancias químicas orgánicas que agotan la capa de ozono compuestas por cloro, flúor, y carbono. Estas sustancias completamente halogenadas se usan comúnmente en refrigeración, espumas, aerosoles, esterilizantes, solventes de limpieza y en una variedad de aplicaciones. Los CFC tienen el potencial de destruir las moléculas de ozono en la estratosfera y son una de las principales causas del agotamiento de la capa de ozono. También son potentes gases de efecto invernadero.
<b>Consumo</b>	El Protocolo de Montreal define el consumo de una sustancia controlada como la producción más las importaciones menos las exportaciones. La mayoría de los Países que operan al amparo del artículo 5 importan todas las SAO que utilizan en el país.
<b>Convenio de Viena</b>	Acuerdo internacional alcanzado en 1985 para proveer el marco de trabajo para las actividades globales con el fin de proteger la capa de ozono estratosférica. Este convenio se implementa a través del Protocolo de Montreal.
<b>Eliminación</b>	Cuando la producción y el consumo de una SAO controlada es cero. En este contexto, consumo significa la producción nacional más las importaciones menos las exportaciones.
<b>Enmienda</b>	Las enmiendas son otros cambios más importantes que se le hacen al Protocolo, como por ejemplo el agregado de nuevas sustancias a la lista de sustancias controladas, o nuevas obligaciones. Las Partes no están vinculadas por estos cambios en el Protocolo hasta que ratifiquen la Enmienda en cuestión. Las Enmiendas se deben ratificar en el orden cronológico en que se acordaron. Los países que no han ratificado una cierta enmienda serán considerados como países que no son Partes en cuanto a las nuevas sustancias u obligaciones introducidas por dicha enmienda.

<b>Enmienda de Beijing</b>	Se refiere a la enmienda acordada por la Decimoprimer Reunión de las partes que introdujo controles en la producción de HCFC, al bromoclorometano como sustancia controlada, y la presentación de datos sobre el bromuro de metilo usado en aplicaciones exentas para cuarentena y preembarque.
<b>Enmienda de Copenhague</b>	Se refiere a la enmienda acordada por la Cuarta Reunión de las partes en el Protocolo de Montreal celebrada en Copenhague en 1992 mediante la que se agregaron medidas de control para las sustancias enumeradas en los Anexos C y E. En esta reunión también se aceleraron los calendarios de eliminación para las sustancias enumeradas en los Anexos A y B.
<b>Enmienda de Londres</b>	Se refiere a la enmienda acordada por la Segunda Reunión, por medio de la cual se agregaron controles para las sustancias enumeradas en el Anexo B. En esta reunión se aceleraron los calendarios de eliminación para las sustancias enumeradas en el Anexo A y se estableció el Fondo Multilateral Interino para ayudar a los países en desarrollo en sus esfuerzos para eliminar las SAO.
<b>Enmienda de Montreal</b>	Se refiere a la enmienda acordada por la Novena Reunión en Montreal por medio de la cual, entre otras cosas, se introdujo el requisito de establecer sistemas de licencia de importación y exportación. En la misma reunión, se aceleraron los calendarios de eliminación para el bromuro de metilo.
<b>Estratosfera</b>	Región de la atmósfera superior, ubicada entre la troposfera y la mesosfera, que se extiende desde los 10 a 20 km por encima de la superficie de la tierra y continúa hasta una altura aproximada de 40 a 50 km
<b>Gas de efecto invernadero</b>	Gas que atrapa el calor en la atmósfera de la Tierra, contribuyendo así al calentamiento global de la atmósfera.
<b>Halón</b>	Sustancia química brominada relacionada con los CFC que se emplea para extinguir incendios y tiene un PAO muy alto. También son potentes gases de efecto invernadero.
<b>Hidrobromofluorocarbono (HBFC)</b>	Familia de sustancias químicas hidrogenadas relacionadas con los halones, pero con un PAO inferior.
<b>Hidrocarburo (HC)</b>	Compuesto químico que consta de uno o más átomos de carbono rodeados solamente por átomos de hidrógeno. Son ejemplos de hidrocarburos el propano (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> , HC-290), el propileno (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> , HC-1270) y el butano (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> , HC-600). Los HC se usan comúnmente para sustituir a los CFC que se emplean como propulsores de productos en aerosol y en mezclas de refrigerantes. Los hidrocarburos tienen un PAO cero. Los hidrocarburos son compuestos orgánicos volátiles, y en algunas áreas su uso puede estar restringido o prohibido. Aunque se emplean como refrigerantes, la alta inflamabilidad que los caracteriza no malmente limita su uso, empleándose como componentes de baja concentración en mezclas de refrigerantes.
<b>Hidrocarburo completamente halogenado</b>	Compuesto químico que consta de uno o más átomos de carbono rodeados sólo por halógenos. Unos ejemplos de hidrocarburos completamente halogenados son todas las sustancias controladas en los Grupos I y II de los Anexos A y B del Protocolo de Montreal.
<b>Hidroc fluorocarbono (HCFC)</b>	Familia de sustancias químicas hidrogenadas relacionadas con los CFC, que contienen hidrógeno así como cloro, fluor y carbono. El hidrógeno que contienen hace que su vida en la atmósfera se reduzca haciendo que, a largo plazo, los HCFC sean menos nocivos que los CFC. También son potentes gases de efecto invernadero.
<b>Hidro fluorocarbono (HFC)</b>	Familia de sustancias químicas hidrogenadas relacionadas con los CFC, que contienen hidrógeno así como fluor y carbono, pero no cloro, y por consiguiente no agotan la capa de ozono. Sin embargo, tienen un alto potencial de calentamiento global y, por tanto, son potentes gases de efecto invernadero. Los HFC no saturados recientemente desarrollados (HFO) tienen un potencial de calentamiento global muy bajo y se les considera los futuros sustitutos de las SAO.
<b>isómero</b>	Moléculas con la misma fórmula molecular pero con estructuras moleculares diferentes.
<b>Materia prima</b>	Las sustancias controladas que se emplean en la producción de otros productos químicos y se transforman completamente en el proceso se denominan materias primas. Por ejemplo, el HCFC-22 se usa comúnmente en la producción de fluor polímero. Las cantidades empleadas como materia prima están exentas de los controles (categoría exenta) y se deben reportar.
<b>Metilcloroformo (también abreviado como MCF o TCE)</b>	También conocido como 1,1,1-tricloroetano; es una sustancia química compuesta por carbono, hidrógeno y cloro que se utiliza como solvente y como agente espumante. Su PAO es aproximadamente diez veces menor que el del CFC-11.
<b>Molécula de ozono</b>	Molécula que contiene tres átomos de oxígeno y cuya presencia en la estratosfera constituye la capa de ozono.
<b>Número ASHRAE</b>	El número ASHRAE se aplica a los refrigerantes y se define en la norma ASHRAE 34-1997 sobre "Designación de número y clasificación de los refrigerantes de acuerdo a la seguridad (Number Designation and Safety Classification of Refrigerants) La designación de los números para refrigerantes hidrocarburos e hidrocarburos halogenados es sistemática y permite la determinación de la composición química de los compuestos a partir de los números del refrigerante.
<b>Número CAS</b>	El número de registro CAS (No. CAS) es un número asignado por el Chemical Abstracts Service de los Estados Unidos para identificar una sustancia química. El número CAS es específico para sustancias químicas simples y para algunas mezclas. Contiene de 5 a 9 dígitos que están separados en tres grupos mediante guiones. Por ejemplo, el No. CAS para el CFC-12 es 75-71-8.
<b>Número NU</b>	El Número de identificación de sustancia de las Naciones Unidas (número NU) es un número estándar internacional de cuatro dígitos que identifica una sustancia química específica o un grupo de sustancias químicas. Por ejemplo, el número NU del CFC-12 es 1028.
<b>Ozono superficial</b>	La contaminación fotoquímica y las emisiones de los automóviles y de la industria proveen la base para las reacciones fotoquímicas. Produce un efecto adverso en la salud de los seres humanos y en el medio ambiente.



<b>Países que operan al amparo del artículo 5</b>	Países en desarrollo que son Partes en el Protocolo de Montreal, cuyo nivel anual de consumo calculado es menor que 0,3 kg per capita para las sustancias controladas en el Anexo A, y menor que 0,2 kg per capita para las sustancias controladas en el Anexo B. En comparación con el calendario de eliminación correspondiente a los países desarrollados, estos países tienen permitido un período de gracia de 10 años para la mayoría de las sustancias.
<b>País que no es Parte</b>	Todo país cuyo gobierno no ha ratificado, aceptado ni aprobado el Protocolo de Montreal o que no se ha adherido al Protocolo o a una o más de sus Enmiendas específica, no se considera Parte en el Protocolo o en esa enmienda particular.
<b>País que no opera al amparo del artículo 5 o que opera al amparo del artículo 2</b>	Todas las otras Partes en el Protocolo de Montreal que no operan al amparo del artículo 5 (mayormente países desarrollados).
<b>Parte</b>	País que ha firmado y ratificado el Protocolo de Montreal y sus Enmienda. En la práctica, que un país sea Parte en el Protocolo de Montreal significa que no sólo es parte en el Protocolo de Montreal, sino también en cada una de las enmiendas que ha ratificado. En consecuencia, un país puede ser Parte en el Protocolo de Montreal pero no ser Parte en una enmienda particular del mismo.
<b>Poliestireno extruido (XPS en inglés)</b>	Una tabla de espuma rígida de alto rendimiento con alta resistencia a la compresión utilizada comúnmente en la aislamiento residencial, comercial y industrial.
<b>Potencial de agotamiento del ozono (PAO)</b>	Medida de la capacidad que posee una sustancia para destruir el ozono estratosférico, que se basa en su duración en la atmósfera, estabilidad, reactividad y contenido de elementos que pueden atacar al ozono, como por ejemplo cloro y bromo. Todos los PAO se basan en una medida de referencia, que es 1 para el CFC-11.
<b>Potencial de calentamiento global (PCG)</b>	Contribución relativa de cada gas efecto invernadero al calentamiento global relativo al dióxido de carbono, cuyo PCG se defina como 1. El PCG se refiere por lo general a un lapso de 100 años (PCG 100)
<b>Producto enumerado en el Anexo D</b>	Lista de productos que contienen sustancias controladas, especificadas en el Anexo A del Protocolo de Montreal, que no se pueden importar de los países que no son Partes en el Protocolo.
<b>Productos y equipos que contienen SAO / equipos que funcionan a base de SAO</b>	Productos y equipos que contienen sustancias que agotan la capa de ozono, incluyendo equipos cuyo funcionamiento continuo depende del suministro de SAO.
<b>Protocolo de Montreal (PM)</b>	Firmado en 1987 en Montreal, es el Protocolo del Convenio de Viena, en el que las Partes se comprometen a tomar medidas concretas para proteger la capa de ozono mediante el congelamiento, la reducción y la eliminación de la producción y del consumo de sustancias controladas.
<b>PU o PUR</b>	Poliuretano, una resina sintética cuyas unidades de polímero son vinculadas por grupos de uretano. Se aplica principalmente como componente para pinturas, barniz, lacas, adhesivos y espumas.
<b>Radiación ultravioleta</b>	Radiación procedente del sol con longitudes de onda comprendidas entre luz visible y rayos X. UV-B (280-320 nm) es una de las tres bandas de radiación UV y el aumento en la exposición a la radiación UV-B puede perjudicar la salud de los seres humanos y el medio ambiente.
<b>Reciclaje</b>	Reducción de los contaminantes presentes en los refrigerantes usados, mediante la separación de aceite, la extracción de condensables y la utilización de dispositivos, como por ejemplo filtros secadores para reducir la humedad, la acidez y todo material presente en forma de partículas (definición ISO 11650)
<b>Recipiente ISO</b>	Empleados para enviar líquidos a granel. Los recipientes ISO ofrecen la flexibilidad de emplear diversos modos de transporte como por ejemplo camiones, trenes, y barcos.
<b>Recuperación</b>	Extracción de un refrigerante, en el estado físico en que se encuentre en un sistema (vapor, líquido o mezclado con otras sustancias), para almacenarlo en un recipiente externo (definición ISO 11650)
<b>Regeneración</b>	Reprocesamiento de un refrigerante usado de modo que el producto obtenido cumpla con las especificaciones de un refrigerante nuevo. Se requiere un análisis químico para determinar que el refrigerante cumple con las especificaciones adecuada. La identificación de contaminantes y el análisis requerido se deben especificar en las normas nacionales o internacionales relativas a las especificaciones para productos nuevo.
<b>Retroadaptación (en equipos de refrigeración y de aire acondicionado)</b>	El proceso mediante el cual se reemplaza los refrigerantes CFC con refrigerantes que no agotan la capa de ozono en las plantas existentes de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor. Este procedimiento normalmente requiere modificaciones, como por ejemplo cambio de lubricante, reemplazo del dispositivo de expansión o del compresor. Los refrigerantes sustitutos que se agregan directamente no requieren mayores modificaciones.
<b>Sistema Armonizado de Descripción y Códigos de Mercancías</b>	Nomenclatura de propósitos múltiples desarrollada por la Organización Mundial de Aduanas. Está compuesta por cerca de 5,000 grupos de mercancías; cada uno identificado por un código de seis dígitos y organizado en una estructura legal y lógica apoyado por reglas bien definidas para lograr una clasificación uniforme. El sistema se usa por más de 200 países y economías como base para sus tarifas aduanales, y para el acopio de estadísticas de comercio internacional.

<b>Sustancia controlada</b>	Sustancia enumerada en el Anexo A, B, C o E del Protocolo de Montreal que existe sola o en una mezcla. Incluye los isómeros de cualquier sustancia, excepto como se especifica en el anexo relevant , pero excluye toda sustancia controlada o mezcla que es un producto manufacturado distinto al envase usado para el transporte o almacenamiento de dicha sustancia.
<b>Sustancia enumerada en el Anexo A</b>	Sustancia que agota la capa de ozono, enumerada en el Anexo A del Protocolo de Montreal: Grupo I: CFC-11, -12, -113, -114 y -115. Grupo II: Halones 1211, 1301 y 2402.
<b>Sustancia enumerada en el Anexo B</b>	Sustancia que agota la capa de ozono, enumerada en el Anexo B del Protocolo de Montreal: Grupo I: "otros diez CFC" (la mayoría de los cuales no se usan comercialmente). Grupo II: tetracloruro de carbono. Grupo III: 1,1,1-tricloroetano (metil cloroformo).
<b>Sustancia enumerada en el Anexo C</b>	Sustancia que agota la capa de ozono, enumerada en el Anexo C del Protocolo de Montreal: Grupo I: 40 HCFC (unos 5-10 se usan comercialmente). Grupo II: 33 HBFC (la mayoría de los cuales no se usan comercialmente). Grupo III: bromoclorometano (agregado por la Enmienda de Beijing en 1999).
<b>Sustancia enumerada en el Anexo E</b>	Sustancia que agota la capa de ozono, enumerada en el Anexo E del Protocolo de Montreal: Bromuro de metilo.
<b>Sustancia que agota la capa de ozono (SAO)</b>	Toda sustancia controlada conforme al Protocolo de Montreal y sus Enmiendas. Las SAO incluyen CFC, HCFC, halones, tetracloruro de carbono, metil cloroformo, hidrobromofluorocarbono , bromoclorometano y bromuro de metilo. Las SAO tienen un potencial de agotamiento del ozono mayor que 0 y pueden agotar la capa de ozono estratosférica.
<b>Tetracloruro de carbono (TCC)</b>	Sustancia agotadora del ozono: solvente clorado ( $CCl_4$ ) con un PAO de aproximadamente 1,1 que es controlado conforme al Protocolo de Montreal. La International Agency for Research on Cancer lo considera tóxico y lo clasifica como un probable carcinógeno para los humanos. Su uso está estrictamente regulado en la mayoría de los países y se emplea principalmente como materia prima para la producción de otros productos químicos.
<b>Unidad Nacional del Ozono</b>	Organización que sirve como punto focal para el diseño, monitoreo e implementación del Programa de país de eliminación de las SAO. A menudo, la UNO se encuentra en el ministerio del medio ambiente y puede también servir como entidad emisora de licencias.
<b>Uso esencial</b>	Los países pueden requerir exenciones para usos esenciales en nombre de empresas individuales si esa SAO específica es necesaria para la salud, la seguridad o el funcionamiento de la sociedad, y no se dispone de ninguna alternativa aceptable. Las Reuniones de las Partes deciden sobre tales pedidos en forma individual. Se ha otorgado una exención global para los usos analíticos y de laboratorio. El uso exento de una sustancia controlada no cuenta como consumo para el país.



# B

## Anexo B Información sobre las SAO

- Anexo B1:** Guía rápida para revisión aduanal de SAO
- Anexo B2:** SAO controladas y sus identificadores
- Anexo B3:** Códigos de clasificación del SA para mezclas que contienen SAO
- Anexo B4:** Códigos de clasificación del SA para equipos cuyo funcionamiento depende de las SAO
- Anexo B5:** Mezclas que contienen SAO y su composición
- Anexo B6:** Gráfica de temperatura-presión para identificar refrigerante

# Anexo B.1: Guía rápida para revisión aduanal de SAO (incluyendo los Códigos del SA - válido hasta el 31 de Diciembre de 2011)

Sustancias que agotan la capa de ozono - SAO									
Nombre /grupo	Nombre químico	Fórmula	No. ASHRAE, sólo para refrigerantes	Grupo de seguridad de ASHRAE¹	No. CAS²	No. NU³	Código SA desde el 1 de enero de 2012	Código SA hasta el 31 de diciembre de 2011	
<b>Anexo A, Grupo I, CFC</b>									
CFC-11	Triclorofluorometano	CFC <sub>11</sub>	R-11	A1	75-69-4	1017	2903.77	2903.41	
CFC-12	Diclorodifluorometano	CF <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	R-12	A1	75-71-8	1028	2903.77	2903.42	
CFC-113	Triclorotrifluoroetano	C <sub>2</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	R-113	A1	76-13-1		2903.77	2903.43	
CFC-114	Diclorotetrafluoroetano	C <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	R-114	A1	76-14-2	1958	2903.77	2903.44	
CFC-115	Cloropentafluoroetano	CClF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	R-115	A1	76-15-3	1020	2903.77	2903.44	
<b>Anexo A, Grupo II (Halones)</b>									
Halón -1211	Bromoclorodifluoro metano	CF <sub>2</sub> BrCl	R-12B1		353-59-3	1974	2903.76	2903.46	
Halón -1301	Bromotrifluorometano	CF <sub>3</sub> Br	R-13B1		75-63-8	1009	2903.76	2903.46	
Halón -2402	Dibromotetrafluoroetano	C <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Br <sub>2</sub>	R-114B2		124-73-2		2903.76	2903.46	
<b>Anexo B, Grupo I (Otros CFC)</b>									
CFC-13	Clorotrifluorometano	CF <sub>3</sub> Cl	R-13	A1	75-72-9		2903.77	2903.45	
<b>Anexo B, Grupo II</b>									
Tetraclorometano o tetracloruro de carbono									
<b>Anexo B, Grupo III</b>									
1,1,1-Tricloroetano o metil clorofórmico									
<b>Anexo C, Grupo I (HCFC)</b>									
HCFC-22	Clorodifluorometano	CHF <sub>2</sub> Cl	R-22	A1	75-45-6	1018	2903.71	2903.49	
HCFC-123	Diclorotrifluoroetano	C <sub>2</sub> HF <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub>	R-123	B1	306-83-2		2903.72	2903.49	
HCFC-124	Clorotetrafluoroetano	C <sub>2</sub> HF <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	R-124	A1	2837-89-0		2903.79	2903.49	
HCFC-141	Diclorofluoroetano	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> FCl <sub>2</sub>	R-141		1717-00-6		2903.73	2903.49	
HCFC-141b	1,1-dicloro-1-fluoroetano	CH <sub>3</sub> CFCl <sub>2</sub>	R-141b	A2	1717-00-6		2903.73	2903.49	
HCFC-142	Clorodifluoroetano	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>2</sub> Cl	R-142		75-68-3		2903.74	2903.49	
HCFC-142b	1-cloro-1,1-difluoroetano	CH <sub>3</sub> CF <sub>2</sub> Cl	R-142b	A2	75-68-3		2903.74	2903.49	
HCFC-225	Dicloropentafluoropropano	C <sub>3</sub> HF <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	R-225		127567-92-5		2903.75	2903.49	
<b>Anexo C, Grupo II (HBFCs)</b>									
HBFC-22B1	Bromodifluorometano	CHF <sub>2</sub> Br					2903.79	2903.49	
<b>Anexo C, Grupo III</b>									
Bromoclorometano									
<b>Anexo E, Grupo I</b>									
Bromuro de metilo (o Bromometano)									
<b>Mezclas más conocidas que contienen SAO (Refrigerantes)</b>									
R-500 <sup>5</sup>	CFC-12 / HFC-152a		R-500	A1	**		3824.71	3824.71	
R-502 <sup>5</sup>	HCFC-22 / CFC-115		R-502	A1	**	1973	3824.71	3824.71	
R-401A (MP-39)	HCFC-22/HFC-152a/HFC-124		R-401A	A1	**		3824.74	3824.74	
R-406A	R-22/R-600a/R-142b (55/04/41)		R-406A	A2	**		3824.74	3824.74	
R-408A (FX 10)	HCFC-22/HFC-143a/HFC-125		R-408A	A1	**		3824.74	3824.74	
R-409A (FX 56)	HCFC-22 / HFC-124/HFC-142b		R-409A	A1	**		3824.74	3824.74	
R-415B	R-22/R-152a (25/75)		R-415B	A2	**		3824.74	3824.74	
R-418A	HC-290/HFC-22/HFC-152a		R-418A	A2	**		3824.74	3824.74	

Sustancias que no agotan la capa de ozono <sup>4</sup>							
Nombre/grupo	Nombre químico	Fórmula	No. ASHRAE, sólo para refrigerantes	Grupo de seguridad de ASHRAE <sup>1</sup>	No. CAS <sup>2</sup>	No. NU <sup>3</sup>	Código SA
<b>Hidrofluorocarbonos (HFC)</b>							
HFC-134a	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F	R-134a	A1	811-97-2	3159	2903.39
HFC-152a	1,1-Difluoroetano	CHF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	R-152a	A2	75-37-6		2903.39
HFC-125	Pentafluoroetano	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub>	R-125	A1	354-33-6		2903.39
HFC-143a	1,1,1-trifluoroetano	CF <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	R-143a	A2L	420-46-2		2903.39
HFC-32	Difluorometano	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	R-32	A2L	75-10-5		2903.39
HFC-23	Trifluorometano	CHF <sub>3</sub>	R-23	A1	75-46-7		2903.39
HFC-245fa	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CHF <sub>2</sub>	R-245fa	B1	460-73-1		2903.39
HFC-1,2,3,4yf	2,3,3,3-Tetrafluoropropano	CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub>	R-1,2,3,4yf	A2L	754-12-1		
<b>Mezclas de hidrofluorocarbonos (mezclas de HFC)</b>							
R-404A	R143a/125/134a		R-404A	A1	**		3824.78
R-507A	R143a/125		R-507A	A1	**		3824.78
R-407A	R32/125/134a		R-407A	A1	**		3824.78
R-407B	R32/125/134a		R-407B	A1	**		3824.78
R-407C	R32/125/134a		R-407C	A1	**		3824.78
R-410A	R32/125		R-410A	A1	**		3824.78
R-508A	R23/116		R-508A	A1	**		3824.78
R-508B	R23/116		R-508B	A1	**		3824.78
<b>Refrigerantes libres de halógenos</b>							
R-717	Amonia	NH <sub>3</sub>	R-717	B2L	7664-41-7	1005	2814.10
R-744	Dióxido de carbono	CO <sub>2</sub>	R-744	A1	124-38-9		2811.21
R-600	Butano	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	R-600	A3	106-97-8		2901.10*
R-600a	Iso-Butano	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	R-600a	A3	75-28-5	1969	2901.10*
R-290	Propano	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	R-290	A3	74-98-6	1978	2711.12
*El Código del SA sólo se aplica si la concentración de butano o de iso-butano es más de 95%. Si no la sustancia se clasificará en la prestación de la subcategoría 2711.13 de "Butano".							
<b>1- Grupo de seguridad de ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers) (Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado)</b>							
<b>A1</b>	Menor toxicidad y no inflamable			<b>B1</b> Mayor toxicidad y no inflamable			
<b>A2L</b>	Menor toxicidad y Menor inflamabilidad			<b>B2L</b> Mayor toxicidad y Menor inflamabilidad			
<b>A2</b>	Menor toxicidad y inflamable			<b>B2</b> Mayor toxicidad y inflamable			
<b>A3</b>	Menor toxicidad y Más alta inflamabilidad			<b>B3</b> Mayor toxicidad y Más alta inflamabilidad			
<b>2- N° CAS:</b> número de Chemical Abstract Services							
<b>3- N° NU :</b> número de Naciones Unidas para algunas sustancias químicas							
** El número CAS para mezclas se combina con el número CAS de sus componentes (por ejemplo: el No. CAS para R-500 es: 75-71-8 / 75-37-6 cuyo número CAS para ambos es CFC-12 & HFC-152a)							
<b>4 -</b> Sus Códigos del SA se pueden utilizar para disfrazar SAO							
<b>5 -</b> El comercio internacional no permitido (contiene CFC)							



## Nombres comerciales de los refrigerantes más usados

ARCTON - ASAHIFRON - ASAHIKLIN - FORANE - FREON - GENETRON - ISCEON - SOLKANE - SUVA - FLORON

### SÍMBOLOS DE PELIGRO

### Principales países productores de SAO

Fuente: Datos del Artículo 7 para el año 2015, países con producción positivo solamente



Toxicidad aguda



Inflamabl



Explosivo



Comburente



Corrosivo



Irritante/nocivo



Peligroso para el medio acuático



Peligroso para la salud



Gas a presión

Grupo	Países productores
Clorofluorocarbonos (CFC)	Federación Rusa
Halones	NINGUNO
Tetracloruro de carbono (CCl <sub>4</sub> )	China, Japón, República Checa
Hidroclorofluorcarbono (HCFC)	Argentina, Canada, China, EE UU, Federación Rusa, Francia, India, Japón, México, Países Bajos, República de Corea, Rep. Democrática Popular de Corea, Venezuela
Metilbromuro	China, EE UU

### Clasificación de productos que contienen SAO de acuerdo con el Sistema Armonizado (lista no exhaustiva)

Producto	Código(s) del SA
Systemas de aire acondicionado (incluidos piezas y componentes)	Todos los codigós bajo 84.15
Refrigeradores y congeladores	84.18, 84.19, 85.10
Compresores del tipo utilizado en equipos de refrigeración	8414.30
Vehiculos	CAPÍTULO 87
Extinguidores de incendios	8424.10
Tableros aislantes y recubrimientos de tuberías	39.17, 39.20, 39.21, 39.25, 39.26
Poliuretanos	3909.50
Disolventes y diluyentes orgánicos compuestos	3814.00
Deshumidificadores	8509, 8479
Poliolos premezclados	3907

\*Los deshumidificadores de aire se pueden clasificar en partida 84.79 (bajo la subpartida 8479.89) mientras que algunos tipos también podrían estar en la partida 85.09 (subpartida 8509.80) como es el caso de los aparatos domésticos electromecánicos, con motor eléctrico incorporado, siempre que su peso sea igual o menor a **20kg**. La partida 85.09 tiene prioridad sobre la partida 84.79.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Preparado por: Programa de Asistencia para el Cumplimiento

Oficina Regional para Asia Occidental

Examen y revisión de calidad:  
Dr. Janusz Kozakiewicz

## Anexo B.2: SAO controladas y sus identificadores, incluidos los códigos del SA de 2012

Esta lista incluye las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO) controladas por el Protocolo de Montreal y sus Enmiendas. Fue compilada del "Manual sobre los tratados internacionales para la protección de la capa de ozono" del PNUMA, de un documento informativo de la Secretaría del Ozono sobre las modificaciones de los códigos SA para SAO del 1 de enero de 2012, de la guía "AHRI Guideline N" para la asignación de colores para envases con refrigerantes, de la "Norma de ASHRAE 34-1997" sobre la designación numérica y clasificación de seguridad de los refrigerantes, así como de otras fuentes.

También contiene información sobre distintos etiquetados tales como las fórmulas, números de la ASHRAE para refrigerantes, números CAS, números NU, códigos SA y asignaciones de colores de AHRI para envases con refrigerantes. Los grupos de seguridad de la ASHRAE se definen en el Capítulo 4 sobre cuestiones relativas a la seguridad. Los valores PAO se incluyen como referencia.

Nombre / grupo	Nombre químico	Fórmula	No. ASHRAE	No. CAS	No. NU	Código SA Desde el 1 de enero de 2012	Color AHRI para envases de refrigerantes	Grupo de Seguridad ASHRAE	PAO
<b>Anexo A Grupo I</b>	<b>Clorofluorocarbonos (CFC)</b>								
CFC-11	Triclorofluorometano	CFCl <sub>3</sub>	R-11	75-69-4	1017	2903.77	Naranja	A1	1.0
CFC-12	Diclorodifluorometano	CF <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	R-12	75-71-8	1028	2903.77	Blanco	A1	1.0
CFC-113	Triclorotrifluoroetano	C <sub>2</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	R-113	76-13-1		2903.77	Morado (violeta)	A1	0.8
CFC-114	Diclorotetrafluoroetano	C <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	R-114	76-14-2	1958	2903.77	Azul oscuro (marino)	A1	1.0
CFC-115	Cloropentafluoroetano	CClF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	R-115	76-15-3	1020	2903.77		A1	0.6
<b>Anexo A Grupo II</b>	<b>Halons</b>								
Halon-1211	Bromoclorodifluorometano	CF <sub>2</sub> BrCl	R-12B1	353-59-3	1974	2903.76			3.0
Halon-1301	Bromotrifluorometano	CF <sub>3</sub> Br	R-13B1	75-63-8	1009	2903.76			10.0
Halon-2402	Dibromotetrafluoroetano	C <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Br <sub>2</sub>	R-114B2	124-73-2		2903.76			6.0
<b>Anexo B Grupo II</b>	<b>Derivados clorinados saturados de hidrocarburos acíclicos</b>								
CFC-13	Clorotrifluorometano	CF <sub>3</sub> Cl	R-13	75-72-9		2903.77	Celeste (cielo)	A1	1.0
CFC-111	Pentaclorofluoroetano	C <sub>2</sub> FCl <sub>5</sub>	R-111	354-56-3		2903.77			1.0
CFC-112	Tetraclorodifluoroetano	C <sub>2</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	R-112	76-12-0		2903.77			1.0
CFC-211	Heptaclorofluoropropano	C <sub>3</sub> FCl <sub>7</sub>		422-78-6		2903.77			1.0
CFC-212	Hexaclorodifluoropropano	C <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>6</sub>		3182-26-1		2903.77			1.0
CFC-213	Pentaclorotrifluoropropano	C <sub>3</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>5</sub>		2354-06-5		2903.77			1.0

Nombre / grupo	Nombre químico	Fórmula	No. ASHRAE	No. CAS	No. NU	Código SA Desde el 1 de enero de 2012	Color AHRI para envases de refrigerantes	Grupo de Seguridad ASHRAE	PAO
CFC-214	Tetracloro tetrafluoropropano	C <sub>3</sub> FCl <sub>4</sub>		29255-31-0		2903.77			1.0
CFC-215	Tricloropentafluoropropano	C <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub>		1599-41-3		2903.77			1.0
CFC-216	Diclorohexafluoropropano	C <sub>3</sub> F <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>		661-97-2		2903.77			1.0
CFC-217	Cloroheptafluoropropano	C <sub>3</sub> F <sub>7</sub> Cl		422-86-6		2903.77			1.0
<b>Anexo B Grupo II</b>	<b>Derivados clorinados saturados de hidrocarburos acíclicos</b>								
	Tetraclorometano o tetracloruro de carbono	CCl <sub>4</sub>		56-23-5	1864	2903.14		B1	1.1
<b>Anexo B Grupo III</b>									
	1,1,1-tricloroetano o metilcloroformo	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub> <sup>(1)</sup>	R-140a	71-55-6	2831	2903.19			0.1
<b>Anexo C Grupo I (HCFC)</b>	<b>Hidroclorofluorocarbonos (HCFCs)</b>								
HCFC-21	Diclorofluorometano		R-21			2903.79			0.04
HCFC-22	Monoclorodifluorometano		R-22	75-45-6	1018	2903.71	Verde claro	A1	0.055
HCFC-31	Monoclorofluorometano		R-31			2903.79			0.02
HCFC-121 <sup>(2)</sup>	Tetraclorofluoroetano	C <sub>2</sub> HFCl <sub>4</sub>				2903.79			0.01-0.04
HCFC-122 <sup>(2)</sup>	Triclorodifluoroetano	C <sub>2</sub> HF <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub>				2903.79			0.02-0.08
HCFC-123	Diclorotrifluoroetano	C <sub>2</sub> HF <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub>	R-123	306-83-2		2903.72	Azul grisáceo claro	B1	0.02-0.06
HCFC-123	2,2-dicloro-1,1,1-trifluoroetano	CHCl <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>				2903.72			0.02
HCFC-124	Clorotetrafluoroetano	C <sub>2</sub> HF <sub>4</sub> Cl				2903.79			0.02-0.04
HCFC-124 <sup>(2)</sup>	2-cloro-1,1,2-tetrafluoroetano	CHFClCF <sub>3</sub>	R-124	2837-89-0		2903.79	Verde intenso (verde DOT)		0.022
HCFC-131	Triclorofluoroetano	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> FC <sub>3</sub>				2903.79			0.007-0.05
HCFC-132	Diclorodifluoroetano	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>				2903.79			0.008-0.05
HCFC-133	Clorotrifluoroetano	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>3</sub> Cl				2903.79			0.02-0.06
HCFC-141	Diclorofluoroetano	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> FC <sub>2</sub>				2903.73			0.005-0.07
HCFC-141b <sup>(3)</sup>	1,1-dicloro-1-fluoroetano	CH <sub>2</sub> CFCl <sub>2</sub>	R-141b	1717-00-6		2903.73		A2	0.011

Nombre / grupo	Nombre químico	Fórmula	No. ASHRAE	No. CAS	No. NU	Código SA Desde el 1 de enero de 2012	Color AHRI para envases de refrigerantes	Grupo de Seguridad ASHRAE	PAO
HFC-142	Clorodifluoroetano	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> FCl				2903.74			0.008-0.07
HFC-142b	1-cloro-1,1-difluoroetano	CH <sub>3</sub> CF <sub>2</sub> Cl	R-142b			2903.74		A2	0.065
HFC-151	Clorofluoroetano	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> FCI				2903.79			0.003-0.005
HFC-221	Hexaclorofluoropropano	C <sub>3</sub> HFCl <sub>6</sub>				2903.79			0.015-0.07
HFC-222	Pentaclorodifluoropropano	C <sub>3</sub> HF <sub>2</sub> Cl <sub>5</sub>				2903.79			0.01-0.09
HFC-223	Tetraclorotrifluoropropano	C <sub>3</sub> HFCl <sub>4</sub>				2903.79			0.01-0.08
HFC-224	Triclorotetrafluoropropano	C <sub>3</sub> HFCl <sub>3</sub>				2903.79			0.01-0.09
HFC-225	Dicloropentafluoropropano	C <sub>3</sub> HF <sub>5</sub> Cl <sub>2</sub>				2903.75			0.02-0.07
HFC-225ca (3)	1,1-dicloro-2,2,3,3,3-pentafluoropropano	CF <sub>3</sub> CF <sub>2</sub> CHCl <sub>2</sub>	R-225ca			2903.75			0.025
HFC-225cb (3)	1,3-dicloro-1,2,2,3,3-pentafluoropropano	CF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CHClF	R-225cb			2903.75			0.033
HFC-226	Clorohexafluoropropano	C <sub>3</sub> HF <sub>6</sub> Cl				2903.79			0.02-0.10
HFC-231	Pentaclorofluoropropano	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> FCI <sub>5</sub>				2903.79			0.05-0.09
HFC-232	Tetraclorodifluoropropano	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>				2903.79			0.008-0.10

Nombre / grupo	Nombre químico	Fórmula	No. ASHRAE	No. CAS	No. NU	Código SA Desde el 1 de enero de 2012	Color AHRI para envases de refrigerantes	Grupo de Seguridad ASHRAE	PAO
HCFC-233	Triclorofluoropropano	$C_3H_2F_3Cl_3$				2903.79			0.007-0.23
HCFC-234	Diclorotetrafluoropropano	$C_3H_2F_4Cl_2$				2903.79			0.01-0.28
HCFC-235	Cloropentafluoropropano	$C_3H_2F_5Cl$				2903.79			0.03-0.52
HCFC-241	Tetraclorofluoropropano	$C_3H_3FCl_4$				2903.79			0.004 -0.09
HCFC-242	Triclorodifluoropropano	$C_3H_4F_2Cl_3$				2903.79			0.005-0.13
HCFC-243	Diclorotrifluoropropano	$C_3H_5F_3Cl_2$				2903.79			0.007-0.12
HCFC-244	Clorotetrafluoropropano	$C_3H_5F_4Cl$				2903.79			0.009-0.14
HCFC-251	Triclorotetrafluoropropano	$C_3H_4FCl_3$				2903.79			0.001-0.01
HCFC-252	Diclorodifluoropropano	$C_3H_4F_2Cl_2$				2903.79			0.005-0.04
HCFC-253	Clorotrifluoropropano	$C_3H_4F_3Cl$				2903.79			0.003-0.03
HCFC-261	Diclorofluoropropano	$C_3H_5FCl_2$				2903.79			0.002-0.02
HCFC-262	Clorodifluoropropano	$C_3H_5F_2Cl$				2903.79			0.002-0.02
HCFC-271	Clorofluoropropano	$C_3H_6FCl$				2903.79			0.001-0.03
<b>Anexo C Grupo II</b>	<b>Hydrobromofluorocarbons (HBFCs)</b>								
		$CH_2Br_2$				2903.79			1.0
HBFC-22B1	Bromodifluorometano	$CHF_2Br$	R-22B1			2903.79			0.74
		$CH_2FBr$				2903.79			0.73
		$C_2H_2FBr_4$				2903.79			0.3 - 0.8
		$C_2H_2Br_3$				2903.79			0.5 - 1.8
		$C_2HF_3Br_2$				2903.79			0.4 - 1.6
		$C_2HF_4Br$				2903.79			0.7 - 1.2
		$C_2H_2FBr_3$				2903.79			0.1 - 1.1
		$C_2H_2F_2Br_2$				2903.79			0.2 - 1.5
		$C_2H_2F_3Br$				2903.79			0.7 - 1.6
		$C_2H_3FBr_2$				2903.79			0.1 - 1.7
		$C_2H_4F_2Br$				2903.79			0.2 - 1.1
		$C_2H_4Br$				2903.79			0.07 - 0.1
		$C_3H_6Br$				2903.79			0.3 - 1.5

Nombre / grupo	Nombre químico	Fórmula	No. ASHRAE	No. CAS	No. NU	Código SA Desde el 1 de enero de 2012	Color AHRI para envases de refrigerantes	Grupo de Seguridad ASHRAE	PAO
		C <sub>3</sub> HF <sub>2</sub> Br <sub>5</sub>				2903.79			0.2 - 1.9
		C <sub>3</sub> HF <sub>3</sub> Br <sub>4</sub>				2903.79			0.3 - 1.8
		C <sub>3</sub> HF <sub>4</sub> Br <sub>3</sub>				2903.79			0.5 - 2.2
		C <sub>3</sub> HF <sub>5</sub> Br <sub>2</sub>				2903.79			0.9 - 2.0
		C <sub>3</sub> HF <sub>6</sub> Br				2903.79			0.7 - 3.3
		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> FBr <sub>5</sub>				2903.79			0.1 - 1.9
		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>3</sub> Br				2903.79			30.2 - 5.6
		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Br <sub>2</sub>				2903.79			0.3 - 7.5
		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>5</sub> Br				2903.79			0.9 - 1.4
		C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> FBr <sub>4</sub>				2903.79			0.08 - 1.9
		C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Br <sub>3</sub>				2903.79			0.1 - 3.1
		C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub> Br <sub>2</sub>				2903.79			0.1 - 2.5
		C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>4</sub> Br				2903.79			0.3 - 4.4
		C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> FBr <sub>3</sub>				2903.79			0.08 - 0.3
		C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub> Br <sub>2</sub>				2903.79			0.1 - 1.0
		C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> F <sub>3</sub> Br				2903.79			0.07 - 0.8
		C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> FBr <sub>2</sub>				2903.79			0.04 - 0.4
		C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> F <sub>2</sub> Br				2903.79			
		C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> FBr				2903.79			
<b>Anexo C Grupo III</b>									
<b>Anexo E Grupo I</b>	Bromodlorometano <sup>3</sup>	CH <sub>2</sub> BrCl				2903.79			0.12
BM	Bromuro de metilo	CH <sub>3</sub> Br		74-83-9	1062	2903.39			

Notas:

1. Esta fórmula no se refiere al 1,1,2-tricloroetano.
2. Identifica las sustancias más viables comercialmente. Los valores de PAO que las acompañan se utilizarán a los efectos del Protocolo.
3. El bromodlorometano fue introducido por la Enmienda de Beijing.
4. Este código SA para el bromuro de metilo se introdujo en la Enmienda del SA de 2007.



## Anexo B.3

### Códigos de clasificación del SA para mezclas que contienen SAO\*

La subpartida 3824.7, mezclas que contienen sustancias agotadoras del ozono, se enmendó en 2007 como sigue:

- Mezclas que contienen derivados halogenados de metano, etano y propano:
  - 3824.71 - - Con contenido de clorofluorocarbonos (CFC), contengan o no hidroclorofluorocarbonos (HCFC), perfluorocarbonos (PFC) o hidrofluorocarbonos (HFC)
  - 3824.72 - - Con contenido de bromoclorodifluorometano, bromotrifluorometano o dibromotetrafluoroetano
  - 3824.73 - - Con contenido de hidrobromofluorocarbonos (HBFC)
  - 3824.74 - - Con contenido de hidroclorofluorocarbonos (HCFC), tengan o no contenidos de perfluorocarbonos (PFC) o hidrofluorocarbonos (HFC), pero sin contenido de clorofluorocarbonos (CFC)
  - 3824.75 - - Con contenido de tetracloruro de carbono
  - 3824.76 - - Con contenido de 1,1,1-tricloroetano (metil cloroformo)
  - 3824.77 - - Con contenido de bromometano (metil bromuro) o bromoclorometano
  - 3824.78 - - Con contenido de perfluorocarbonos (PFC) or hidrofluorocarbonos (HFC), pero sin contenido de clorofluorocarbonos (CFC) o hidroclorofluorocarbonos (HCFC)
  - 3824.79 - - Otros

Desde el punto de vista de los HCFC, la estructura de clasificación arriba presentada significa que si la mezcla es una mezcla de HCFC únicamente o una mezcla de HCFC y cualquier sustancia distinta de los CFC, deberá clasificarse bajo la subcategoría 3824.74. Si la mezcla contiene tanto HCFC como CFC (y, posiblemente, también otras sustancias), deberá clasificarse en la subcategoría 3824.71.

Asimismo, cabe señalar que los códigos antes presentados solo se aplican cuando la mezcla no esté contenida en una categoría más específica del SA. Por ejemplo, los 'solventes orgánicos compuestos' que están formados por mezclas que contienen HCFC se clasifican en la categoría 38.14 (código SA 3814.00 - "Disolventes o diluyentes orgánicos compuestos, no expresados ni comprendidos en otra parte; preparaciones para quitar pinturas o barnices").

\* Excepto para el código 3824.78 que se refiere a las mezclas sin SAO (mezclas que contienen HF , pero no contienen CFC o HCFC), usadas para reemplazar SAO y mezclas que contienen SAO.

## Anexo B.4

### Códigos SA para algunos productos que dependen de SAO o pueden contenerlas

#### Clasificación SA para acondicionadores de aire – pueden contener o depender de CFC o HCFC

Principalmente en el Capítulo 84. Reactores nucleares, calderas, máquinas y dispositivos mecánicos; componentes de los mismos.

**84.15** Acondicionadores de aire que contengan un ventilador con motor y los dispositivos adecuados para modificar la temperatura y la humedad, incluyendo aquellos aparatos en los que la humedad no pueda regularse por separado.

**84.15.10** - Para empotrar en muros o ventanas, de una pieza o de “tipo separado”.

**84.15.20** - De la clase que se emplea para las personas en los vehículos motorizados

- Other:

**8415.81** - Incorpora una unidad refrigerante y una válvula para invertir el ciclo de enfriamiento/calor (bombas reversibles de calor)

**8415.82** - Otros, incorpora una unidad refrigerante

**8415.83** - No incorpora una unidad refrigerante

**84.15.90** - Partes

*También se puede encontrar en:*

**9406.00** - Construcciones prefabricadas (incluye a los acondicionadores de aire como equipo integrado)

#### Clasificación SA para refrigeradores congeladores, enfriadores de agua, máquinas productoras de hielo y bombas de calor principalmente en el Capítulo 84 – pueden contener o depender de CFC o HCFC

Principalmente:

**84.18:** Refrigeradores, congeladores y otros equipos para refrigerar o congelar, eléctricos u otros; bombas de calor, excepto los acondicionadores de aire de la partida 84.15

También se puede encontrar en:

**84.15** Acondicionadores de aire, que incluyan un ventilador activado por motor y elementos para cambiar la temperatura y humedad, incluyendo aquellos aparatos en las cuales la humedad no pueda ser regulada por separado.

**84.19** Maquinarias y equipos de planta o laboratorio, sean o no eléctricas (excluyendo hornos y otros equipos bajo la partida 85.14) para el tratamiento de materiales mediante un proceso que involucre un cambio de temperatura, tal como calentamiento, enfriamiento, cocinado, rostizado, destilado, rectificado, esterilizado, pasteurizado, vaporizado, secado, evaporizado, condensación o enfriamiento, excepto los aparatos domésticos; calentadores instantáneos o de reserva de agua, no eléctricos.

**85.09** Artefactos electromecánicos de uso doméstico, con motor incorporado, excepto aspiradoras de la partida 85.08.

**87.16** Remolques y semirremolques; los demás vehículos que no son automóviles; partes.

#### Clasificación SA para Compresores - pueden contener o depender de CFC o HCF

Principalmente en Capítulo 84:

Principalmente:

**84.14** Bombas de vacío de aire, compresores y ventiladores de aire y otros gases, campanas de ventilación o reciclado que incluyen un ventilador, esté adaptado o no con filtros ventilating or recycling hoods incorporating a fan, whether or not fitted with filters.

**8414.10** - Bombas de vacío

**8414.20** - Bombas de aire manuales o de pedal

**8414.30** - Compresores del tipo utilizado en equipos de refrigeración

**8414.40** - Compresores de aire montadas en chasis con ruedas para remolques

**8414.90** - Partes

También se puede encontrar en:

**84.11** Turbo-jets, turbo-propulsores y otras turbinas a gas

**84.12** Otras máquinas y motores

**84.15** Máquinas de aire acondicionado, consistentes en un ventilador activado por un motor y elementos para cambiar la temperatura y humedad, incluyendo las máquinas en las que la humedad no pueda ser regulada por separado

**84.18** Refrigeradores, congeladores y otros equipos de enfriado y congelación, eléctricos u otros; bombas de calor excepto las máquinas de aire acondicionado de la partida 84.15

**84.24** Aparatos mecánicos (sean o no operados manualmente) para proyectar, dispersar o rociar líquidos o polvos; extinguidores, cargados o no; pistolas pulverizadoras y aparatos similares; máquinas de bombeo de vapor o de arena y máquinas propulsoras similares.

**84.25** Poleas, aparejos y elevadores, excepto grúas contenedores; cabrestantes y cápsulas; clavijas

**84.30** Otra maquinaria para mover, nivelar, elevar, aplastar (hacer chatarra), excavar, compactar, extraer o comprimir, para tierra, minerales; martinets, extractores, quitanieve y similares

También véase Capítulo 87

## **Clasificación SA para automóviles y sus refacciones – pueden contener equipos de aire acondicionado o refrigeración que contengan o dependan de CFC o HCFC**

### **Capítulo 87.**

Vehículos excepto de ferrocarril o tranvías de carga, y sus partes y accesorios

- 87.01** Tractores (excepto los de la partida 87.09).
- 87.02** Vehículos automotores para transporte de diez o más personas, incluido el conductor...
- 87.03** Automotores y otros vehículos de moción principalmente diseñados para el transporte de personas (excepto los de la partida 87.02), incluyendo transporte de turismo y autos de carreras.
- 87.04** Vehículos de motor para transporte de mercancías.
- 87.05** Vehículos de motor especiales, excepto aquéllos destinados principalmente al transporte de personas o mercancías (por ejemplo, grúas, camiones pipa, camiones de bomberos, camiones mezcladores de concreto, camiones barredores, camiones para riego, camiones con talleres móviles, camiones con unidades radiológicas).
- 87.08** Partes y accesorios para vehículos de motor de las partidas 87.01 a 87.05.

## **Clasificación del SA para extinguidores de incendio – pueden contener equipos de aire acondicionado o refrigeración que contengan o dependan de CFC o HCFC**

### **Ver también el Capítulo 84.**

- 84.24** Aparatos mecánicos (sean o no operados manualmente) para arrojar, dispersar o rociar líquidos o polvos; extinguidores de incendio, cargados o no; pistolas de aerosol y aparatos similares; maquinaria de chorro de vapor o arena y similares.
  - 8424.10** Extinguidores de incendio, cargados o no (los preparados y cargas corresponden a la partida 38.13)

## **Clasificación del SA para maquinaria de lavado en seco – pueden contener equipos de aire acondicionado o refrigeración que contengan o dependan de CFC o HCFC**

### **Ver también el Capítulo 84.**

- 84.50** Aparatos domésticos o máquinas de lavandería, incluyendo maquinarias que lavan y secan.
- 84.51** Maquinaria (excepto la de la partida 84.50) para lavar, limpiar, exprimir, secar, planchar, (incluyendo las prensas de fijar), blanquear, teñir, alinear, acabado, cubrir o impregnar piezas textiles, telas o artículos textiles y maquinaria para aplicar pasta a la tela cruda o cualquier otro accesorio usado para cubrir pisos como linóleo; maquinaria para enrollar o desenrollar en carrete, cortar o hacer zigzag en textiles.
  - 8451.10** - Maquinaria para lavado en seco

## **Clasificación del SA para Aerosoles – pueden contener equipos de aire acondicionado o refrigeración que contengan o dependan de CFC o HCFC**

En diversas partidas del SA, dependiendo de su uso. Por ejemplo:

- 33.05** Para el cabello.
- 33.07** Preparado para antes de afeitado, afeitado o después de afeitado, desodorante de persona, preparado para bañarse, depilado y otros usos de perfumería, cosméticos o de tocador, no especificados o incluidos en otras partidas; desodorantes de ambiente, perfumados o no, o con propiedades desinfectantes.
- 34.03** Preparados lubricantes (incluyendo corta-aceites, para aflojar tornillos o tuercas, antioxidantes o anticorrosivos, antimoho, basados en lubricantes) y preparados del tipo usado para tratamiento de aceite o grasas de textiles, cueros, pieles u otros materiales, excluyendo preparados que contengan como constituyentes base 70 % o más de peso de aceites de petróleo o de aceites obtenidos de minerales bituminosos.

- 38.08** Insecticidas, anti-roedores, fungicidas, herbicidas, productos antigérmes y reguladores de crecimiento de plantas, desinfectantes y productos similares, presentados en empaques para venta al menudeo o como preparados o artículos unitarios (por ejemplo, tiras con tratamiento de sulfuro, mecheros y velas y similares).
- 38.14** Solventes y disolventes orgánicos no especificados o incluidos en otras partida; pintura preparada o removedores de barniz.
- 38.24** Preparados aglutinantes para moldes o núcleos de fundición; productos y preparados químicos de la industria química o afín (incluyendo los que consisten de mezclas o productos naturales) no especificados o incluidos en otras partidas.
- 93.04** Otras armas (por ejemplo, pistolas de tiro de aire o gas), excluyendo las de la partida 93.07. (latas de aerosol conteniendo gases lacrimógenos).

## Anexo B.5

### Mezclas refrigerantes y otras mezclas con SAO que se utilizan con más frecuencia\*

Mezclas zeotrópicas								
Número de refrigerante (Nombre comercial)	Componente 1		Componente 2		Componente 3		Componente 4	
R401a (MP 39)	HCFC-22	53%	HFC1-52a**	13%	HCFC-124	34%		
R401b (MP 66)	HCFC-22	61%	HFC-152a**	11%	HCFC-124	28%		
R401c (MP 52)	HCFC-22	33%	HFC-152a**	15%	HCFC-124	52%		
R402a (HP 80)	HFC-125**	60%	HC-290**	2%	HCFC-22	38%		
R402b (HP 81)	HFC-125**	38%	HC-290**	2%	HCFC-22	60%		
R403a (69S)	HC-290**	5%	HCFC-22	75%	FC-218**	20%		
R403b (69L)	HC-290**	5%	HCFC-22	56%	FC-218**	39%		
R405a (G2015)	HCFC-22	45%	HFC-152a**	7%	HCFC-142b	42,5%	C318	5,5%
R406a (GHG-12)	HCFC-22	55%	HC-600a**	4%	HCFC-142b	41%		
R408a (FX55)	HFC-125**	7%	HFC-143a**	46%	HCFC-22	47%		
R409a (FX56)	HCFC-22	60%	HCFC-124	25%	HCFC-142b	15%		
R409b (FX 57)	HCFC-22	65%	HCFC-124	25%	HCFC-142b	10%		
R411a (G2018A)	HC-1270**	2%	HCFC-22	88%	HFC-152a**	11%		
R411b (G2018B)	HC-1270**	3%	HCFC-22	94%	HFC-152a**	3%		
R412a (TP5R)	HCFC-22	70%	FC-218**	5%	HCFC-142b	25%		
R-414A	HCFC-22	51%	HCFC-124	28,5%	HCFC-142b	4%	HC-600a**	16,5%
R414b (Hotshot)	HCFC-22	50%	HCFC-124	39%	HCFC-142b	9,5%	HC-600a**	1,5%
R-415A	HCFC-22	82	HFC-152a**	18.0				
R-416A	HFC-134a**	59%	HCFC-124	39,5%	HC-600*	1,5%		
R-418A	HC-290**	1,5%	HCFC-22	96%	HFC-152a**	2,5%		

Mezclas azeotrópicas*				
Número de refrigerante	Componente 1		Componente 2	
R500	CFC12	74%	HFC152a**	26%
R501	HCFC22	75%	CFC12	25%
R502	HCFC22	49%	CFC115	51%
R503	HFC23**	40%	CFC13	60%
R504	HFC32**	48%	CFC115	52%
R505	CFC12	78%	HCFC31	22%
R506	HCFC31	55%	CFC114	45%
R507	HCFC124	50%	HFC143a**	50%
R509	HCFC22	44%	FC218**	56%



## Mezclas sin nombre

Nombre comercial	Componente 1		Componente 2		Componente 3		Componente 4	
FX-20	HFC-125**	45%	HCFC-22	55%				
FX-10	HCFC-22	60%	HCFC-142b	40%				
Di36	HCFC-22	50%	HCFC-124	47%	HC-600a**	3%		
Daikin Mezcla	HFC-23**	2%	HFC-32**	28%	HCFC-124	70%		
FRIGC	HCFC-124	39%	HFC-134a**	59%	HC-600a**	2%		
Free Zone	HCFC-142b	19%	HFC-134a**	79%	Lubricant	2%		
GHG-HP	HCFC-22	65%	HCFC-142b	31%	HC-600a**	4%		
GHG-X5	HCFC-22	41%	HCFC-142b	15%	HFC-227ca	40%	HC-600a**	4%
NARM-502	HCFC-22	90%	HFC-152a**	5%	HFC-23**	5%		
NAF-S-III****	HCFC-22	82%	HCFC-123	4,75%	HCFC-124	9,5%	C10H16	3,75%
NAF-P-III****	HFC-134a**	10%	HCFC-123	55%	HCFC-124	31%	HC	4%

## Mezclas de bromuro de metilo

Nombre comercial	Componente 1		Componente 2	
Bromuro de metilo con cloropicrina	Bromuro de metilo	67%	Cloropicrina**	33%
Bromuro de metilo con cloropicrina***	Bromuro de metilo	98%***	Cloropicrina**	2%

\* Esta lista no es exhaustiva

\*\* Sustancias que no destruyen la capa de ozono.

\*\*\* De acuerdo a la clarificación de la OMA debería clasificarse bajo el código aduanero de bromuro de metilo pu .

\*\*\*\* Una alternativa a los halones.

## Anexo B.6 : Tabla de temperatura - presión para la identificación de refrigerante (°C / °F / psi)

Temp °C	Temp °F	R-11 PV	R-12 PV	R-113 PV	R-114 PV	R-500 PV	R-502 PV	R-22 VP	R-123 PV	R-134a PV	R-404A (FX-70) PL	R-408A (FX-10) PL	R-409A (FX-56) PL	R-409A (FX-56) PV	R-407C PL	R-407C PV
-45,6	-50	<b>28,9</b>	<b>15,4</b>		<b>27,1</b>	<b>12,8</b>	<b>0,2</b>	<b>6,2</b>	<b>29,2</b>	<b>18,7</b>	0,6	<b>1,6</b>	<b>12,4</b>	<b>17,2</b>	<b>2,9</b>	<b>11,4</b>
-42,8	-45	<b>28,7</b>	<b>13,3</b>		<b>26,6</b>	<b>10,3</b>	1,9	<b>2,7</b>	<b>29,0</b>	<b>16,9</b>	2,7	1,1	<b>9,7</b>	<b>15,2</b>	0,4	<b>8,5</b>
-40	-40	<b>28,4</b>	<b>11,0</b>		<b>26,0</b>	<b>7,6</b>	4,1	0,5	<b>28,9</b>	<b>14,8</b>	5,0	3,3	<b>6,8</b>	<b>13,1</b>	2,5	<b>5,2</b>
-37,2	-35	<b>28,1</b>	<b>8,4</b>		<b>25,4</b>	<b>4,6</b>	6,5	2,6	<b>28,7</b>	<b>12,5</b>	7,6	5,6	<b>3,5</b>	<b>10,7</b>	4,8	<b>1,5</b>
-34,4	-30	<b>27,8</b>	<b>5,5</b>	<b>29,3</b>	<b>24,6</b>	<b>1,2</b>	9,2	4,9	<b>28,4</b>	<b>9,8</b>	10,4	8,2	0,0	<b>8,1</b>	7,3	1,3
-31,7	-25	<b>27,4</b>	<b>2,3</b>	<b>29,2</b>	<b>23,8</b>	<b>1,2</b>	12,1	7,4	<b>28,1</b>	<b>6,9</b>	13,4	11,0	2,0	<b>5,1</b>	10,1	3,6
-28,9	-20	<b>27,0</b>	0,6	<b>29,1</b>	<b>22,9</b>	3,2	15,3	10,1	<b>27,8</b>	<b>3,7</b>	16,8	14,1	4,1	<b>1,9</b>	13,1	6,1
-26,1	-15	<b>26,5</b>	2,4	<b>28,9</b>	<b>21,8</b>	5,4	18,8	13,2	<b>27,4</b>	<b>0,1</b>	20,5	17,5	6,5	0,8	16,5	8,8
-23,3	-10	<b>26,0</b>	4,5	<b>28,7</b>	<b>20,6</b>	7,8	22,6	16,5	<b>27,0</b>	1,9	24,5	21,2	9,0	2,8	20,1	11,9
-20,6	-5	<b>25,4</b>	6,7	<b>28,5</b>	<b>19,3</b>	10,4	26,7	20,0	<b>26,5</b>	4,1	28,8	25,2	11,8	4,9	24,0	15,2
-17,8	0	<b>24,7</b>	9,1	<b>28,2</b>	<b>17,8</b>	13,3	31,1	23,9	<b>25,9</b>	6,5	33,5	29,5	14,8	7,2	28,3	18,9
-15	5	<b>23,9</b>	11,8	<b>27,9</b>	<b>16,2</b>	16,4	35,9	28,2	<b>25,3</b>	9,1	38,6	34,2	18,1	9,7	33,0	22,9
-12,2	10	<b>23,1</b>	14,6	<b>27,6</b>	<b>14,4</b>	19,7	41,0	32,8	<b>24,6</b>	11,9	44,0	39,3	21,7	12,5	38,0	27,3
-9,4	15	<b>22,1</b>	17,7	<b>27,2</b>	<b>12,4</b>	23,3	46,5	37,7	<b>23,7</b>	15,0	49,9	44,8	25,5	15,4	43,5	32,0
-6,7	20	<b>21,1</b>	21,0	<b>26,8</b>	<b>10,2</b>	27,2	52,5	43,0	<b>22,8</b>	18,4	56,2	50,7	29,6	18,7	49,3	37,2
-3,9	25	<b>19,9</b>	24,6	<b>26,3</b>	<b>7,8</b>	31,5	58,8	48,7	<b>21,8</b>	22,1	63,0	57,0	34,0	22,2	55,7	42,7
-1,1	30	<b>18,6</b>	28,4	<b>25,8</b>	<b>5,2</b>	36,0	65,6	54,9	<b>20,7</b>	26,0	70,3	63,7	38,7	26,0	62,5	48,7
1,7	35	<b>17,2</b>	32,5	<b>25,2</b>	<b>2,3</b>	40,8	72,8	61,5	<b>19,5</b>	30,3	78,1	71,0	43,8	30,1	69,8	55,2
4,4	40	<b>15,6</b>	36,9	<b>24,5</b>	0,4	46,0	80,5	68,5	<b>18,1</b>	35,0	86,4	78,7	49,2	34,5	77,6	62,1
7,2	45	<b>13,9</b>	41,6	<b>23,8</b>	2,0	51,6	88,7	76,0	<b>16,6</b>	40,0	95,2	87,0	54,9	39,2	86,0	69,5
10	50	<b>12,0</b>	46,7	<b>22,9</b>	3,8	57,5	97,4	84,0	<b>15,0</b>	45,4	104,7	95,8	61,0	44,3	94,9	77,5
12,8	55	<b>10,0</b>	52,0	<b>22,2</b>	5,8	63,9	106,6	92,5	<b>13,1</b>	51,1	114,7	105,1	67,6	49,8	104,5	86,0
15,6	60	<b>7,8</b>	57,7	<b>21,0</b>	7,9	70,6	116,4	101,6	<b>11,2</b>	57,3	125,3	115,1	74,5	55,6	114,6	95,1
18,3	65	<b>5,4</b>	63,7	<b>19,9</b>	10,1	77,8	126,7	111,2	<b>9,0</b>	63,9	136,6	125,6	81,8	61,9	125,4	104,8
21,1	70	<b>2,7</b>	70,2	<b>18,7</b>	12,6	85,4	137,6	121,4	<b>6,6</b>	71,0	148,6	136,8	89,5	68,6	136,9	115,2
23,9	75	0,0	76,9	<b>17,3</b>	15,2	93,4	149,1	132,2	<b>4,0</b>	78,6	161,2	148,7	97,7	75,8	149,1	126,2
26,7	80	1,5	84,1	<b>15,8</b>	18,0	101,9	161,2	143,6	<b>1,2</b>	86,6	174,6	161,2	106,4	83,4	162,1	137,8
29,4	85	3,2	91,7	<b>14,3</b>	20,9	111,0	174,0	155,7	0,9	95,1	188,8	174,4	115,5	91,5	175,8	150,2
32,2	90	4,9	99,7	<b>12,5</b>	24,1	120,5	187,4	168,4	2,5	104,2	203,7	188,4	125,2	100,2	190,2	163,4
35	95	6,8	108,2	<b>10,6</b>	27,5	130,5	201,4	181,8	4,2	113,8	219,4	203,1	135,3	109,4	205,5	177,4
37,8	100	8,8	117,1	<b>8,6</b>	31,1	141,1	216,2	195,9	6,1	124,1	235,9	218,7	146,0	119,2	221,6	192,1
40,6	105	10,9	126,5	<b>6,4</b>	35,0	152,2	231,7	210,7	8,1	134,9	253,4	235,0	157,2	129,6	238,5	207,8
43,3	110	13,2	136,4	<b>4,0</b>	39,1	164,0	247,9	226,3	10,3	146,3	271,7	252,1	169,0	140,6	256,4	224,4
46,1	115	15,6	146,7	<b>1,4</b>	43,4	176,3	264,9	242,7	12,6	158,4	290,9	270,2	181,4	152,3	275,1	241,9
48,9	120	18,3	157,6	0,7	48,0	189,2	282,7	259,9	15,1	171,1	311,1	289,1	194,4	164,7	294,7	260,5
51,7	125	21,0	169,0	2,2	52,8	208,8	301,4	277,9	17,7	184,5	332,3	308,9	208,0	177,8	315,2	280,1
54,4	130	24,0	180,9	3,7	58,0	217,0	320,8	296,8	20,6	198,7	354,5	329,7	222,3	191,6	336,7	300,9
57,2	135	27,1	193,5	5,4	63,4	231,9	341,2	316,5	23,6	213,6	377,8	351,5	237,2	206,3	359,2	322,9
60	140	30,4	206,5	7,2	69,0	247,4	362,6	337,2	26,8	229,3	402,2	374,3	252,9	221,8	382,6	346,2
62,8	145	34,0	220,2	9,2	75,0	263,7	385,0	358,8	30,2	245,7	427,7	398,1	269,3	238,2	407,0	370,8
65,6	150	37,7	234,5	11,2	81,3	280,7	408,4	381,5	33,8	263,0	454,4	423,0	286,4	255,5	432,4	396,9

PV= Presión de vapor, PL= Presión del líquido.

Números resaltados - PSI por debajo de 1 atmósfera

# Anexo C

## Fichas internacionales de seguridad química



Quizá estas fichas de seguridad no reflejen en todos los casos la totalidad de los requisitos pormenorizados contenidos en la legislación nacional al respecto. El usuario debe verificar que las fichas cumplan con la legislación pertinente en el país de uso.


The following safety cards are included in this annex:

- Anexo C.1 Ficha de seguridad para el CFC-11
- Anexo C.2 Ficha de seguridad para el CFC-12 (cilindro)
- Anexo C.3 Ficha de seguridad para el CFC-13
- Anexo C.4 Ficha de seguridad para el HCFC- 22 (cilindro)
- Anexo C.5 Ficha de seguridad para el HCFC-141b
- Anexo C.6 Ficha de seguridad para el HCFC-123
- Anexo C.7 Ficha de seguridad para el CFC-113
- Anexo C.8 Ficha de seguridad para el CFC-115 (cilindro)
- Anexo C.9 Ficha de seguridad para el Halón 1211 (cilindro)
- Anexo C.10 Ficha de seguridad para el Halón 1301 (cilindro)
- Anexo C.11 Ficha de seguridad para el tetracloruro de carbono
- Anexo C.12 Ficha de seguridad para el metil cloroformo
- Anexo C.13 Ficha de seguridad para el bromuro de metilo
- Anexo C.14 Ficha de seguridad para el HFC-134a (no SAO)
- Anexo C.15 Ficha de seguridad para el HC isobutano (no SAO)
- Anexo C.16 Ficha de seguridad para el HC ciclopentano (no SAO)
- Anexo C.17 Ficha de seguridad para el HC n-pentano (no SAO)
- Anexo C.18 Ficha de seguridad para el HC propano (R-290) (no SAO)

Fuente: Organización Internacional del Trabajo (OIT)


Centro Internacional de Información sobre Seguridad y Salud en el Trabajo (CIS) de la Organización Internacional del Trabajo (OIT): <http://www.ilo.org/safework/lang--es/index.htm> ; <http://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.a82abc159115c8090128ca10060961ca/?vgnextoid=4458908b51593110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD> (haz clic sobre: Documentación, después Fichas Técnicas y Métodos, después Fichas internacionales de seguridad química)

ANEXO C.1: TRICLOROFLUOROMETANO: CFC-11			ICSC: 0047
<b>No. CAS No. 75-69-4</b> RTECS No: PB6125000	Triclorofluorometan Fluorotriclorometano	CFC 11 R 11	Formula: CCl <sub>3</sub> F Masa molecular: 137.4
<b>TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICIÓN</b>	<b>PELIGROS AGUDOS / SÍNTOMAS</b>	<b>PREVENCIÓN</b>	<b>PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS</b>
<b>INCENDIO</b>	No combustible. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.		En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores.
<b>EXPLOSIÓN</b>			En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando con agua.
<b>INHALACIÓN</b>	Arritmia cardiaca, confusión mental, somnolencia, pérdida del conocimiento.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo. Respiración artificial si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica.
<b>PIEL</b>	EN CONTACTO CON LÍQUIDO: CONGELACIÓN. Piel seca	Guantes aislantes del frío.	EN CASO DE CONGELACIÓN: aclarar con agua abundante, NO quitar la ropa. Proporcionar asistencia médica.
<b>OJOS</b>	Enrojecimiento, dolor	Gafas ajustadas de seguridad.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después proporcionar asistencia médica.
<b>INGESTIÓN</b>		No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo	
<b>DERRAMES Y FUGAS:</b> Ventilar.			
<b>ALMACENAMIENTO:</b> Separado de materiales incompatibles. Véanse Peligros Químicos. Mantener en lugar fresco.			
<b>ESTADO FÍSICO; ASPECTO:</b> El gas es más denso que el aire. El vapor es más denso que el aire y puede acumularse en las zonas más bajas produciendo una deficiencia de oxígeno.			
<b>PELIGROS FÍSICOS:</b> Gas incoloro líquido muy volátil, de olor característico.			
<b>PHYSICAL DANGERS :</b> El gas es más denso que el aire. El vapor es más denso que el aire y puede acumularse en las zonas más bajas produciendo una deficiencia de oxígeno.			
<b>PELIGROS QUÍMICOS:</b> En contacto con superficies calientes o con llamas esta sustancia se descompone formando gases muy tóxicos y corrosivos (cloruro de hidrógeno, ICSC 0163, fosgeno, ICSC 0007, fluoruro de hidrógeno ICSC 0283 fluoruro de carbonilo ICSC 0633) Reacciona con polvos de aluminio, cinc y virutas de magnesio, litio; bario granular.			
<b>VÍAS DE EXPOSICIÓN:</b> La sustancia se puede absorber por inhalación.			
<b>RIESGO DE INHALACIÓN:</b> Al producirse pérdidas en zonas confinadas este líquido se evapora muy rápidamente, originando una saturación total del aire con grave riesgo de asfixia.			
<b>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN:</b> El líquido puede producir congelación. La sustancia puede afectar al sistema cardiovascular y al sistema nervioso central, dando lugar a alteraciones cardíacas y depresión del sistema nervioso central. La exposición podría causar disminución del estado de alerta. Véanse Notas.			
<b>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN PROLONGADA O REPETIDA:</b> El líquido desengrasa la piel.			
<b>PROPIEDADES FÍSICAS:</b> Punto de ebullición: 24°C Punto de fusión: -111°C Densidad relativa (agua = 1): 1.49 Solubilidad en agua, g/100 ml a 20°C: 0.1		Presión de vapor, kPa a 20°C: 89,0 Densidad relativa de vapor (aire = 1): 4,7 Densidad relativa de la mezcla vapor/aire a 20°C (aire = 1): 4,4 Coeficiente de división octanol/agua como log <sub>10</sub> K <sub>ow</sub> : 2.53	
<b>DATOS AMBIENTALES:</b> Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; deberá prestarse atención especial a su impacto en la capa de ozono.			
<b>NOTAS:</b> Altas concentraciones en el aire producen una deficiencia de oxígeno con riesgo de pérdida de conocimiento o muerte. Comprobar el contenido de oxígeno antes de entrar en la zona. El valor límite para exposición laboral aplicable no debe ser superado en ningún momento por la exposición en el trabajo. La alerta por el olor es insuficiente. NO utilizar cerca de un fuego, una superficie caliente o mientras se trabaja en soldadura. Con el fin de evitar la fuga de gas en estado líquido, girar la botella que tenga un escape manteniendo arriba el punto de escape. Freon 11, Frigen 11, Halon 11 son nombres comerciales. Esta ficha ha sido parcialmente actualizada en octubre de 2004. Ver las secciones Límites de exposición.			
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL:</b> Límites de exposición profesional (INSHT 2011): VLA-EC: 1000 ppm, 5720 mg/m <sup>3</sup> Notas: Esta sustancia tiene establecidas restricciones a la producción, importación, exportación, puesta en el mercado, uso, recuperación, reciclado, regeneración y eliminación especificadas en el Reglamento (CE) N° 2037/2000 sobre las sustancias que agotan la capa de ozono			
<b>IPCS</b> International Programme on Chemical Safety		Preparada en el contexto de cooperación entre el Programa Internacional de Seguridad Química (International Programme on Chemical Safety) y la Comunidad Europea © IPCS 2004-2012	
<b>NOTA LEGAL</b>	Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española. © IPCS, CE 2005		


Fuente: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/Oa100/nspn0047.pdf>

**ANEXO C.2: DICLORODIFLUOROMETANO: CFC-12**
**ICSC: 0048**

<b>No. CAS: 75-71-8</b> RTECS No: PA8200000 No. NU: 1028 CE / ENECS: 200-893-9	Diclorodifluorometan CFC 12 R 12	Formula: CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub> Masa molecular: 120.9	
<b>TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICIÓN</b>	<b>PELIGROS AGUDOS / SÍNTOMAS</b>	<b>PREVENCIÓN</b>	<b>PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS</b>
<b>INCENDIO</b>	No combustible. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.		En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores.
<b>EXPLOSIÓN</b>			En caso de incendio: mantener fría la botella rociando con agua.
<b>INHALACIÓN</b>	Arritmia cardíaca. Confusión mental. Somnolencia. Pérdida del conocimiento.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo. Respiración artificial si estuviera indicada. Proporcionar asistencia médica.
<b>PIEL</b>	EN CONTACTO CON LÍQUIDO: CONGELACIÓN.	Guantes aislantes del frío.	EN CASO DE CONGELACIÓN: aclarar con agua abundante, NO quitar la ropa. Proporcionar asistencia médica.
<b>OJOS</b>	Enrojecimiento. Dolor.	Gafas ajustadas de seguridad.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después proporcionar asistencia médica.
<b>INGESTIÓN</b>		No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo	
<b>DERRAMES Y FUGAS: DERRAMES Y FUGAS:</b> Ventilar.			
<b>ALMACENAMIENTO:</b> Separado de materiales incompatibles. Véanse Peligros Químicos. Mantener en lugar fresco. Ventilación a ras del suelo.			
<b>ENVASADO Y ETIQUETADO:</b> Botella especial aislada. Clasificación de peligros NU: 2.2			
<b>RESPUESTA DE EMERGENCIA:</b> Ficha de emergencia de transporte: TEC (R)-20G2A			
<b>ESTADO FÍSICO; ASPECTO:</b> Gas licuado comprimido incoloro, de olor característico.			
<b>PELIGROS FÍSICOS:</b> El gas es más denso que el aire y puede acumularse en las zonas más bajas produciendo una deficiencia de oxígeno.			
<b>PELIGROS QUÍMICOS:</b> En contacto con superficies calientes o con llamas esta sustancia se descompone formando gases tóxicos y corrosivos (cloruro de hidrógeno, ICSC 0163, fosgeno ICSC 0007, fluoruro de hidrógeno ICSC 0283, fluoruro de carbonilo ICSC 0633). Reacciona violentamente con metales como cinc y aluminio en forma de polvo. Ataca al magnesio y sus aleaciones.			
<b>LIMITES DE EXPOSICIÓN: LV:</b> 1000 ppm como TWA, A4 (ACGIH 2001). MAK: 1000 ppm; 5000 mg/m <sup>3</sup> ; IV, C (DFG 2001).			
<b>VÍAS DE EXPOSICIÓN:</b> La sustancia se puede absorber por inhalación.			
<b>RIESGO DE INHALACIÓN:</b> Al producirse pérdidas en zonas confinadas este líquido se evapora muy rápidamente originando una saturación total del aire con grave riesgo de asfixia.			
<b>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN:</b> La evaporación rápida del líquido puede producir congelación. La sustancia puede afectar al sistema cardiovascular y sistema nervioso, dando lugar a alteraciones cardíacas y depresión del sistema nervioso central. La exposición podría causar disminución del estado de alerta. Véanse Notas.			
<b>PROPIEDADES FÍSICAS:</b> Punto de ebullición: -30°C Punto de fusión: -158°C Densidad relativa (agua = 1): 1.5 Solubilidad en agua, g/100 ml a 20°C: 0.03 Presión de vapor, kPa a 20°C: 568 Densidad relativa de vapor (aire = 1): 4,2 Coeficiente de reparto octanol/agua como log <sub>10</sub> K <sub>ow</sub> : 2.16			
<b>DATOS AMBIENTALES:</b> Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; deberá prestarse atención especial a la capa de ozono.			
<b>NOTAS:</b> Altas concentraciones en el aire producen una deficiencia de oxígeno con riesgo de pérdida de conocimiento o muerte. Comprobar el contenido de oxígeno antes de entrar en la zona. La alerta por el olor es insuficiente. NO utilizar cerca de un fuego, una superficie caliente o mientras se trabaja en soldadura. Con el fin de evitar la fuga de gas en estado líquido, girar la botella que tenga un escape manteniendo arriba el punto de escape. Freon 12, Frigen 12, Halon 122 son nombres comerciales.			
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL:</b> Límites de exposición profesional (INSHT 2011): VLA-ED: 1000 ppm; 4115 mg/m <sup>3</sup>			
<b>IPCS</b> International Programme on Chemical Safety		Preparada en el contexto de cooperación entre el Programa Internacional de Seguridad Química (International Programme on Chemical Safety) y la Comunidad Europea © IPCS 2004-2012	
<b>NOTA LEGAL</b>	Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española. © IPCS, CE 2005		

 Fuente: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/Oa100/nspn0048.pdf>

**ANEXO C.3: CLOROTRIFLUOROMETANO: CFC-13**
**ICSC: 0420**


<b>No. CAS: 75-72-9</b> RTECS No. PA6410000 No. ICSC: 0420 No. NU: 1022	Freon R-13		Formula: CClF <sub>3</sub> Masa molecular: 104
<b>TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICIÓN</b>	<b>PELIGROS AGUDOS / SÍNTOMAS</b>	<b>PREVENCIÓN</b>	<b>PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS</b>
<b>INCENDIO</b>	No combustible. El calentamiento intenso puede producir aumento de presión con riesgo de estallido y explosión.	NO poner en contacto con superficies caliente .	
<b>EXPLOSIÓN</b>			En caso de incendio: mantener frío el cilindro, rociando con agua.
<b>INHALACIÓN</b>	Confusión mental, dolor de cabeza, vértigo.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y someter a atención médica.
<b>PIEL</b>	EN CONTACTO CON LÍQUIDO: CONGELACIÓN.	Guantes aislantes del frío.	EN CASO DE CONGELACIÓN: Aclarar con agua abundante, NO quitar la ropa.
<b>OJOS</b>	(Véase piel).	Gafas ajustadas de seguridad, pantalla facial o protección ocular combinada con la protección respiratoria	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después consultar a un médico.
<b>INGESTION</b>			
<b>DERRAMES Y FUGAS:</b> En caso de fugas grandes, protección personal: traje de protección completa incluyendo equipo autónomo de respiración. Ventilación. NO verter NUNCA chorros de agua sobre el líquido.			
<b>ALMACENAMIENTO:</b> A prueba de incendio si está en local cerrado.			
<b>ENVASADO Y ETIQUETADO:</b> Clasificación de eligos NU: 2.2.			
<b>RESPUESTA DE EMERGENCIA:</b> Ficha de transporte de emergencia: TEC(R) -20G2A			
<b>ESTADO FÍSICO; ASPECTO:</b> Gas licuado incoloro, de olor característico.			
<b>PELIGROS FÍSICOS:</b> El gas es más denso que el aire y puede acumularse en las zonas más bajas, produciendo una deficiencia de oxígeno .			
<b>PELIGROS QUÍMICOS:</b> En contacto con superficies calientes o con llamas esta sustancia se descompone fo mando humos tóxicos y corrosivos incluyendo HCl, HF y fosgeno. La sustancia es incompatible con ciertos metales en polvo (aluminio, cinc, berilio).			
<b>VÍAS DE EXPOSICIÓN:</b> La sustancia se puede absorber por inhalación.			
<b>RIESGO DE INHALACIÓN:</b> Al producirse pérdidas en zonas confinada , este gas puede originar asfixia por disminución del contenido de oxígeno del air .			
<b>EFFECTOS POR EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN:</b> La sustancia puede alterar el sistema cardiovascular, dando lugar a alteraciones funcionales. La exposición podría causar disminución del estado de alerta. Véanse Notas.			
<b>LÍMITES DE EXPOSICIÓN:</b> TLV no establecido. MAK: 1000 ppm, 4,300 mg/m3; Categoría de limitación de pico: II(8); Riesgo para el embarazo: grupo D (DFG 2006)			
<b>PROPIEDADES FÍSICAS:</b> Punto de ebullición: -81.4°C Punto de fusión: -181°C Densidad relativa (agua = 1): 1.3 Solubilidad en agua: ninguna Densidad relativa de vapor (aire = 1): 3,6			
<b>DATOS AMBIENTALES:</b> Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial a la capa de ozono.			
<b>NOTAS :</b> Altas concentraciones en el aire producen una deficiencia de oxígeno con riesgo de pérdida de conocimiento o muerte . Comprobar el contenido de oxígeno antes de entrar en la zona. El médico debería prestar especial atención a los medicamentos prescritos debido a los efectos de esta sustancia sobre el ritmo cardiaco. NO utilizar cerca de un fuego o de una superficie caliente o mientras se trabaja en soldadura			
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL:</b> FISQ: 1-068 Los valores LEP pueden consultarse en línea en la siguiente dirección: <a href="http://www.insht.es/">http://www.insht.es/</a>			
<b>NOTA LEGAL IMPORTANTE:</b> Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. © CCE, IPCS, 2007 © INSHT			
<b>IPCS</b> International Programme on Chemical Safety		Preparada en el contexto de cooperación entre el Programa Internacional de Seguridad Química (International Programme on Chemical Safety) y la Comunidad Europea © IPCS 2004-2012	

 Fuente: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTécnicas/FISQ/Ficheros/401a500/nspn0420.pdf>







## ANEXO C.4: CLORODIFLUOROMETANO: HCFC-22


ICSC: 0049

<b>No. CAS: 75-45-6</b> RTECS No. PA6390000 No. NU: 1018 CE / EINECS: 200-871-9	Monoclorodifluorometano	HCFC 22 R 22	Formula: $\text{CHClF}_2$ Masa molecular: 86.5
<b>TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICIÓN</b>	<b>PELIGROS AGUDOS / SÍNTOMAS</b>	<b>PREVENCIÓN</b>	<b>PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS</b>
<b>INCENDIO</b>	Combustible en condiciones específicas. En caso de incendio, se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.	Evitar las llamas.	En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores.
<b>EXPLOSIÓN</b>			En caso de incendio: mantener fría la botella rociando con agua.
<b>INHALACIÓN</b>	Arritmia cardíaca. Confusión mental. Somnolencia. Pérdida del conocimiento.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo. Respiración artificial si estuviera indicada. Proporcionar asistencia médica.
<b>PIEL</b>	EN CONTACTO CON LÍQUIDO: CONGELACIÓN.	Guantes aislantes del frío.	EN CASO DE CONGELACIÓN: aclarar con agua abundante, NO quitar la ropa. Proporcionar asistencia médica.
<b>OJOS</b>	Enrojecimiento. Dolor.	Gafas ajustadas de seguridad.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) después proporcionar asistencia médica.
<b>INGESTION</b>		No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	
<b>DERRAMES Y FUGAS:</b> Ventilar.			
<b>ALMACENAMIENTO:</b> A prueba de incendio. Mantener en lugar fresco Ventilación a ras del suelo.			
<b>ENVASADO Y ETIQUETADO:</b> Botella especial aislada. Clasificación de peligros NU: 2.2.			
<b>RESPUESTA DE EMERGENCIA:</b> Ficha de emergencia de transporte: TEC(R)-20G2A			
<b>ESTADO FÍSICO; ASPECTO:</b> Gas licuado comprimido, incoloro			
<b>PELIGROS FÍSICOS:</b> El gas es más denso que el aire y puede acumularse en las zonas más bajas produciendo una deficiencia de oxígeno.			
<b>PELIGROS QUÍMICOS:</b> En contacto con superficies calientes o con llamas esta sustancia se descompone formando gases tóxicos y corrosivos (cloruro de hidrógeno ICSC 0163, fosgeno, ICSC 0007, fluoruro de hidrógeno ICSC 0283 y fluoruro de carbonilo ICSC 0633). Ataca al magnesio y sus aleaciones.			
<b>VÍAS DE EXPOSICIÓN:</b> La sustancia se puede absorber por inhalación.			
<b>RIESGO POR INHALACIÓN:</b> Al producirse pérdidas en zonas confinada, este gas puede originar asfixia por disminución del contenido de oxígeno del aire.			
<b>EFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN:</b> La evaporación rápida del líquido puede producir congelación. La sustancia puede afectar al sistema cardiovascular y al sistema nervioso central dando lugar a alteraciones cardíacas y a depresión del sistema nervioso central. La exposición podría causar disminución del estado de alerta. Véanse Notas.			
<b>LÍMITES DE EXPOSICIÓN:</b> TLV. 1000 ppm como TWA A4 (ACGIH 2001). MAK: 500 ppm, 1,800 mg/m <sup>3</sup> ; Categoría de limitación de pico: II(8); Riesgo para el embarazo: grupo C (DFG 2006)			
<b>PROPIEDADES FÍSICAS:</b> Punto de ebullición: -41°C Punto de fusión: -146°C Densidad relativa (agua = 1): 1.21 Presión de vapor, kPa a 20°C: 0.3		Solubilidad en agua: g/100 ml a 25°C: 908 Densidad relativa de vapor (aire = 1): 3,0 Temperatura de autoignición: 632°C Coeficiente de reparto octanol/agua como log <i>ow</i> : 1.08	
<b>DATOS AMBIENTALES:</b> Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial a la capa de ozono.			
<b>NOTAS:</b> Altas concentraciones en el aire producen una deficiencia de oxígeno con riesgo de pérdida de conocimiento o muerte. Comprobar el contenido de oxígeno antes de entrar en la zona. La alerta por el olor es insuficiente. NO utilizar cerca de un fuego, una superficie caliente o mientras se trabaja en soldadura. Con el fin de evitar la fuga, girar la botella que tenga un escape manteniendo arriba el punto de escape. Freon 22, Frigen 22, Halon 22 son nombres comerciales. Esta ficha ha sido parcialmente actualizada en julio de 2007 ver Límites de exposición.			
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL:</b> Límites de exposición profesional (INSHT 2011): VLA-ED: 1000 ppm; 3600 mg/m <sup>3</sup> Notas: agente químico que tiene establecido un valor límite indicativo por la UE.			
<b>IPCS</b> International Programme on Chemical Safety		Preparada en el contexto de cooperación entre el Programa Internacional de Seguridad Química (International Programme on Chemical Safety) y la Comunidad Europea © IPCS 2004-2012	
<b>NOTA LEGAL</b>	Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.		


Fuente: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/0a100/nspn0049.pdf>

ANEXO C.5: 1,1-DICLORO-1-FLUOROETANO: HCFC-141b		ICSC: 1712	
<b>No. CAS: 1717-00-6</b> RTECS No. K10997000 CE Índice Anexo I: 602-084-00-X CE / EINECS: 404-080-1	Diclorofluoroetano	HCFC-141b	Formula: C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub> F/CH <sub>3</sub> CCl <sub>2</sub> F Masa molecular: 117
<b>TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICIÓN</b>	<b>PELIGROS AGUDOS / SÍNTOMAS</b>	<b>PREVENCIÓN</b>	<b>PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS</b>
<b>INCENDIO</b>	En caso de incendio, se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.	NO poner en contacto con superficies caliente	Pulverización con agua, espuma, polvo o dióxido de carbono
<b>EXPLOSIÓN</b>			En caso de incendio: mantener frío los bidones y demás instalaciones rociando con agua.
<b>INHALACIÓN</b>	Somnolencia. Confusión mental. Pérdida del conocimiento.	Sistema cerrado y ventilación.	Aire limpio y reposo. Proporcionar asistencia médica.
<b>PIEL</b>	Enrojecimiento. Dolor.	Guantes de protección.	Aclarar y lavar la piel con agua y jabón.
<b>OJOS</b>	Enrojecimiento. Dolor.	Gafas ajustadas de seguridad.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad).
<b>INGESTION</b>			NO provocar el vómito.
<b>DERRAMES Y FUGAS:</b> Protección personal: equipo autónomo de respiración. Ventilar. Recoger el líquido procedente de la fuga en recipientes precintables. Absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro. Recoger cuidadosamente el residuo y trasladarlo a continuación a un lugar seguro. NO permitir que este producto químico se incorpore al ambiente.			
<b>ALMACENAMIENTO:</b> Separado de ácidos fuertes. Mantener en lugar fresco. Mantener en lugar bien ventilado. Almacenar en un área sin acceso a desagües o alcantarillas.			
<b>ENVASADO Y ETIQUETADO:</b> Clasificación UE - Símbolo N; R: 52/53-59; S: 59-61 Clasificación GHS – Atención: Provoca irritación ocular. Puede provocar somnolencia o vértigo. Nocivo para los organismos acuáticos.			
			
<b>ESTADO FÍSICO: ASPECTO:</b> Líquido incoloro de olor característico			
<b>PELIGROS FÍSICOS:</b> El vapor es más denso que el aire y puede acumularse en las zonas más bajas produciendo una deficiencia de oxígeno.			
<b>PELIGROS QUÍMICOS:</b> La sustancia se descompone en contacto con llamas o superficies calientes produciendo cloruro de hidrógeno, fluoruro de hidrógeno y fosgen. Reacciona con ácidos fuertes			
<b>VÍAS DE EXPOSICIÓN:</b> La sustancia se puede absorber por inhalación.			
<b>RIESGO DE INHALACIÓN:</b> Al producirse pérdidas en zonas confinada, este líquido se evapora muy rápidamente originando una saturación total del aire con grave riesgo de asfixia			
<b>EFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN:</b> La sustancia irrita levemente los ojos. La sustancia puede afectar al sistema nervioso central y al sistema cardiovascular, dando lugar a disminución del estado de alerta y alteraciones cardíacas. Asfixia.			
<b>LÍMITES DE EXPOSICIÓN:</b> TLV no establecido. MAK no establecido			
<b>PROPIEDADES FÍSICAS:</b> Punto de ebullición: 32°C Punto de fusión: -103.5°C Densidad: 1.24 g/cm <sup>3</sup> Presión de vapor, kPa a 25°C: 76.3 Solubilidad relativa de vapor (aire = 1): 4.0		Densidad relativa de la mezcla vapor/aire a 20°C (aire = 1): 3.3 (calculada) Temperatura de autoignición: 530-550°C Límites de explosividad, % en volumen en el aire: 5.6-17.7 Coeficiente de reparto octanol/agua como log <sub>10</sub> ow: 2.3 Viscosidad, mm <sup>2</sup> /s a 25°C: 0.33	
<b>DATOS AMBIENTALES:</b> La sustancia es nociva para los organismos acuáticos. Esta sustancia puede ser peligrosa para el medio ambiente; debe prestarse atención especial a la capa de ozono.			
<b>NOTAS:</b> Altas concentraciones en el aire producen una deficiencia de oxígeno con riesgo de pérdida de conocimiento o muerte. Comprobar el contenido de oxígeno antes de entrar en la zona.			
<b>IPCS</b> International Programme on Chemical Safety	  	Preparada en el contexto de cooperación entre el Programa Internacional de Seguridad Química (International Programme on Chemical Safety) y la Comunidad Europea © IPCS 2004-2012	
<b>NOTA LEGAL:</b>	Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.		

Fuente: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/1701a1719/icsc1712.PDF>

ANEXO C.6: 2,2-DICLORO-1,1,1 TRIFLUOROETANO		ICSC: 1343	
No. CAS: 306-83-2 RTECS No. K11108000	HCFC 123		Formula: C <sub>2</sub> HCl <sub>2</sub> F <sub>3</sub> / CHCl <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> Masa molecular: 152.9
TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICIÓN	PELIGROS AGUDOS/SÍNTOMAS	PREVENCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS/LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	No combustible.	Evitar las llamas	En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores.
EXPLOSIÓN			En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando con agua.
INHALACIÓN	Confusión mental. Vértigo. Somnolencia, pérdida del conocimiento.	Extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo. Respiración artificial si estuviera indicada. Proporcionar asistencia médica.
PIEL		Guantes protectores.	Aclarar la piel con agua abundante, o ducharse.
OJOS	Enrojecimiento. Dolor.	Gafas de protección de seguridad.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después proporcionar asistencia médica.
INGESTIÓN	(Para mayor información, véase inhalación)		Reposo.
<b>DERRAMES Y FUGAS:</b> Recoger el líquido procedente de la fuga en recipientes precintables. Absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro. NO permitir que este producto químico se incorpore al ambiente. Traje de protección química, incluyendo equipo autónomo de respiración.			
<b>ALMACENAMIENTO:</b> Mantener en lugar bien ventilado.			
<b>ENVASADO Y ETIQUETADO:</b> NU (transporte): No clasificado . CE: No clasificado .			
<b>ESTADO FÍSICO; ASPECTO:</b> Líquido incoloro, de olor característico.			
<b>PELIGROS FÍSICOS:</b> El vapor es más denso que el aire y puede acumularse en las zonas más bajas, produciendo una deficiencia de oxígeno .			
<b>PELIGROS QUÍMICOS:</b> La sustancia se descompone al calentarla intensamente, produciendo fosgeno, fluoruro de hidrógeno y cloruro de hidrógeno .			
<b>VÍAS DE EXPOSICIÓN:</b> La sustancia se puede absorber por inhalación.			
<b>RIESGO DE INHALACIÓN:</b> No puede indicarse la velocidad a la que se alcanza una concentración nociva en el aire por evaporación de esta sustancia a 20°C .			
<b>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN:</b> La sustancia irrita los ojos y puede causar efectos en sistema nervioso central y sistema cardiovascular, dando lugar a narcosis y desórdenes cardíacos.			
<b>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN PROLONGADA O REPETIDA:</b> La sustancia puede afectar el hígado.			
<b>LÍMITES DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL:</b> TLV no establecido. MAK: Carcinógeno categoría 3B (DFG 2003)			
<b>PROPIEDADES FÍSICAS:</b> Punto de ebullición: 28°C Punto de fusión: -107°C Densidad relativa (agua = 1): 1.5			
Soluble al agua: g/100 ml a 25°C: 0.21 Presión de vapor, Pa a 25°C: 14 Densidad relativa de vapor (aire = 1): 6.4			
<b>DATOS AMBIENTALES:</b> Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial a su impacto en la capa de ozono. Se aconseja fi mamente impedir que el producto químico se incorpore al ambiente. Evítese su liberación al medio ambiente, salvo cuando su uso lo requiera.			
<b>NOTAS:</b> Altas concentraciones en el aire producen una deficiencia de oxígeno con riesgo de pérdida de conocimiento o muerte . Comprobar el contenido de oxígeno antes de entrar en la zona.			
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL:</b> Los valores LEP pueden consultarse en línea en la siguiente dirección: <a href="http://www.mtas.es/insh/practice/vlas.htm">http://www.mtas.es/insh/practice/vlas.htm</a> Última revisión IPCS: 1998 Traducción al español y actualización de valores límite y etiquetado: 2003; FISQ: 6-076			
IPCS International Programme on Chemical Safety		Preparada en el contexto de cooperación entre el Programa Internacional de Seguridad Química (International Programme on Chemical Safety) y la Comunidad Europea © IPCS 2004-2012	
<b>NOTA LEGAL</b>	Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.		


Fuente: <http://www.insh.es/InshWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/1301a1400/nspn1343.pdf>

ANEXO C.7: 1,1,2-TRICLOROTRIFLUORETANO CFC-113			ICSC: 0050
<b>No. CAS: 76-13-1</b> RTECS No. KJ4000000 CE / EINECS No. 200-935-1	Triclorotrifluoroetano	CFC 113 R 113	Formula: C <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub> F <sub>3</sub> / Cl <sub>2</sub> FCCClF <sub>2</sub> Masa molecular: 187.4
<b>TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICIÓN</b>	<b>PELIGROS AGUDOS/SÍNTOMAS</b>	<b>PREVENCIÓN</b>	<b>PRIMEROS AUXILIOS/LUCHA CONTRA INCENDIOS</b>
<b>INCENDIO</b>	Combustible en condiciones específica . En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos o irritantes.	Evitar las llamas.	En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores.
<b>EXPLOSIÓN</b>			En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando con agua.
<b>INHALACIÓN</b>	Arritmia cardiaca. Confusión mental. Somnolencia. Pérdida del conocimiento.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo. Respiración artificial si estuviera indicada. Proporcionar asistencia médica.
<b>PIEL</b>	Enrojecimiento	Guantes de protección.	Quitar las ropas contaminadas. Aclarar la piel con agua abundante o ducharse. Proporcionar asistencia médica.
<b>OJOS</b>	Enrojecimiento. Dolor.	Gafas ajustadas de seguridad.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después proporcionar asistencia médica.
<b>INGESTIÓN</b>		No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca. Proporcionar atención médica.
<b>DERRAMES Y FUGAS:</b> Recoger, en la medida de lo posible, el líquido que se derrama y el ya derramado en recipientes herméticos. Absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro. NO permitir que este producto químico se incorpore al ambiente. (Protección personal adicional: equipo autónomo de respiración).			
<b>ALMACENAMIENTO:</b> Separado de metales y aleaciones. Veanse Peligros Químicos. Mantener en lugar fresco. Ventilación a ras del suelo.			
<b>ESTADO FÍSICO; ASPECTO:</b> Líquido volátil, incoloro, de olor característico.			
<b>PELIGROS FÍSICOS:</b> El vapor es más denso que el aire y puede acumularse en las zonas más bajas, produciendo una deficiencia de oxígeno .			
<b>PELIGROS QUÍMICOS:</b> En contacto con superficies calientes o con llamas esta sustancia se descompone formando gases tóxicos y corrosivos (cloruro de hidrógeno ICSC 0163, fosgeno ICSC 0007, fluoruro de hidrógeno ICSC 0283 fluoruro de carbonilo ICSC 0633) Reacciona violentamente con metales en forma de polvo, originando peligro de incendio y explosión. Ataca al magnesio y sus aleaciones.			
<b>VÍAS DE EXPOSICIÓN:</b> La sustancia se puede absorber por inhalación y por ingestión.			
<b>RIESGO POR INHALACIÓN:</b> Al producirse pérdidas en zonas confinada , este líquido se evapora muy rápidamente originando una saturación total del aire con grave riesgo de asfixia			
<b>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN:</b> La sustancia irrita los ojos. La sustancia puede afectar al sistema cardiovascular y al sistema nervioso central, dando lugar a alteraciones cardíacas y depresión del sistema nervioso central. La exposición podría causar disminución del estado de alerta. Véanse Notas.			
<b>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN PROLONGADA O REPETIDA:</b> El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis.			
<b>LÍMITES DE EXPOSICIÓN: TLV:</b> 1000 ppm como TWA; 1250 como STEL; A4 (ACGIH 2004). MAK: 500 ppm, 3,900 mg/m <sup>3</sup> ; Categoría de limitación de pico: II(2); Riesgo para el embarazo: grupo D (DFG 2006)			
<b>PROPIEDADES FÍSICAS:</b> Punto de ebullición: 48°C Punto de fusión: -36°C Densidad relativa (agua = 1): 1.56 Solubilidad en agua, g/100 ml a 20°C: 0.02		Presión de vapor, kPa a 20°C: 36 Densidad relativa de vapor (aire = 1): 6,5 Densidad relativa de la mezcla vapor/aire a 20°C (aire = 1): 3.0 Temperatura de autoignición: 680°C Coeficiente de reparto octanol/agua como log <sub>ow</sub> : 3.30	
<b>DATOS AMBIENTALES:</b> La sustancia es tóxica para los organismos acuáticos. Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial a la capa de ozono.			
<b>NOTAS:</b> Altas concentraciones en el aire producen una deficiencia de oxígeno con riesgo de pérdida de conocimiento o muerte . Comprobar el contenido de oxígeno antes de entrar en la zona. La alerta por el olor es insuficiente . NO utilizar cerca de un fuego, una superficie caliente o mientras se trabaja en soldadura Freon 113, Frigen 113, Halon 113 son nombres comerciales. Esta ficha ha sido parcialmente actualizada en julio de 2007 ver Límites de exposición.			
<b>INFORMACION ADICIONAL:</b> Límites de exposición profesional (INSHT 2011): VLA-ED: 1000 ppm; 7795 mg/m <sup>3</sup> ; VLA-EC: 1250 ppm, 9745 mg/m <sup>3</sup> Notas: Esta sustancia tiene establecidas restricciones a la producción, importación, exportación, puesta en el mercado, uso, recuperación, reciclado, regeneración y eliminación especificadas en el Reglamento (CE) N° 2037/2000 sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.			
<b>IPCS</b> International Programme on Chemical Safety		Preparada en el contexto de cooperación entre el Programa Internacional de Seguridad Química (International Programme on Chemical Safety) y la Comunidad Europea © IPCS 2004-2012	
<b>NOTA LEGAL</b>	Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.		

Fuente: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/Oa100/nspn0050.pdf>


## ANEXO C.8: CLOROPENTAFLUORETANO CFC-115

ICSC: 0848

<b>No. CAS: 76-15-3</b> RTECS No. KH7877500 No. NU: 1020	1-Cloro-1,1,2,2,2 pentafluoretano Freon 115	CFC 115	Formula: C <sub>2</sub> ClF <sub>5</sub> / CClF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> Masa molecular: 154.47
<b>TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICIÓN</b>	<b>PELIGROS AGUDOS/SÍNTOMAS</b>	<b>PREVENCIÓN</b>	<b>PRIMEROS AUXILIOS/LUCHA CONTRA INCENDIOS</b>
<b>INCENDIO</b>	No combustible. Desprende humos tóxicos en caso de incendio. El calentamiento intenso puede producir aumento de la presión con riesgo de estallido.		Polvos, pulverización con agua, espuma, dióxido de carbono.
<b>EXPLOSIÓN</b>			En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones por pulverización con agua.
<b>INHALACIÓN</b>	Vértigo, pérdida de conocimiento.	Ventilación.	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y someter a atención médica.
<b>PIEL</b>	(para mayor información véase Inhalación). EN CONTACTO CON LIQUIDO: CONGELACION.	Guantes aislantes del frío.	EN CASO DE CONGELACION: aclarar con agua abundante, NO quitar la ropa y solicitar atención médica.
<b>OJOS</b>	Quemaduras profundas graves.	Pantalla facial o protección ocular en combinación con protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después consultar a un médico.
<b>INGESTIÓN</b>			
<b>DERRAMES Y FUGAS:</b> Ventilación (protección personal adicional: traje de protección completa incluyendo equipo autónomo de respiración).			
<b>ALMACENAMIENTO:</b> A prueba de incendio si está en un edificio. Separado de oxidantes fuertes. Almacenar herméticamente cerrado. Mantener en una habitación bien ventilada.			
<b>ENVASADO Y ETIQUETADO:</b> Clasificación de peligros NU: 2.2			
<b>RESPUESTA EN EMERGENCIA:</b> Tarjeta de transporte de emergencia: TEC (R)-20G39.			
<b>ESTADO FÍSICO; ASPECTO:</b> Gas incoloro, inodoro.			
<b>PELIGROS FÍSICOS:</b> El vapor es más denso que el aire y puede acumularse en los lugares excavados, produciendo una deficiencia de oxígeno.			
<b>PELIGROS QUÍMICOS:</b> La sustancia se descompone al calentarla intensamente produciendo cloruro de hidrógeno y fluoruro de hidrógeno. Reacciona con oxidantes fuertes.			
<b>VÍAS DE EXPOSICIÓN:</b> La sustancia se puede absorber por inhalación y a través de la piel.			
<b>RIESGO DE INHALACIÓN:</b> Al producirse una pérdida de gas se alcanza muy rápidamente una concentración nociva de éste en el aire.			
<b>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN:</b> La evaporación rápida del líquido puede producir congelación. La exposición puede producir pérdida de conocimiento.			
<b>LÍMITES DE EXPOSICIÓN:</b> TLV (como TWA): 1000 ppm; 6320 mg/m <sup>3</sup> (ACGIH 1990-1991). MAK no establecido.			
<b>OCCUPATIONAL EXPOSURE LIMITS :</b> TLV: 1000ppm, 6320mg/m <sup>3</sup> as TWA; (ACGIH 1997).			
<b>PROPIEDADES FÍSICAS:</b> Punto de ebullición: -39°C Punto de ebullición a 101.3 kPa: -39.10°C Punto de fusión: -106°C		Solubilidad en agua: Ninguna Densidad relativa de vapor (aire = 1): 5.54	
<b>DATOS AMBIENTALES:</b> Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial al aire.			
<b>NOTAS:</b> Los datos disponibles sobre los efectos de esta sustancia en la salud humana son insuficiente, por consiguiente debe procederse con sumo cuidado. Altas concentraciones en el aire producen una deficiencia de oxígeno con riesgo de pérdida de conocimiento o muerte. Comprobar el contenido de oxígeno antes de entrar en la zona. Tarjeta de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-20G08			
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL:</b> FISQ: 1-067 CLOROPENTAFLUOROETANO			
<b>IPCS</b> International Programme on Chemical Safety		Preparada en el contexto de cooperación entre el Programa Internacional de Seguridad Química (International Programme on Chemical Safety) y la Comunidad Europea © IPCS 2004-2012	
<b>NOTA LEGAL IMPORTANTE:</b>	Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. La versión española incluye el etiquetado asignado por la clasificación europea, actualizado a la vigésima adaptación de la Directiva 67/548/CEE traspuesta a la legislación española por el Real Decreto 363/95 (BOE 5.6.95).		

Fuente: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/801a900/nspn0848.pdf>

**ANEXO C.9: BROMOCLORODIFLUOROMETANO Halón 1211**
**ICSC: 0635**

<b>No. CAS: 353-59-3</b> RTECS No: PA5270000 UN #: 1974 EINECS #: 206-537-9	Freón 12 B 1 R 12 B 1	Halón 1211	Formula: CBrClF <sub>2</sub> Masa molecular: 165.4
<b>TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICIÓN</b>	<b>PELIGROS AGUDOS/SÍNTOMAS</b>	<b>PREVENCIÓN</b>	<b>PRIMEROS AUXILIOS/LUCHA CONTRA INCENDIOS</b>
<b>INCENDIO</b>	No combustible. El calentamiento intenso puede producir aumento de la presión con riesgo de estallido. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.		En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores.
<b>EXPLOSIÓN</b>			En caso de incendio: mantener fría la botella por pulverización con agua. Combatir el incendio desde un lugar protegido.
<b>INHALACIÓN</b>	Somnolencia. Pérdida del conocimiento.	Ventilación.	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y someter a atención médica.
<b>PIEL</b>	EN CONTACTO CON LIQUIDO: CONGELACION.	Guantes aislantes del frío.	EN CASO DE CONGELACION: aclarar con agua abundante, NO quitar la ropa y solicitar atención médica.
<b>OJOS</b>	EN CONTACTO CON LIQUIDO: CONGELACION.	Pantalla facial	Eenujagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y después consultar a un médico.
<b>INGESTIÓN</b>			
<b>DERRAMES Y FUGAS:</b> Ventilación. NO permitir que este químico se incorpore al ambiente.			
<b>ALMACENAMIENTO:</b> A prueba de incendio, si está en local cerrado.			
<b>ENVASADO Y ETIQUETADO:</b> Clasificación de peligros UN: 2.2			
<b>ESTADO FÍSICO; ASPECTO:</b> Gas comprimido licuado con olor característico.			
<b>PELIGROS FÍSICOS:</b> El gas es más denso que el aire y puede acumularse en los espacios confinados produciendo una deficiencia de oxígeno.			
<b>PELIGROS QUÍMICOS:</b> La sustancia se descompone en contacto directo con la llama o superficies muy calientes, produciendo gases tóxicos, incluyendo fosgeno, fluoruro de hidrógeno, cloruro de hidrógeno, bromuro de hidrógeno.			
<b>VÍAS DE EXPOSICIÓN:</b> La sustancia se puede absorber por inhalación.			
<b>RIESGO DE INHALACIÓN:</b> Al producirse pérdidas en espacios confinado, este líquido se evapora muy rápidamente originando una saturación total del aire con grave riesgo de asfixia.			
<b>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN:</b> La evaporación rápida del líquido puede producir congelación. La sustancia puede afectar al sistema cardiovascular, dando lugar a alteraciones cardíacas.			
<b>LÍMITES DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL:</b> TLV no establecido. MAK no establecido.			
<b>PROPIEDADES FÍSICAS:</b> Punto de ebullición: -4°C Punto de fusión: -160.5°C			
<b>DATOS AMBIENTALES:</b> Esta sustancia puede ser peligrosa para el medio ambiente; debe prestarse atención especial a la capa de ozono.			
<b>NOTAS:</b> Altas concentraciones en el aire producen una deficiencia de oxígeno con riesgo de pérdida de conocimiento o muerte. Comprobar el contenido de oxígeno antes de entrar en la zona. NO utilizar cerca de un fuego, de una superficie caliente o mientras se trabaja en soldadura.			
<b>IPCS</b> International Programme on Chemical Safety		Preparada en el contexto de cooperación entre el Programa Internacional de Seguridad Química (International Programme on Chemical Safety) y la Comunidad Europea © IPCS 2004-2012	
<b>NOTA LEGAL IMPORTANTE:</b>	Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales.		

 Fuente: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/601a700/nspn0635.pdf>




ANEXO C.10: BROMOTRIFLUOROMETANO Halón 1301		ICSC: 0837	
<b>No. CAS: 75-63-8</b> RTECS No. PA5425000 No. NU: 1009	Trifluorobromometan Freón 13B1	Formula: CBrF <sub>3</sub> Masa molecular: 148.9	
<b>TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICIÓN</b>	<b>PELIGROS/SÍNTOMAS AGUDOS</b>	<b>PREVENCIÓN</b>	<b>PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS</b>
<b>INCENDIO</b>	No combustible. Emite humos tóxicos en caso de incendio. El calentamiento intenso puede producir aumento de la presión con riesgo de estallido.		Polvos, pulverización con agua, espuma, dióxido de carbono.
<b>EXPLOSIÓN</b>			En caso de incendio: mantener fría la botella por pulverización con agua.
<b>INHALACIÓN</b>	Vértigo	Ventilación.	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y someter a atención médica.
<b>PIEL</b>	Enrojecimiento. EN CONTACTO CON LIQUIDO: CONGELACION	Guantes protectores.	EN CASO DE CONGELACION: aclarar con agua abundante, NO quitar la ropa y solicitar atención médica.
<b>OJOS</b>	Quemaduras profundas graves.	Pantalla facial o protección ocular combinada con la protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después consultar a un médico.
<b>INGESTIÓN</b>			
<b>DERRAMES Y FUGAS:</b> Ventilación. (Protección personal adicional: traje de protección completa incluyendo equipo autónomo de respiración).			
<b>ALMACENAMIENTO:</b> A prueba de incendio si está en un edificio. Separado de oxidantes fuertes, aluminio. Herméticamente cerrado. Mantener en una habitación bien ventilada.			
<b>ENVASADO Y ETIQUETADO:</b> Clasificación de peligros NU: 2.2			
<b>ESTADO FÍSICO; ASPECTO:</b> Gas incoloro.			
<b>PELIGROS FÍSICOS:</b> El gas es más denso que el aire y puede acumularse en espacios bajos, produciendo una deficiencia de oxígeno.			
<b>PELIGROS QUÍMICOS:</b> La sustancia se descompone al calentar intensamente produciendo bromuro de hidrógeno, fluoruro de hidrógeno. Reacciona con oxidantes fuertes, aluminio.			
<b>VÍAS DE EXPOSICIÓN:</b> La sustancia se puede absorber por inhalación.			
<b>RIESGO DE INHALACIÓN:</b> Al producirse una pérdida de gas se alcanzará muy rápidamente una concentración nociva de éste en el aire.			
<b>EFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN:</b> La sustancia irrita la piel. La evaporación rápida del líquido puede producir congelación.			
<b>LÍMITES DE EXPOSICIÓN:</b> TLV (como TWA): 1000 ppm; 6090 mg/m <sup>3</sup> (ACGIH 1990-1991).			
<b>PROPIEDADES FÍSICAS:</b> Punto de ebullición: -57.89°C Punto de fusión: -166°C		Solubilidad en agua: ninguna Densidad relativa de vapor (aire = 1): 3.8	
<b>DATOS AMBIENTALES:</b> Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención al aire.			
<b>NOTAS:</b> Los datos disponibles sobre efectos de esta sustancia en la salud humana son insuficiente, por consiguiente debe procederse con sumo cuidado. Altas concentraciones en el aire producen una deficiencia de oxígeno con riesgo de pérdida de conocimiento o muerte. Comprobar el contenido de oxígeno antes de entrar en la zona. Tarjeta de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-644			
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL:</b> FISQ: 1-043 BROMOTRIFLUOROMETANO			
<b>IPCS</b> International Programme on Chemical Safety		Preparada en el contexto de cooperación entre el Programa Internacional de Seguridad Química (International Programme on Chemical Safety) y la Comunidad Europea © IPCS 2004-2012	
<b>NOTA LEGAL IMPORTANTE:</b>	Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. La versión española incluye el etiquetado asignado por la clasificación europea, actualizado a la vigésima adaptación de la Directiva 67/548/CEE traspuesta a la legislación española por el Real Decreto 363/95 (BOE 5.6.95).		


Fuente: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/801a900/nspn0837.pdf>

# ANEXO C.11: TETRACLORURO DE CARBONO

ICSC: 0024

<b>No. CAS: 56-23-5</b> RTECS No. FG4900000 No. NU: 1846 CE Índice Anexo I: 602-008-00-5 CE / EINECS: 200-262-8	Tetraclorometano Tetraclorocarbono	Formula: CCl <sub>4</sub> Masa molecular: 153.8	
TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICIÓN	PELIGROS AGUDOS/SÍNTOMAS	PREVENCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS/LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	No combustible. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.		En caso de incendio en el entorno: usar medio de extinción adecuado.
EXPLOSIÓN			En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando con agua.
INHALACIÓN	Vértigo. Somnolencia. Dolor de cabeza. Náuseas. Vómitos.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo. Respiración artificial si estuviera indicada. Proporcionar asistencia médica.
PIEL	¡PUEDE ABSORBERSE! Enrojecimiento. Dolor.	Guantes de protección. Traje de protección.	Quitar las ropas contaminadas. Aclarar la piel con agua abundante o ducharse. Proporcionar asistencia médica
OJOS	Enrojecimiento. Dolor.	Pantalla facial o protección ocular combinada con protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después proporcionar asistencia médica.
INGESTIÓN	Dolor abdominal. Diarrea (para mayor información, véase Inhalación).	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo. Lavarse las manos antes de comer.	Enjuagar la boca. Dar a beber uno o dos vasos de agua. Proporcionar asistencia médica.
<b>ELIMINACIÓN DE DERRAMES:</b> Recoger el líquido procedente de la fuga en recipientes tapados. Absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro. NO permitir que este producto químico se incorpore al ambiente. (Protección personal adicional: traje de protección completa incluyendo equipo autónomo de respiración).			
<b>ENVASADO Y ETIQUETADO:</b> Envase irrompible; colocar el envase frágil dentro de un recipiente irrompible cerrado. No transportar con alimentos y piensos. Contaminante marino. Clasificación UE Símbolo T, N ; R: 23/24/25-40-48/23-52/53-59 ; S: (1/2-)23-36/37-45-59-61; Clasificación UN – Clasificación de peligros UN: 6.1; Grupo de Envasado NU: II			
<b>RESPUESTA DE EMERGENCIA:</b> Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-61S1846; Código NFPA: H 3; F 0; R 0;			
<b>ALMACENAMIENTO:</b> Separado de metales, alimentos y piensos, Véanse Peligros Químicos. Ventilación a ras del suelo. Mantener en lugar fresco.			
<b>ESTADO FÍSICO; ASPECTO:</b> Líquido incoloro, de olor característico.			
<b>PELIGROS FÍSICOS:</b> El vapor es más denso que el aire.			
<b>PELIGROS QUÍMICOS:</b> En contacto con superficies calientes o con llamas esta sustancia se descompone formando humos tóxicos y corrosivos (cloruro de hidrógeno ICSC0163, vapores de cloro ICSC0126 y fosgeno ICSC0007). Reacciona con algunos metales como aluminio, magnesio, zinc, originando peligro de incendio y explosión.			
<b>VÍAS DE EXPOSICIÓN:</b> La sustancia se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión.			
<b>RIESGO DE INHALACIÓN:</b> Por evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar muy rápidamente una concentración nociva en el aire.			
<b>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN:</b> La sustancia irrita los ojos. La sustancia puede causar efectos en hígado, riñón y el sistema nervioso central, dando lugar a pérdida del conocimiento. Se recomienda vigilancia médica.			
<b>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN PROLONGADA O REPETIDA.</b> El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis. Esta sustancia es posiblemente cancerígena para los seres humanos.			
<b>LÍMITES DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL:</b> TLV: 5 ppm como TWA, 10 ppm como STEL; (piel); A2 (probable cancerígeno humano); (ACGIH 2004). MAK: 0.5 ppm, 3.2 mg/m <sup>3</sup> ; categoría límite: II (2); absorción en la piel (H) categoría cancerígena: 4; grupo riesgo embarazo: D; (DFG 2004).			
<b>PROPIEDADES FÍSICAS:</b> Punto de ebullición: 76.5°C Punto de fusión: -23°C Densidad relativa (agua = 1): 1.59 Solubilidad en agua, g/100 ml a 20°C: 0.1 (muy escasa) Presión de vapor, kPa a 20°C: 12.2 Densidad relativa de vapor (aire = 1): 5.3 Coeficiente de reparto octanol/agua como log <sub>ow</sub> : 2.64			
<b>DATOS AMBIENTALES:</b> La sustancia es nociva para los organismos acuáticos. Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial a la capa de ozono.			
<b>NOTAS:</b> El consumo de bebidas alcohólicas aumenta el efecto nocivo. Está indicado examen médico periódico dependiendo del grado de exposición. La alerta por el olor es insuficiente. NO utilizar cerca de un fuego, una superficie caliente o mientras se trabaja en soldadura. Esta ficha ha sido parcialmente actualizada en octubre 2006 ver las secciones Límites de exposición e Ingestión-Primeros auxilios.			
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL:</b> Límites de exposición profesional (INSHT 2011): VLA-ED: 5 ppm; 32 mg/m <sup>3</sup> VLA-EC: 10 ppm, 64 mg/m <sup>3</sup>			
<b>Notas:</b> vía dérmica. Esta sustancia tiene establecidas restricciones a la producción, importación, exportación, puesta en el mercado, uso, recuperación, reciclado, regeneración y eliminación especificadas en el Reglamento (CE) N° 2037/2000 sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.			
<b>IPCS</b> International Programme on Chemical Safety		Preparada en el contexto de cooperación entre el Programa Internacional de Seguridad Química (International Programme on Chemical Safety) y la Comunidad Europea © IPCS 2004-2012	
<b>NOTA LEGAL:</b>	Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.		

Fuente: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/Oa100/nspn0024.pdf>

ANEXO C.12: 1,1,1-TRICLOROETANO		ICSC: 0079	
<b>No. CAS: 71-55-6</b> RTECS No. KJ2975000 No. NU: 2831 CE Índice Anexo I: 602-013-00-2 CE / EINECS: 200-756-3	Metilcloroformo Metiltriclorometano Alfa-tricloroetano	Formula: C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub> / CCl <sub>3</sub> CH <sub>3</sub> Masa molecular: 133.4	
TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICIÓN	PELIGROS AGUDOS/SÍNTOMAS	PREVENCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS/LUCHA CONTRA INCENDIOS
<b>INCENDIO</b>	Combustible en condiciones específica . El calentamiento intenso puede producir aumento de la presión con riesgo de estallido. Véanse Notas. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes. Ver Notas.		En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores.
<b>EXPLOSIÓN</b>			En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando con agua.
<b>EXPOSICIÓN</b>		¡EVITAR LA FORMACIÓN DE NEBULAS DEL PRODUCTO!	
<b>INHALACIÓN</b>	Tos. Dolor de garganta. Dolor de cabeza. Vértigo. Somnolencia. Náuseas. Ataxia. Pérdida del conocimiento.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo. Respiración artificial si estuviera indicada. Proporcionar asistencia médica.
<b>PIEL</b>	Piel seca. Enrojecimiento.	Guantes de protección.	Quitar las ropas contaminadas. Aclarar y lavar la piel con agua y jabón.
<b>OJOS</b>	Enrojecimiento. Dolor.	Gafas ajustadas de seguridad o protección ocular combinada con la protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después proporcionar asistencia médica.
<b>INGESTIÓN</b>	Náuseas. Vómitos, Dolor abdominal. Diarrea. (Ver Inhalación).	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	NO provocar el vómito. Enjuagar la boca. Dar a beber una pastilla de carbón activado en agua. Proporcionar asistencia médica.
<b>DERRAMES Y FUGAS:</b> Protección personal: equipo autónomo de respiración. Ventilar. Recoger, en la medida de lo posible, el líquido que se derrama y el ya derramado en recipientes herméticos, adecuados. Absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro. NO permitir que este producto químico se incorpore al ambiente.			
<b>ENVASADO Y ETIQUETADO:</b> No transportar con alimentos y piensos. Clasificación UE Símbolo: Xn, N; R: 20-59; S: (2-)24/25-59-61; Nota: F Clasificación UN Clasificación de peligros NU: 6.1; Grupo de Envasado NU: III; Clasificación GHS Atención - Provoca una leve irritación dérmica. Provoca irritación ocular. Puede provocar somnolencia o vértigo. Provoca daños en el sistema cardiovascular si se inhala. Nocivo para los organismos acuáticos.			
<b>RESPUESTA DE EMERGENCIA:</b> Ficha de Emergencia de Transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-61S2831 o 61GTI-III; Código NFPA: H2; F1; R0;			
<b>ALMACENAMIENTO:</b> Separado de alimentos y piensos y de oxidantes fuertes, aluminio, magnesio y cinc. Mantener en lugar fresco. Mantener en lugar seco. Almacenar en un área sin acceso a desagües o alcantarillas.			
<b>ESTADO FÍSICO; ASPECTO:</b> Líquido incoloro, de olor característico.			
<b>PELIGROS FÍSICOS:</b> El vapor es más denso que el aire.			
<b>PELIGROS QUÍMICOS:</b> La sustancia se descompone al arder, produciendo humos tóxicos y corrosivos. Reacciona violentamente con aluminio, manganeso y sus aleaciones, magnesio, álcalis, oxidantes fuertes, acetona y zinc.			
<b>VÍAS DE EXPOSICIÓN:</b> La sustancia se puede absorber por inhalación del vapor y por ingestión.			
<b>RIESGO DE INHALACIÓN:</b> Por evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar bastante rápidamente una concentración nociva en el aire.			
<b>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN:</b> La sustancia irrita levemente los ojos, el tracto respiratorio y la piel. La sustancia puede afectar al sistema nervioso central, dando lugar a disminución del estado de alerta. La exposición a altas concentraciones puede producir arritmia cardíaca.			
<b>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN PROLONGADA O REPETIDA:</b> El líquido desengrasa la piel.			
<b>LÍMITES DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL:</b> TLV: 350 ppm como TWA, 450 ppm como STEL; A4 (no es clasificable como cancerígeno humano) BEI establecido; (ACGIH 2006). MAK: 200 ppm, 1100 mg/m <sup>3</sup> ; Categoría de limitación de pico: II(1); H (absorción dérmica); Riesgo para el embarazo: grupo C; (DFG 2006).			
<b>PROPIEDADES FÍSICAS:</b> Punto de ebullición: 74°C Punto de fusión: -30°C Densidad relativa: (agua = 1): 1.34 Solubilidad en agua: escasa Presión de vapor, kPa a 20°C: 13,3		Densidad relativa de vapor (aire = 1): 4,6. Punto de inflamación: Ver Notas. Temperatura de autoignición: 537°C Límites explosividad, % en volumen en el aire: 8-16 Coeficiente de reparto octanol/agua como log <i>ow</i> : 2.49	
<b>DATOS AMBIENTALES:</b> La sustancia es nociva para los organismos acuáticos.			
<b>NOTAS :</b> Bajo ciertas condiciones pueden formarse mezclas combustibles vapor/aire difíciles de inflama . Esta sustancia sólo arde en exceso de oxígeno o si está presente una fuente de ignición importante. NO utilizar cerca de un fuego, de una superficie caliente o mientras se trabaja en soldadura . El consumo de bebidas alcohólicas aumenta el efecto nocivo. Está indicado un examen médico periódico dependiendo del grado de exposición. La adición de estabilizadores o inhibidores puede influir sobre las propiedades toxicológicas de esta sustancia .consultar a un experto. Esta ficha ha sido parcialmente actualizada en febrero de 2009 ver Peligros Químicos.			
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL:</b> Límites de exposición profesional (INSHT 2013): VLA-ED: 100 ppm; 555 mg/m <sup>3</sup> ; VLA-EC: 200 ppm; 1100 mg/m <sup>3</sup> Notas: Esta sustancia tiene establecidas restricciones en los términos especificados en el Reglamento (CE) N° 2037/2000 sobre las sustancias que agotan la capa de ozon . Agente químico que tiene establecido un valor límite indicativo por la UE.			
<b>IPCS</b> International Programme on Chemical Safety		Preparada en el contexto de cooperación entre el Programa Internacional de Seguridad Química (International Programme on Chemical Safety) y la Comunidad Europea © IPCS 2004-2012	
<b>NOTA LEGAL</b>	Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.		

Fuente: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/Oa100/nsn0079.pdf>

# ANEXO C.13: BROMURO DE METILO


ICSC: 0109

<b>No. CAS: 74-83-9</b> RTECS No. PA4900000 No. NU: 1062 CE Índice Anexo I: 602-002-00-2 CE / EINECS: 200-813-2		EC #: 602-002-00-2 EINECS #: 200-813-2		Bromometano Monobromometano		Formula: CH <sub>3</sub> Br Masa molecular: 94.9	
TIPOS DE PELIGRO/EXPOSICIÓN	PELIGROS AGUDOS/SINTOMAS	PREVENCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS/LUCHA CONTRA INCENDIOS				
<b>INCENDIO</b>	Combustible en condiciones específicas. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.	Evitar las llamas. NO poner en contacto con aluminio, zinc, magnesio u oxígeno.	Cortar el suministro; si no es posible y no existe riesgo para el entorno próximo, dejar que el incendio se extinga por sí mismo. En otros casos apagar con el agente extintor adecuado.				
<b>EXPLOSIÓN</b>	Riesgo de incendio y explosión en contacto con aluminio, zinc, magnesio u oxígeno.		En caso de incendio: mantener fría la botella rociando con agua.				
<b>EXPOSICIÓN</b>		¡HIGIENE Estricta!	¡CONSULTAR AL MEDICO EN TODOS LOS CASOS! USAR PROTECCIÓN PERSONAL PARA PRESTAR PRIMEROS AUXILIOS				
<b>INHALACIÓN</b>	Tos. Dolor de garganta. Vértigo. Dolor de cabeza. Dolor abdominal. Vómitos. Debilidad. Jadeo. Confusión mental. Alucinaciones. Pérdida del habla. Falta de coordinación. Convulsiones. (Síntomas no inmediatos. Ver Notas)	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio y reposo. Posición de semincorporado. Respiración artificial si estuviera indicada. Proporcionar atención médica.				
<b>PIEL</b>	¡PUEDE ABSORBERSE! Hormigueo. Picor. Sensación de quemazón. Enrojecimiento. Ampollas. Dolor. EN CONTACTO CON LIQUIDO: CONGELACION. (Ver Inhalación).	Guantes aislantes del frío. Traje de protección.	Aclarar la piel con agua abundante o ducharse. EN CASO DE CONGELACION: aclarar con agua abundante, NO quitar la ropa. Proporcionar asistencia médica.				
<b>OJOS</b>	Enrojecimiento. Dolor. Visión borrosa. Pérdida temporal de la visión.	Gafas ajustadas de seguridad, pantalla facial o protección ocular combinada con protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad). Proporcionar asistencia médica inmediatamente.				
<b>DERRAMES Y FUGAS:</b> ¡Evacuar la zona de peligro! Consultar a un experto. Protección personal adicional: traje de protección completo incluyendo equipo autónomo de respiración. Ventilar. NO verter NUNCA chorros de agua sobre el líquido.							
<b>ENVASADOS Y ETIQUETADO:</b> Clasificación UE Símbolo: T, N; R: 23/25-36/37/38-48/20-68-50-59; S: (1/2-1)15-27-36/39-38-45-59-61; Clasificación UN Clasificación de peligros NU: 2.3;				Clasificación GHS eligo: Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta. Tóxico si se inhala el gas. Provoca irritación cutánea. Provoca irritación ocular. Provoca daños en los pulmones, los riñones y el sistema nervioso central, si se inhala. Provoca daños en el hígado, los riñones y el sistema nervioso central en el caso de una exposición prolongada o repetida, por inhalación. Causa daños a la salud pública y el medio ambiente al destruir el ozono en la atmósfera superior.			
<b>RESPUESTA DE EMERGENCIA:</b> Código NFPA: H3; F1; R0							
<b>ALMACENAMIENTO:</b> A prueba de incendio, si está en local cerrado. Separado de oxidantes fuertes, aluminio y botellas que contengan oxígeno. Mantener en lugar fresco. Ventilación a ras del suelo.							
<b>ESTADO FISICO; ASPECTO:</b> Gas licuado, incoloro e inodoro.							
<b>PELIGROS FISICOS:</b> El gas es más denso que el aire y puede acumularse en las zonas más bajas produciendo una deficiencia de oxígeno.							
<b>PELIGROS QUIMICOS:</b> La sustancia se descompone al calentarla intensamente, produciendo humos tóxicos y corrosivos, incluyendo bromuro de hidrógeno, bromo y oxibromuro de carbono. Reacciona con oxidantes fuertes. Ataca a muchos metales en presencia de agua. Ataca al aluminio, zinc y magnesio con formación de compuestos pirofóricos, causando peligro de incendio y explosión.							
<b>VIAS DE EXPOSICIÓN:</b> La sustancia se puede absorber por inhalación y a través de la piel, (también con vapor!)							
<b>RIESGO DE INHALACION:</b> Al producirse una pérdida de gas, se alcanza muy rápidamente una concentración nociva de éste en el aire.							
<b>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACION:</b> La sustancia en fase líquida irrita gravemente la piel, los ojos y el tracto respiratorio. La inhalación puede causar edema pulmonar (ver Notas). La evaporación rápida del líquido puede producir congelación. La sustancia puede afectar al sistema nervioso central y a los riñones. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata (hasta las 48 horas). La exposición a altas concentraciones puede producir la muerte. Se recomienda vigilancia médica.							
<b>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN PROLONGADA Y REPETIDA:</b> La sustancia puede afectar al sistema nervioso central, a los riñones y al hígado; dando lugar a alteraciones funcionales. La experimentación animal muestra que esta sustancia posiblemente cause efectos tóxicos en la reproducción humana.							
<b>LIMITES DE EXPOSICIÓN:</b> TLV: 1 ppm como TWA; (piel). A4 (no clasificable como cancerígeno humano) (ACGIH 2009). MAK: H (absorción dérmica) Cancerígeno: categoría 3B; BLW establecido (DFG 2009).							
<b>PROPIEDADES FISICAS:</b> Punto de ebullición: 4°C Punto de fusión: -94°C Densidad relativa: (agua = 1): 1.7 a 0°C Presión de vapor, kPa a 20°C: 1893 Densidad relativa de vapor (aire = 1): 3.3				Punto de inflamación: 194°C Solubilidad al agua, g/100 ml a 20°C: 1.5 Temperatura de autoignición: 537°C. Límites de explosividad, % en volumen en el aire: 10-16. Coeficiente de reparto octanol/agua como log <sub>10</sub> ow: 1.19			
<b>DATOS AMBIENTALES:</b> La sustancia es tóxica para los organismos acuáticos. Esta sustancia puede ser peligrosa para el medio ambiente. Debe prestarse atención especial a la capa de ozono. Esta sustancia se libera normalmente al medio ambiente; no obstante, debe evitarse cuidadosamente cualquier entrada adicional, p. ej. por una eliminación inadecuada.							
<b>NOTAS:</b> Está indicado un examen médico periódico dependiendo del grado de exposición. Los síntomas del edema pulmonar no se ponen de manifiesto, a menudo, hasta pasadas algunas horas y se agravan por el esfuerzo físico. Reposo y vigilancia médica son, por ello, imprescindibles. Los efectos tóxicos en el sistema nervioso se pueden poner de manifiesto pasadas varias horas tras la exposición. Debe considerarse la inmediata administración de un aerosol adecuado por un médico o persona por él autorizada. Con el fin de evitar la fuga de gas en estado líquido, girar la botella que tenga un escape manteniendo arriba el punto de escape.							
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL:</b> Límites de exposición profesional (INSHT 2011): VLA-ED: 1 ppm; 4 mg/m <sup>3</sup> Notas: Vía dérmica. Alterador Endocrino. Esta sustancia tiene prohibida total o parcialmente su comercialización y uso como fitosanitario y/o como biocida. Esta sustancia tiene establecidas restricciones a la producción, importación, exportación, puesta en el mercado, uso, recuperación, reciclado, regeneración y eliminación en los términos especificados en el "Reglamento (CE) Nº 2037/2000 sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.							
<b>IPCS</b> International Programme on Chemical Safety				Preparada en el contexto de cooperación entre el Programa Internacional de Seguridad Química (International Programme on Chemical Safety) y la Comunidad Europea © IPCS 2004-2012			
<b>NOTA LEGAL</b> Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.							

Fuente: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/101a200/nspn0109.pdf>


# ANEXO C.14: 1,1,1,2-TETRAFLUORETANO

ICSC: 1281

<b>No. CAS: 811-97-2</b> RTECS No. K18842500 No. NU: 3159	HFC 134a (botella)	Formula: C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Masa molecular: 102.03	
TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICIÓN	PELIGROS AGUDOS/SÍNTOMAS	PREVENCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS/LUCHA CONTRA INCENDIOS
<b>INCENDIO</b>	No combustible. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.	Evitar las llamas. NO poner en contacto con superficies caliente .	En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores.
<b>EXPLOSIÓN</b>			En caso de incendio: mantener fría la botella rociando con agua.
<b>INHALACIÓN</b>	Vértigo. Somnolencia. Embotamiento.	Extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo. Proporcionar asistencia médica.
<b>PIEL</b>	EN CONTACTO CON LÍQUIDO: CONGELACIÓN.	Guantes aislantes del frío.	EN CASO DE CONGELACIÓN: aclarar con agua abundante, NO quitar la ropa.
<b>OJOS</b>		Gafas ajustadas de seguridad.	
<b>INGESTIÓN</b>			
<b>DERRAMES Y FUGAS:</b> NO verter NUNCA chorros de agua sobre el líquido. NO permitir que este producto químico se incorpore al ambiente. Traje protección química incluyendo equipo autónomo de respiración.			
<b>ALMACENAMIENTO:</b> A prueba de incendio. Mantener en lugar bien ventilado.			
<b>ENVASADO Y ETIQUETADO:</b> NU (transporte): Clasificación de peligros NU: 2.2; CE: No clasificado			
<b>RESPUESTA DE EMERGENCIA:</b> Ficha de transporte de emergencia: TEC(R) -20G2A			
<b>ESTADO FÍSICO; ASPECTO:</b> Gas licuado comprimido, con olor característico.			
<b>PELIGROS QUÍMICOS:</b> En contacto con superficies calientes o con llamas esta sustancia se descompone formando humos tóxicos y corrosivos.			
<b>VÍAS DE EXPOSICIÓN:</b> La sustancia se puede absorber por inhalación.			
<b>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN:</b> La evaporación rápida del líquido puede producir congelación. La sustancia puede causar efectos en sistema nervioso central y sistema cardiovascular, dando lugar a alteraciones cardíacas.			
<b>LÍMITES DE EXPOSICIÓN: TLV no establecido.</b> MAK: 1000 ppm; 4200 mg/m <sup>3</sup> ; I(8); Riesgo para el embarazo: grupo C (DFG 2003)			
<b>PROPIEDADES FÍSICAS:</b> Punto de ebullición: -26°C Punto de fusión: -101°C Presión de vapor, kPa a 25°C: 630 Solubilidad en agua: ninguna Densidad relativa de vapor (aire = 1): 3,5 Coeficiente de reparto octanol/agua como log <sub>10</sub> K <sub>ow</sub> : 1.06			
<b>DATOS AMBIENTALES:</b> Evítase su liberación al medio ambiente, salvo cuando su uso lo requiera.			
<b>NOTAS:</b> NO utilizar cerca de un fuego, una superficie caliente o mientras se trabaja en soldadura. Con el fin de evitar la fuga de gas en estado líquido, girar la botella que tenga un escape manteniendo arriba el punto de escape. Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-20G39			
<b>INFORMACION ADICIONAL:</b> Los valores LEP pueden consultarse en línea en la siguiente dirección: <a href="http://www.mtas.es/insht/practice/vlas.htm">http://www.mtas.es/insht/practice/vlas.htm</a> ; Última revisión IPCS: 1994 Traducción al español y actualización de valores límite y etiquetado: 2003 FISQ: 6-174.			
<b>IPCS</b> International Programme on Chemical Safety		Preparada en el contexto de cooperación entre el Programa Internacional de Seguridad Química (International Programme on Chemical Safety) y la Comunidad Europea © IPCS 2004-2012	
<b>NOTA LEGAL IMPORTANTE</b>	Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.		

Fuente: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/1201a1300/nspn1281.pdf>




<b>Anexo C.15: ISOBUTANO</b>		<b>ICSC: 0901</b>	
<b>CAS No: 75-28-5</b> RTECS No: TZ4300000 No. NU: 1969 CE Índice Anexo I: 601-004-00-0 CE / EINECS: 200-857-2	2-Metilpropano 1,1-Dimetiletano Trimetilmetano		Formula: C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> / (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCH <sub>3</sub> Masa molecular: 58.1
<b>TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICIÓN</b>	<b>PELIGROS AGUDOS / SÍNTOMAS</b>	<b>PREVENCIÓN</b>	<b>PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS</b>
<b>INCENDIO</b>	Extremadamente inflamabl .	Evitar las llamas, NO producir chispas y NO fumar.	Cortar el suministro; si no es posible y no existe riesgo para el entorno próximo, dejar que el incendio se extinga por sí mismo; en otros casos apagar con agua pulverizada.
<b>EXPLOSIÓN</b>	Las mezclas gas/aire son explosivas	Sistema cerrado, ventilación, equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de explosión. Evitar la generación de cargas electrostáticas (por ejemplo, mediante conexión a tierra) si está en estado líquido.	En caso de incendio, mantener fría la botella rociando con agua. Combatir el incendio desde un lugar protegido.
<b>INHALACIÓN</b>	Jadeo. Asfixia	Ventilar. Extracción localizada o protección respiratoria	Aire limpio, reposo. Proporcionar asistencia médica.
<b>PIEL</b>	EN CONTACTO CON LÍQUIDO: CONGELACIÓN	Gautes aislantes del frío. Traje de protección.	EN CASO DE CONGELACIÓN: Aclarar con agua abundante, NO quitar la ropa. Proporcionar asistencia médica
<b>OJOS</b>		Gafas ajustadas de seguridad, pantalla facial.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos. (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después proporcionar asistencia médica.
<b>INGESTIÓN</b>		No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	
<b>DERRAMES Y FUGAS:</b> Evacuar la zona de peligro. Consultar a un experto. Ventilar. Protección personal: filtro para gases y vapores orgánicos de bajo punto de ebullición adaptado a la concentración de la sustancia en el aire. Eliminar toda fuente de ignición NO verter NUNCA chorros de agua sobre el líquido.			
<b>ENVASADO Y ETIQUETADO:</b> Nota: C; Clasificación UE Símbolo: F+ ; R: 12; S: (2)-9-16 Clasificación UN Clasificación de eligos NU: 2.1			
<b>RESPUESTA DE EMERGENCIA:</b> Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-501; Código NFPA: H 1; F 4; R 0;			
<b>ALMACENAMIENTO:</b> A prueba de incendio. Mantener en lugar fresco.			
<b>ESTADO FÍSICO; ASPECTO:</b> Gas licuado comprimido incoloro, de olor característico.			
<b>PELIGROS FÍSICOS:</b> El gas es más denso que el aire y puede extenderse a ras del suelo; posible ignición en punto distante. Como resultado del fluj , agitación, etc., se pueden generar cargas electrostáticas.			
<b>PELIGROS QUÍMICOS:</b> Reacciona con oxidantes fuertes, acetileno, halógenos y óxidos de nitrógeno originando peligro de incendio y explosión.			
<b>VÍAS DE EXPOSICIÓN:</b> La sustancia se puede absorber por inhalación.			
<b>RIESGOS DE INHALACIÓN:</b> Al producirse una pérdida de gas, se alcanza muy rápidamente una concentración nociva de éste en el aire.			
<b>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN:</b> La evaporación rápida del líquido puede producir congelación. La sustancia puede afectar al sistema cardiovascular, dando lugar a distensiones y fallo respiratorio. La exposición a altas concentraciones puede producir la muerte.			
<b>LÍMITES DE EXPOSICIÓN:</b> TLV: (Hidrocarburos alifáticos alcanos (C1-C4), gases) 1000 ppm como TWA (ACGIH 2006). MAK: 1000 ppm; 2400 mg/m3; Categoría de limitación de pico: II(4); Riesgo para el embarazo: grupo D (DFG 2008).			
<b>PROPIEDADES FÍSICAS:</b> Punto de ebullición: -12°C Punto de fusión: -160°C Densidad relativa (agua = 1): 0.6 (cuando está líquido) Solubilidad en agua, g/100 ml a 25°C: 0.0049 (muy escasa)		Presión de vapor, kPa a 20°C: 304 Densidad relativa de vapor (aire = 1): 2 Punto de inflamación gas inflamabl Temperatura de autoignición: 460°C Límites de explosividad, % en volumen en al aire: 1.8-8.4 Coeficiente de reparto octanol/agua como log ow: 2.8	
<b>NOTAS:</b> Con el fin de evitar la fuga de gas en estado líquid , girar la botella que tenga un escape manteniendo arriba el punto de escape. Las medidas mencionadas en la Sección PREVENCIÓN son aplicables a la producción, llenado de botellas y almacenamiento del gas. Esta ficha ha sido parcialmente actualizada en noviembre de 2008 ver Límites de exposición, y en abril de 2010: ver Propiedades físicas.			
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL:</b> Límites de exposición profesional (INSHT 2011): VLA-ED: (Hidrocarburos alifáticos alcanos (C1-C4) y sus mezclas, gases) 1000 ppm.			
<b>IPCS</b> International Programme on Chemical Safety		Preparada en el contexto de cooperación entre el Programa Internacional de Seguridad Química (International Programme on Chemical Safety) y la Comunidad Europea © IPCS 2004-2012	
<b>NOTA LEGAL:</b>	Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Inte nacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.		

Fuente: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/901a1000/nsnp0901.pdf>




## Anexo C.16 : CICLOPENTANO

ICSC: 0353

<b>CAS No: 287-92-3</b> RTECS No: GY2390000 No. NU: 1146		CE Índice Anexo I: 601-030-00-2 CE / EINECS: 206-016-6	Pentametileno	Formula: C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> Masa molecular: 70.1
TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICIÓN	PELIGROS AGUDOS/SÍNTOMAS	PREVENCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS/LUCHA CONTRA INCENDIOS	
<b>INCENDIO</b>	Altamente inflamable. El calentamiento intenso puede producir aumento de la presión con riesgo de estallido.	Evitar las llamas. NO producir chispas. NO fumar.	Polvo, AFFF, espuma o dióxido de carbono. El agua puede ser ineficaz.	
<b>EXPLOSIÓN</b>	Las mezcla de vapor/aire son explosivas. El calentamiento intenso puede producir aumento de la presión con riesgo de estallido.	Sistema cerrado, ventilación, equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de explosión. Evitar generar de cargas electrostáticas (p. ej., mediante conexión a tierra). NO utilizar aire comprimido para llenar, vaciar o manipular. Úsense herramientas manuales no generadoras de chispas.	En caso de incendio, mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando con agua.	
<b>INHALACIÓN</b>	Tos. Náuseas. Dolor de cabeza. Vértigo. Falta de coordinación. Somnolencia. Pérdida del conocimiento.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio y reposo. Proporcionar asistencia médica.	
<b>PIEL</b>	Enrojecimiento.	Guantes de protección.	Quitar las ropas contaminadas. Aclarar y lavar la piel con agua y jabón. Proporcionar asistencia médica.	
<b>OJOS</b>	Enrojecimiento.	Gafas ajustadas de seguridad o protección ocular combinada con protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después proporcionar asistencia médica.	
<b>INGESTIÓN</b>	Dolor de garganta. Dolor abdominal. Diarrea. Náuseas. Vómitos. (Además ver Inhalación).	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo. Lavarse las manos antes de comer.	Enjuagar la boca. NO provocar el vómito. Proporcionar asistencia médica.	
<b>DERRAMES Y FUGAS:</b> ¡Evacuar la zona de peligro! Consultar a un experto. Protección personal: filtro para gases y vapores orgánicos de bajo punto de ebullición adaptado a la concentración de la sustancia en el aire. Eliminar toda fuente de ignición. NO permitir que este producto químico se incorpore al ambiente. NO verterlo en el alcantarillado. Ventilar. Recoger, en la medida de lo posible, el líquido que se derrama y el ya derramado en recipientes herméticos. Absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro. NO absorber en serrín u otros absorbentes combustibles.				
<b>ENVASADO Y ETIQUETADO:</b> Clasificación UE Símbolo: F; R: 11-52/53, S: (2)-9-16-29-33-61 Clasificación UN Clasificación de peligros NU: 3; Grupo de Envasado NU: II;		Clasificación GHS – eligo; Líquido y vapores muy inflamable . Provoca irritación ocular. Puede provocar irritación respiratoria.	Puede provocar somnolencia o vértigo. Puede ser nocivo en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias. Tóxico para los organismos acuáticos.	
<b>RESPUESTA DE EMERGENCIA:</b> Ficha de Emergencia de Transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-30S1146 o 30GF1-I+II; Código NFPA: H1; F3; R0				
<b>ALMACENAMIENTO:</b> A prueba de incendio. Bien cerrado. Separado de oxidantes fuertes y alimentos y piensos. Almacenar en un área sin acceso a desagües o alcantarillas. Medidas para contener el efluente de extinción de incendio .				
<b>ESTADO FÍSICO; ASPECTO:</b> Líquido incoloro con ligero olor.				
<b>PELIGROS FÍSICOS:</b> El vapor es más denso que el aire y puede extenderse a ras del suelo; posible ignición en punto distante. Como resultado del flujo, agitación, etc., se pueden generar cargas electrostáticas.				
<b>PELIGROS QUÍMICOS:</b> Reacciona con oxidantes fuertes.				
<b>VÍAS DE EXPOSICIÓN:</b> La sustancia se puede absorber por inhalación del vapor.				
<b>EFFECTOS POR EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN:</b> La sustancia y el vapor, en altas concentraciones, irritan los ojos y el tracto respiratorio. La sustancia irrita el tracto gastrointestinal. En caso de ingestión la sustancia penetra fácilmente en las vías respiratorias y puede provocar neumonía por aspiración. La sustancia puede afectar al sistema nervioso central dando lugar a disminución del estado de alerta.				
<b>EFFECTOS POR EXPOSICIÓN DE LARGA DURACIÓN:</b> El contacto prolongado o repetido con la piel puede causar dermatitis, sequedad y agrietamiento.				
<b>LÍMITES DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL:</b> TLV: 600 ppm como TWA; (ACGIH 2010).				
<b>PROPIEDADES FÍSICAS:</b> Densidad relativa (agua = 1): 0.8 Punto de ebullición: 49°C Punto de fusión: -94°C		Densidad relativa de vapor (aire = 1): 2.4 Densidad relativa de mezcla de vapor/aire a 20°C (aire = 1): 1.6 Punto de inflamación -37°C c.c.	Temperatura de auto-ignición: 320°C Límites de explosividad, % en volumen en el aire: 1.1-8.7 Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: 3.0 Viscosidad, mm <sup>2</sup> /s a 20°C: 0.55	
<b>DATOS AMBIENTALES:</b> La sustancia es tóxica para los organismos acuáticos. Se aconseja firmemente impedir que el producto químico se incorpore al ambiente.				
<b>NOTAS:</b> Proporcionar asistencia médica si se desarrolla fiebre y/o dificultad respiratoria				
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL:</b> Límites de exposición profesional (INSHT 2012): VLA-ED: 600 ppm; 1745 mg/m <sup>3</sup>				
<b>IPCS</b> International Programme on Chemical Safety		Preparada en el contexto de cooperación entre el Programa Internacional de Seguridad Química (International Programme on Chemical Safety) y la Comunidad Europea © IPCS 2004-2012		
<b>NOTA LEGAL</b> Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.				



Fuente: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/301a400/nsprn0353.pdf>

Anexo C.17 : n-PENTANO		ICSC: 0534	
<b>CAS No: 109-66-0</b> No RTECS: RZ9450000 No. NU: 1265 No. CE: 601-006-00-1	Hidruro de Amilo	Formula: C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> / CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CH <sub>3</sub> Masa molecular: 72.2	
<b>TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICIÓN</b>	<b>PELIGROS AGUDOS /SÍNTOMAS</b>	<b>PREVENCIÓN</b>	<b>PRIMEROS AUXILIOS/LUCHA CONTRA INCENDIOS</b>
<b>INCENDIO</b>	Altamente inflamabl .	Evitar las llamas. NO producir chispas y NO fumar. NO poner en contacto con oxidantes fuertes.	AFFF, espuma resistente al alcohol, polvo, dióxido de carbono.
<b>EXPLOSIÓN</b>	Las mezclas vapor/aire son explosivas.	Sistema cerrado, ventilación, equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de explosión Evitar la generación de cargas electrostáticas (por ejemplo, mediante conexión a tierra). NO utilizar aire comprimido para llenar, vaciar o manipular. Utilícese herramientas manuales no generadoras de chispas.	En caso de incendio, mantener frios los bidones y demás instalaciones rociando con agua.
<b>INHALACIÓN</b>	Vértigo, somnolencia, dolor de cabeza, náuseas, vómitos, pérdida del conocimiento.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo, posición de semiincorporado y proporcionar asistencia médica. Respiración artificial si estuviera indicada
<b>PIEL</b>	Piel seca.	Guantes protectores.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar y lavar la piel con agua y jabón.
<b>OJOS</b>		Gafas ajustadas de seguridad o protección ocular combinada con protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
<b>INGESTIÓN</b>	(Para mayor información véase Inhalación)	No comer, ni beber ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca. NO provocar el vómito, dar a beber agua abundante, guardar reposo y proporcionar asistencia médica.
<b>DERRAMES Y FUGAS:</b> Evacuar la zona de peligro. Consultar a un experto. Ventilar. Recoger, en la medida de lo posible, el líquido que se derrama y el ya derramado en recipientes precintables, absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro. NO verterlo al alcantarillado. (Protección personal adicional: equipo autónomo de respiración).			
<b>ALMACENAMIENTO:</b> A prueba de incendio. Separado de oxidantes fuertes. Mantener en lugar fresco y bien cerrado.			
<b>ESTADO FÍSICO; ASPECTO:</b> Líquido incoloro de olor característico.			
<b>PELIGROS FÍSICOS:</b> El vapor es más denso que el aire y puede extenderse a ras del suelo; posible ignición en punto distante.			
<b>PELIGROS QUÍMICOS:</b> Reacciona con oxidantes fuertes (e.j. peróxidos, nitratos y percloratos), originando peligro de incendio y explosión. Ataca a algunas formas de plásticos, caucho y recubrimientos.			
<b>VÍAS DE EXPOSICIÓN:</b> La sustancia se puede absorber por inhalación del vapor y por ingestión.			
<b>RIESGO DE INHALACIÓN:</b> Por evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar bastante rápidamente una concentración nociva en el aire.			
<b>EFFECTOS POR EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN:</b> La ingestión del líquido puede dar lugar a la aspiración del mismo por los pulmones y la consiguiente neumonitis química. La sustancia puede causar efectos en el sistema nervioso central.			
<b>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN PROLONGADA O REPETIDA:</b> El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis.			
<b>LÍMITES DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL:</b> TLV (como TWA): 600 ppm; 1770 mg/m3 (ACGIH 1995-1996). TLV (como STEL): 750 ppm; 2210 mg/m3 (ACGIH 1995-1996). MAK: 1000 ppm; 2950 mg/m3 (1996).			
<b>PROPIEDADES FÍSICAS:</b> Punto de ebullición: 36°C Punto de fusión: -129°C Densidad relativa (agua = 1): 0.63 Solubilidad en agua: ninguna Presión de vapor, kPa a 20°C: 56.8		Densidad relativa de vapor (aire = 1): 2.5 Densidad relativa de la mezcla vapor/aire a 20°C (aire = 1): 1.8 Punto de inflamación -49°C (c.c.) Temperatura de autoignición: 309°C Límites de explosividad, % en volumen en el aire: 1.5-7.8 Coeficiente de reparto octanol/agua como log <sub>ow</sub> : 3.39	
<b>NOTAS:</b> El n-Pentano es un constituyente del éter de petróleo. Nombre comercial: Skellysolve A. Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-592; Código NFPA: H 1; F 4; R 0;			
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL:</b> FISQ: 4-167			
<b>IPCS</b> International Programme on Chemical Safety		Preparada en el contexto de cooperación entre el Programa Internacional de Seguridad Química (International Programme on Chemical Safety) y la Comunidad Europea © IPCS 2004-2012	
<b>NOTA LEGAL IMPORTANTE:</b>	Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. La versión española incluye el etiquetado asignado por la clasificación europea, actualizado a la vigésima adaptación de la Directiva 67/548/CEE traspuesta a la legislación española por el Real Decreto 363/95 (BOE 5.6.95).		

Fuente: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/501a600/nsprn0534.pdf>

## Anexo C.18: PROPANO

ICSC: 0319

<b>CAS No: 74-98-6</b> No. RTECS: TX2275000 No. NU: 1978 No. CE: 601-003-00-5	n-Propano	Formula: C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> / CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> Masa molecular: 44.1 (botella) (licuado)	
<b>TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICIÓN</b>	<b>PELIGROS AGUDOS/SÍNTOMAS</b>	<b>PREVENCIÓN</b>	<b>PRIMEROS AUXILIOS/LUCHA CONTRA INCENDIOS</b>
<b>INCENDIO</b>	Extremadamente inflamabl .	Evitar las llamas. NO producir chispas y NO fumar.	Cortar el suministro; si no es posible y no existe riesgo para el entorno próximo, dejar que el incendio se extinga por sí mismo; en otros casos apagar con polvo, dióxido de carbono.
<b>EXPLOSIÓN</b>	Las mezclas gas /aire son explosivas.	Sistema cerrado, ventilación, equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de explosión. Evitar la generación de cargas electrostáticas (por ejemplo, mediante conexión a tierra) si aparece en estado líquido. Utilísense herramientas manuales no generadoras de chispas.	En caso de incendio, mantener fría la botella rociando con agua. Combatir el incendio desde un lugar protegido.
<b>INHALACIÓN</b>	Somnolencia. Pérdida del conocimiento.	Sistema cerrado y ventilación.	Aire limpio, reposo. Respiración artificial si estuviera indicada. Proporcionar asistencia médica.
<b>PIEL</b>	EN CONTACTO CON LÍQUIDO: CONGELACIÓN.	Guantes aislantes del frío. Traje de protección.	EN CASO DE CONGELACIÓN: aclarar con agua abundante. NO quitar la ropa. Proporcionar asistencia médica.
<b>OJOS</b>	EN CONTACTO CON LÍQUIDO: CONGELACIÓN.	Pantalla facial.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después, proporcionar asistencia médica.
<b>INGESTIÓN</b>			
<b>DERRAMES Y FUGAS:</b> Evacuar la zona de peligro. Consultar a un experto. Eliminar toda fuente de ignición. Ventilar. No verter NUNCA chorros de agua sobre el líquido. (Protección personal adicional: equipo autónomo de respiración).			
<b>ENVASADO Y ETIQUETADO:</b> Clasificación EU símbolo F+; R: 12; S: (2)-9-16; Clasificación UN Clasificación de eligos: 2.1			
			
<b>ALMACENAMIENTO:</b> A prueba de incendio. Mantener en lugar fresco.			
<b>LÍMITES DE EXPOSICIÓN:</b> MAK: 1000 ppm, 1800 mg/m <sup>3</sup> ; Categoría de limitación de pico: II(4); Riesgo para el embarazo: grupo; (DFG 2006).			
<b>RESPUESTA DE EMERGENCIA:</b> Ficha de Emergencia de Transporte: TEC (R)-20S1011. Código NFPA: H1; F4; R0			
<b>ESTADO FÍSICO; ASPECTO:</b> Gas inodoro incoloro comprimido licuado.			
<b>PELIGROS FÍSICOS:</b> El gas es más denso que el aire y puede extenderse a ras del suelo; posible ignición en distancia. Puede acumularse en zonas más bajas produciendo una deficiencia de oxígeno . Como resultado del fluj , agitación, etc., se pueden generar cargas electrostáticas.			
<b>VÍAS DE EXPOSICIÓN:</b> La sustancia se puede absorber por inhalación.			
<b>RIESGOS DE INHALACIÓN:</b> Al producirse pérdidas en zonas confinada , esta sustancia puede originar asfixia por disminución del contenido de oxígeno en el air .			
<b>EFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN:</b> La evaporación rápida del líquido puede producir congelación. La sustancia puede afectar al sistema nervioso central.			
<b>LÍMITES DE EXPOSICIÓN: MAK:</b> 1000 ppm, 1800 mg/m <sup>3</sup> ; Categoría de limitación de pico: II(4); Riesgo para el embarazo: grupo D; (DFG 2006).			
<b>PROPIEDADES FÍSICAS:</b> Punto de ebullición: -42°C Punto de fusión: -189.7°C Densidad relativa (agua = 1): 0.5 Solubilidad en agua, g/100 ml a 20°C: 0.007 Presión de vapor, kPa a 20°C: 840		Densidad relativa de vapor (aire = 1): 1.6 Punto de inflamación -104°C c.c. Temperatura de autoignición: 450°C Límites de explosividad, % en volumen en el aire: 2.1-9.5 Coeficiente de reparto octanol/agua como log ow: 2.36	
<b>NOTAS:</b> Comprobar el contenido de oxígeno antes de entrar en la zona. Con el fin de evitar la fuga de gas en estado líquid , girar la botella que tenga un escape manteniendo arriba el punto de escape. Altas concentraciones en el aire producen una deficiencia de oxígeno con riesgo de pérdida de conocimiento o muerte .			
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL:</b> Límites de exposición profesional (INSHT 2011): VLA-ED: 1000 ppm			
		Preparada en el contexto de cooperación entre el Programa Internacional de Seguridad Química (International Programme on Chemical Safety) y la Comunidad Europea © IPCS 2004-2012	
<b>NOTA LEGAL IMPORTANTE</b>	Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Inte nacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.		

Fuente: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/301a400/nspn0319.pdf>

# D

## Anexo D Elementos para el Taller de capacitación

- Anexo D.1:** Nota conceptual genérica para la capacitación aduanal
- Anexo D.2:** Temario genérico para la Fase I de capacitación (3 días)
- Anexo D.3:** Temario genérico para la Fase II del taller (1 día)
- Anexo D.4:** Temario genérico para 5 días combinando Fases I y II
- Anexo D.5:** Temario genérico para reunión ejecutiva de alto nivel para sensibilización de aduanas
- Anexo D.6:** Estrategia de capacitación modelo para los oficiales ejecutivos bajo el PGEH
- Anexo D.7:** Sesión de trabajo en grupo genérica del taller de capacitación de los capacitadores
- Anexo D.8:** Formato genérico para el informe de la sesión de trabajo
- Anexo D.9:** Certificado genérico de participación
- Anexo D.10:** Cuestionario genérico de evaluación
- Anexo D.11:** Estudios de caso genéricos para inspectores aduanales

## Anexo D.1

# Nota conceptual genérica para la capacitación aduanal\*

### 1. Antecedentes

Al descubrir que los CFC y otras sustancias artificiales están llevando al agotamiento de la capa de ozono, la comunidad internacional negoció el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono en 1985. Después de eso, se negoció el Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono en 1987 con el objeto de reducir y finalmente eliminar la utilización de las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO). [Nombre de país] se adhirió al Convenio de Viena y al Protocolo de Montreal en [Fecha]... a la Enmienda de [nombre de enmienda]...en [Fecha]; a la Enmienda de [nombre de enmienda]...en [Fecha], etc.

En la mayoría de los países en desarrollo, el mayor sector que aún emplea SAO (principalmente, CFC y HCFC) es el de mantenimiento de equipos de refrigeración y aire acondicionado (RAC). Desde el 1 de enero de 2010, las importaciones de CFC quedaron prohibidas conforme al requisito del calendario de eliminación del Protocolo de Montreal, mientras que los HCFC todavía se importan y se irán eliminando gradualmente siguiendo los compromisos de [Nombre del país]. En el año [Año], [Nombre del país] consumió aproximadamente [XX] toneladas métricas de HCFC, lo que corresponde a un potencial de agotamiento del ozono (PAO) de [XX] toneladas. El sector RAC consumió [XX] toneladas métricas de HCFC, lo que se traduce a un PAO de [XX] toneladas. Esto es el [XX]% del consumo total en PAO de [Nombre del país] en el año [Año].

Como [Nombre del país] no produce ni exporta SAO, su consumo depende exclusivamente de las importaciones. Además, los equipos de RAC que contienen HCFC, se importan al país ya armados (por ejemplo: refrigeradores, unidades refrigerantes o de aire acondicionado), o bien en partes para armarlos localmente.

Cualquier interrupción en la disponibilidad de refrigerantes SAO producirá un impacto adverso en los sectores importantes de la economía local. Por consiguiente, es esencial que los usuarios de SAO, en particular de HCFC, sean capaces de reducir y subsecuentemente eliminar el consumo de los mismos en forma coordinada, planeada y económicamente eficiente, cumpliendo con los propósitos del Protocolo de Montreal.

El Plan de Gestión para la Eliminación de HCFC (PGEH) de [Nombre del país] fue aprobado por la [XX] Reunión del Comité Ejecutivo del Fondo Multilateral y será ejecutado por [Nombre del Organismo de ejecución]. El PGEH es una estrategia completa para eliminar la utilización de los HCFC, en particular en el sector Refrigeración y Aire Acondicionado (RAC) de [Nombre del país].

[Nombre del Organismo de ejecución] tiene como tarea coordinar la ejecución de los siguientes elementos de capacitación del PGEH, en cooperación con la Unidad Nacional del Ozono (UNO):

1. Programa de capacitación en buenas prácticas de refrigeración, y
2. Programa de capacitación de oficiales de aduana en el control y la supervisión de las importaciones y exportaciones de SAO.

Una de las obligaciones de [Nombre del país] es establecer y gestionar eficazmente un sistema de licencias de importación / exportación de las SAO. [Nombre de los Organismos Gubernamentales] son los organismos que habrán de manejar este sistema de licencias. Pero también es necesario hacer cumplir el sistema de licencias. En consecuencia, para lograr una eliminación satisfactoria y planificada de las SAO, es muy importante la habilidad que tengan los oficiales de aduana, de comercio y de normalización para imponer controles en el comercio de SAO, de productos que contienen SAO y de equipos que utilizan o contienen SAO.

\* Véase también el Anexo D.6, que incluye el enfoque modelo para la capacitación de los oficiales ejecutivos en el Marco nacional del PGEH

## 2. Objetivos

Este programa de capacitación tiene como objetivo principal proveer a los oficiales de aduana, de comercio y de normalización de [Nombre del país] las técnicas necesarias para supervisar y controlar las importaciones de HCFC, de otros productos que contienen SAO y de equipos que utilizan o contienen SAO. La detección y prevención del tráfico ilícito es parte de este esfuerzo. Para conseguirlo habrá que:

1. Aumentar la sensibilización en cuanto a los temas relacionados con el agotamiento de la capa de ozono.
2. Presentar los diferentes tipos de SAO que se emplean en los diferentes sectores y las aplicaciones que se les dan a las mismas.
3. Introducir las disposiciones y calendarios de eliminación del Protocolo de Montreal y sus Enmiendas.
4. Proporcionar un entendimiento del PGEH nacional.
5. Proporcionar una descripción general del sistema de licencias de SAO recientemente instaurado y de las implicaciones para los oficiales de aduana y otros organismos directamente interesados.
6. Presentar los códigos aduaneros revisados y otros medios que permiten la identificación de SAO, de productos que contienen SAO y de equipos que utilizan o contienen SAO.
7. Refinar y optimizar el establecimiento de los detalles operativos correspondientes a los sistemas de supervisión y control de SAO y facilitar información sobre cómo se puede renocer e impedir el tráfico ilegal.
8. Proporcionar una descripción general de las regulaciones aduaneras y de los sistemas de supervisión y control de SAO en otros países de la región.
9. Instruir en la utilización de equipos de identificación de refrigerantes.
10. Diseñar concepto, agenda, estrategia y cronograma para la capacitación de todos los oficiales de aduana del país.

## 3. Resultados esperados

El resultado inmediato será la disponibilidad de capacitadores de aduana capacitados, de interesados directos clave capacitados y el desarrollo de una estrategia y recomendaciones para la subsecuente Fase II del programa de capacitación de oficiales de aduana y de cumplimiento en [Nombre del país].

En los programas de capacitación existentes para nuevos oficiales de aduana se incluirá un módulo de capacitación relativo al Protocolo de Montreal, que también será integrado en los cursos de repaso para los oficiales experimentados. De esta manera se habrá de asegurar la sostenibilidad del programa de capacitación.

El resultado a largo plazo será el aumento de la sensibilización de las autoridades aduaneras y de los interesados directos pertinentes, en los temas relacionados con el agotamiento de la capa de ozono, así como el logro de los objetivos enunciados en la Sección 2.

Además, se habrán de crear sinergias para el cumplimiento de otros acuerdos ambientales internacionales pertinentes, como por ejemplo el Convenio de Basilea, CITES, el Convenio de Rotterdam y el Protocolo de Kioto. El éxito de la mayoría de los acuerdos ambientales internacionales dependerá del apoyo continuo de las autoridades aduaneras mundiales y de los interesados directos clave.



#### 4. Participantes

El taller de capacitación de los capacitadores ha sido diseñado para aproximadamente 20-30 participantes. La mitad de ellos será elegido de la sección de capacitación y de otras secciones pertinentes de la aduana. La otra mitad deberá incluir a los interesados directos principales, involucrados en la ejecución y el cumplimiento del sistema de licencias, que van a funcionar en parte como personas de recurso locales. Estos interesados directos clave deben provenir de los grupos y las organizaciones participantes siguientes:

- Capacitadores de aduana procedentes de la unidad de capacitación,
- Oficiales de aduana procedentes de diversos puertos de entrada y de varias secciones de la aduana (unidad de informática y procesamiento de datos, unidad de procesamiento de documentos, unidad administrativa, oficiales de cumplimiento),
- Oficiales de cumplimiento procedentes de la policía, de la guardia marina, del ejército,
- Oficial de ozono de la UNO,
- Asesor legal local que participó en la preparación del PGEH del país,
- Fiscales y jueces
- Experto en refrigeración local como apoyo técnico para las sesiones prácticas
- Representantes del sector privado incluyendo importadores, agencias aduanales y de consignación, mayoristas
- Oficina de Normatividad
- Oficina de Estadística
- Junta de Control de Plaguicidas
- Ministerio responsable de la agricultura y de los plaguicidas,
- Laboratorio gubernamental responsable de los análisis químicos,
- Ministerio responsable de los temas relativos al comercio y a la industria,
- Ministerio responsable de los temas financieros y de los derechos de importación,
- Ministerio responsable de la protección ambiental,
- Organismo de protección/inspección ambiental,
- Ministerio responsable de los temas legales y procesamiento,
- Asociaciones de la industria y del comercio,
- Comité nacional del cambio climático y de la protección del ozono,
- Organizaciones no gubernamentales,
- Institutos y academias nacionales de capacitación,
- Institutos nacionales de ciencia e investigación,
- Medios de comunicación y público en general (durante las sesiones de apertura, cierre y sensibilización), y
- Todo otro organismo cuya contribución e intervención sean necesarias para la ejecución del sistema de licencias.

Los participantes de la Fase II del programa de capacitación serán los oficiales de aduana y de cumplimiento del país, incluyendo representantes de [Nombre de las Organizaciones].

## 5. Metodología

El programa de capacitación será ejecutado en tres fases:

### Fase I:

#### **Taller de capacitación de los capacitadores, destinado a oficiales de aduana y otros oficiales de cumplimiento.**

El Taller de capacitación de los capacitadores, destinado a oficiales de aduana y otros oficiales de cumplimiento de [Nombre del país] es el Taller [Número de taller] tiene como fin desarrollar las capacidades para llevar a cabo entrenamiento del personal responsable del cumplimiento en el país, para ayudar a asegurar el acatamiento de los sistemas nacionales de licencias de importación/exportación.

El diseño del programa requiere que se disponga de un sistema de licencias de importación / exportación de SAO y de regulaciones afines para las SAO, antes de que comience el taller de capacitación de los capacitadores. La Enmienda de Montreal del Protocolo de Montreal obligó a establecer dicho sistema de licencias.

La preparación del taller requiere el desarrollo del “Plan de Gestión para la Eliminación de HCFC (PGEH)” del país o cualquier otro documento relevante que facilite información y datos específicos de los países. Este documento será utilizado en el Taller para discutir con los oficiales de aduana y otros interesados directos sobre las formas de mejorar el cumplimiento de los sistemas de licencias de importación/exportación de SAO.

Antes de iniciar el taller de capacitación de capacitadores, se recomienda encarecidamente a los participantes realizar el curso de aprendizaje en línea sobre el Protocolo de Montreal / las SAO, al que pueden acceder los oficiales de aduana a través de la plataforma de aprendizaje electrónico de la OMA: <http://click.wcoomd.org/?lang=es> o <http://www.wcoomd.org>. Los oficiales de aduana deberán ponerse en contacto con el punto de referencia nacional de la OMA de su país para poder registrarse en el curso y acceder al módulo de aprendizaje electrónico.

De este modo, se familiarizarán con determinados conceptos relativos al Protocolo de Montreal y la eliminación de SAO, lo que les permitirá comprender y asimilar mejor la información que se les facilite en el taller. El entendimiento común de los problemas regionales y nacionales en lo relativo al cumplimiento de las regulaciones de SAO puede lograrse organizando un taller regional de capacitación de capacitadores antes de los talleres nacionales. Esto podría ayudar en la futura colaboración entre los oficiales de aduana y otros oficiales de cumplimiento de los países de una región en particular.

El taller de capacitación de capacitadores por lo general es conducido por un experto experimentado con el apoyo de la UNO local, y con la asesoría de expertos locales en legislación y técnicos.

La preparación del proyecto sigue una estrategia participativa y habrá de involucrar un número de personas locales de apoyo. Se presentarán los estudios de algunos casos prácticos de esquemas de contrabando para probar el conocimiento de los participantes sobre lo que han aprendido a lo largo del taller, y durante la sesión de trabajo en grupo se crearán cuatro grupos pequeños de trabajo, con el fin de discutir algunos temas específicos. Cada grupo habrá de preparar un informe con sus conclusiones y recomendaciones.

Durante las discusiones grupales, los participantes, entre otras cosas, habrán de discutir las formas de evitar el comercio ilegal de SAO en el país, planificar las Fases II y III del programa de capacitación y prepararán recomendaciones detalladas, una nota conceptual provisional, una agenda y un cronograma de ejecución para la Fase II.

El programa incluye una sesión práctica de participación activa para identificar diferentes tipos de refrigerantes utilizando el identificador digital. Se revisarán las etiquetas de productos y de envases de SAO y no-SAO. Con fines demostrativos, habrá identificadores de refrigerantes, detectores de fugas, así como SAO, ejemplos de envases de SAO, productos que contienen SAO y equipos que utilizan o contienen SAO.

Al final de cada día se llevarán a cabo sesiones de resumen, y los participantes habrán de realizar una evaluación del taller y acordar una última serie de recomendaciones.

Cada participante recibirá un “Certificado de Participación” emitido por el Gobierno de [Nombre del país] y su nombre quedará registrado al final del taller. Se recomienda que

tanto la capacitación como la certificación se hagan obligatorias para todos los Oficiales de aduana y de cumplimiento.

El informe del taller será distribuido a todos los participantes y miembros del grupo contacto para el programa de capacitación. También será colocado en la página Web del PNUMA que se encuentra en: <http://www.unep.org/ozonaction/>

## **Fase II:**

### **Capacitación ulterior de los demás oficiales de aduana y de cumplimiento del país**

Los restantes oficiales de aduana y de cumplimiento del país serán instruidos por los capacitadores de aduana ya capacitados, que hayan participado en la Fase I del programa. La Fase II tomará en cuenta las recomendaciones procedentes del taller de capacitación de los capacitadores y se basará en el "Manual de capacitación de oficiales de aduana" del PNUMA.

Un cierto número de oficiales de aduana experimentados podrá recibir instrucción en temas relacionados con el ozono, como parte del programa continuo de recapacitación que organiza la aduana.

Se anticipa que el departamento de aduanas incorporará en su curriculum, un módulo de capacitación sobre el Protocolo de Montreal relativo al control y supervisión de SAO, para asegurar que los futuros oficiales de aduana reciban instrucción en este tema. Esto se llevará a cabo dentro de las actividades continuas de capacitación del departamento de aduanas.

La UNO, el departamento de aduanas y el consultor legal local serán los responsables de la ejecución de la Fase II del programa de capacitación y de informar sobre el avance a [Nombre del organismo de ejecución].

## **Fase III:**

### **Monitoreo y evaluación**

La UNO habrá de realizar la coordinación, supervisión y seguimiento tanto de la Fase I como de la Fase II del programa de capacitación e informará sobre el avance en la ejecución del proyecto a [Nombre del organismo de ejecución].

Una vez que finalice la Fase II del programa de capacitación, la UNO habrá de evaluar los resultados del programa de capacitación y preparará un informe de seguimiento y evaluación. Este informe será presentado a [Nombre del organismo de ejecución].

## **6. Contenido y estructura del taller de capacitación de los capacitadores**

El material de capacitación y la agenda del taller han sido diseñados para asegurar que se puedan alcanzar los objetivos establecidos para el programa de capacitación (ver Sección 2).

La agenda del taller incluye las sesiones siguientes:

- |            |  |
|------------|--|
| Sesión 1:  | Agotamiento de la capa de ozono,   |
| Sesión 2:  | Respuesta internacional,   |
| Sesión 3:  | Obligaciones y respuesta nacional,   |
| Sesión 4:  | Sistema nacional de licencias de importación / exportación,  |
| Sesión 5:  | Revisión de documentos, papeles, formularios y permisos,   |
| Sesión 6:  | Convenciones internacionales afines,   |
| Sesión 7:  | Contexto global y regional,  |
| Sesión 8:  | Papel de los oficiales de aduana y de otros interesados directos clave,  |
| Sesión 9:  | Tráfico ilícito de SAO y de productos que contienen SAO,   |
| Sesión 10: | Identificación de SAO y de productos que contienen SAO,  |
| Sesión 11: | Ejercicios prácticos para identificación de SAO,   |
| Sesión 12: | Manejo, transporte y almacenamiento seguros de SAO,  |
| Sesión 13: | Sesión de trabajo en grupo sobre el funcionamiento efectivo del sistema de licencias de importación / exportación de SAO y sobre el cumplimiento de las regulaciones referentes a las SAO, |
| Sesión 14: | Plan de actividades para las Fases II y III del programa de capacitación para las aduanas, y   |
| Sesión 15: | Evaluación del taller.   |

También se designará tiempo para las discusiones entre los participantes y los presentadores sobre la ejecución adicional del PGEH y la realización de las Fases II y III del programa de capacitación.

Cada día se realizará un debate para sacar conclusiones y hacer recomendaciones que se adoptarán el último día del taller.

## **7. Seguimiento**

Este programa de capacitación es parte del PGEH de [Nombre del país]. Como tal, será acompañado por otras actividades de capacitación y relacionadas con la política como se define en el PGEH.

La UNO habrá de establecer un mecanismo de supervisión para asegurar que se cumplan los objetivos del programa de capacitación, y producirá un informe de seguimiento sobre el estado de la ejecución de dicho programa.

La UNO habrá de considerar y, en la medida de lo posible, ejecutar las recomendaciones del taller que hayan adoptado los participantes del mismo. Las recomendaciones se deben comunicar también a las personas que toman las decisiones y a los políticos pertinentes.

### **Anexo 1:**

#### **Lista de organismos nacionales e interesados directos responsables de los temas relacionados con la protección del ozono**

(Se debe incluir una descripción breve de las funciones y responsabilidades de cada organismo o interesado directo).

## Anexo D.2

### Agenda genérica para la Fase I (3 días)

#### Día 1

**8:30 Inscripción de participantes.**

**9:00 Ceremonia de apertura y sesión informativa para los medios de comunicación.**

- \* Discurso de bienvenida y objetivos del taller a cargo de un Oficial del ozono (10 min).
- \* Programa Acción por el Ozono del DTIE del PNUMA (10 min).
- \* Equipo de capacitación y estrategia del taller (10 min).
- \* Palabras a cargo de los invitados especiales (5 min cada uno).
- \* Discurso sobre el taller a cargo de un representante de la Aduana (5 min).
- \* Apertura del taller a cargo de un representante del Gobierno (10 min).
- \* Sesión de preguntas y respuestas con los medios de comunicación (10 min).

**10:00 Receso.**

**10:15 Presentación.**

- \* Resultado que se espera del programa de capacitación de oficiales de aduana.
- \* Materiales de capacitación y exhibición.
- \* Auto presentación de los participantes, incluyendo preguntas y respuestas.

**10:45 Sesión 1: Agotamiento de la capa de ozono.**

- \* Consecuencias en el medio ambiente y en la salud de los seres humanos.
- \* Video del PNUMA : "The Antarctic Ozone Hole: From Discovery to Recovery, a Scientific Journey
- \* Ciencia de la capa de ozono.
- \* Debate.

**11:15 Receso.**

**11:30 Sesión 2: Respuesta internacional.**

- \* Respuesta internacional;
- \* el Protocolo de Montreal y sus Enmiendas.
- \* Calendario y estrategias de eliminación para Países que operan al amparo del artículo 2 y para los que operan al amparo del artículo 5.
- \* Debate.

**12:00 Sesión 3: Obligaciones y respuesta nacional (UNO).**

- \* Panorama general del patrón de consumo nacional de SAO.
- \* Obligaciones nacionales de eliminación.
- \* Respuesta nacional;
- \* Plan de Gestión para la Eliminación de HCFC (PGEH).
- \* Debate.

**13:00 Almuerzo.**

**14:00 Sesión 4: Sistema nacional de licencias de importación / exportación (Asesor legal, UNO).**

- \* Marco de trabajo institucional.
- \* Regulaciones nacionales referentes a las SAO.
- \* Estructura del sistema nacional de licencias de importación / exportación.
- \* Arreglos y procedimientos institucionales para manejar el sistema.
- \* Cuotas de importación y solicitud de permisos y de cantidades autorizadas.
- \* Información para los importadores, exportadores, mayoristas y consumidores finales.
- \* Manejo de SAO confiscadas y de equipos o mercancías que contienen SAO y que han sido confiscados.
- \* Cumplimiento y multas.

- \* Formularios introducidos por el sistema de licencias.
- \* Acuerdos iPIC (de haber alguno).
- \* Debate

**15:45 Receso**

**16:00 Sesión 5: Revisión de documentos, formularios y permisos**

- \* Logística y gestión de datos.
- \* Formularios de solicitud, formularios de permiso, papeles de embarque, certificados de retroadaptación, etc.
- \* Ejercicio práctico de verificación de papeles de embarque y permisos.
- \* Debate.

**17:00 Sesiones de resumen y recomendaciones del taller.**

## **Día 2**

**9:00 Sesión 6: La Iniciativa Aduanas Verdes y los convenios internacionales afines:**

- \* La Iniciativa Aduanas Verdes
- \* Los socios y los convenios internacionales afines:
  - \* CITES (especies en peligro).
  - \* Protocolo de Montreal sobre las sustancias que agotan la capa de ozono
  - \* Convenio de Basilea (desechos peligrosos).
  - \* Convenio de Rotterdam (consentimiento fundamentado previo).
  - \* Convenio de Estocolmo (contaminantes orgánicos persistentes)
  - \* Organización Mundial de Aduanas
  - \* Protocolo de Cartagena sobre la Bioseguridad (PCB)
  - \* Organización para la Prohibición de Armas Químicas (OPAQ)
  - \* Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC)
  - \* Interpol
  - \* PNUMA (DELC, DTIE).
- \* Características en común relativas al control del comercio y sinergias para las autoridades aduanales para un cumplimiento efectivo.
- \* Debate.

**9:45 Sesión 7: Contexto global y regional.**

- \* Producción y comercio mundial de SAO y de productos que contienen SAO.
- \* Puertos de transbordo, producción, eliminación, instalaciones de regeneración en la región.
- \* Acuerdos comerciales regionales e internacionales.
- \* Aplicación regional de los códigos SA revisados en 2012 (representante de la aduana).
- \* Impacto en el comercio y en la economía (representante del comercio).
- \* Debate.

**10:15 Receso.**



**10:30 Sesión 8: El papel de los oficiales de aduana y de otros interesados directos clave.**

- \* Personal clave en la supervisión y el control de las importaciones / exportaciones de SAO y de equipos y mercancías que contienen SAO (aduanas, guardia costera, policía, tribunales, laboratorio químico, importadores / mayoristas, usuarios finales, fiscales y jueces, UNO, etc.).
- \* Informe de comercio legal e ilícito de SAO y de productos que contienen SAO.
- \* Cumplimiento de la legislación referente a las SAO.
- \* Lista de controles para los oficiales de aduana.
- \* Debate.

**11:00 Sesión 9: Tráfico ilícito de SAO y de productos a base de SAO.**

- \* Tráfico legal e ilícito con las Partes y con los países que no son Partes.
- \* Detección del tráfico legal e ilícito a nivel local, regional e internacional.
- \* Comercio de refrigerantes reciclados, recuperados, regenerados o contaminados.
- \* Causas y tendencias del tráfico ilícito.
- \* Métodos de contrabando.
- \* Evitar el tráfico ilícito.
- \* Estudio de un caso práctico de tráfico ilícito.
- \* Debate.

**12:30 Almuerzo.**

**13:30 Sesión 10: Identificación de SAO y de productos a base de SAO.**

- \* Códigos del Sistema Armonizado para SAO puras y para mezclas que contienen SAO.
- \* Nombres químicos y fórmulas de SAO y sustitutos de SAO – cómo pueden utilizarse como herramientas de identificación
- \* Nombres comerciales comunes de las SAO, incluyendo CFC, HCFC, bromuro de metilo, halones, y productos que contienen SAO (solventes, espumas, aerosoles, etc.).
- \* Números CAS, ASHRAE, NU, etc.
- \* Ejemplos de etiquetas de SAO.
- \* Ejemplos de etiquetas de equipos y productos que contienen SAO.
- \* Detección de recipientes, botellas, etc., de SAO que tienen etiquetas falsas.
- \* Identificación de equipos y productos que contienen SAO.
- \* Uso de identificadores de refrigerantes (teoría).
- \* Debate.

**14:00 Sesión 11: Manejo, transporte y almacenamiento seguros de SAO.**

- \* Información química sobre las SAO de interés para los oficiales de aduana.
- \* Manejo seguro de SAO y de productos que contienen SAO.
- \* Transporte y almacenamiento seguros de SAO y de productos que contienen SAO.
- \* Muestreo seguro de SAO
- \* Personas autorizadas a tomar muestras y a utilizar los identificadores de refrigerantes.
- \* Debate.

**14:30 Sesión 12: Ejercicios prácticos para identificación de SAO.**

- \* Ejemplos de envases y botellas con SAO y de equipos y mercancías que contienen SAO.
- \* Prácticas con equipos de identificación de refrigerantes con SAO, si están disponibles.
- \* Identificación de equipos y productos que contienen SAO.

**15:00 Receso.**

**15:15 Sesión 13: Ejercicios de identificación de SAO (en 4 grupos)**

**Parte A:**

A: Identificación de los contenidos de cilindros con refrigerante, con base en la información contenida en los documentos del embarque – seguido de una presentación de los resultados por los reporteros de cada grupo

**Parte B:**

Identificación de los contenidos de los mismos cilindros con refrigerante, utilizando un identificador – seguido de una presentación de los resultados por los reporteros de cada grupo y explicación por parte del capacitador internacional

**17:00 Sesión de resumen y recomendaciones del taller.**

## Día 3

### **9:30 Introducción a la Sesión de trabajo en grupo 14: Funcionamiento efectivo del sistema de licencias de importación / exportación de SAO y cumplimiento de las regulaciones referentes a las SAO.**

Además de dos temas clave, los participantes podrán sugerir dos temas adicionales de su interés:

- \* Tema 1: Cómo operar de forma efectiva los sistemas de licencias de importación /exportación de SAO
- \* Tema 2: Cómo hacer cumplir de forma efectiva las regulaciones relativas a las SAO
- \* Tema 3: Plan de acción para las Fases II y III de la capacitación aduanal
- \* Tema 4: A ser sugerido por los participantes

### **9:45 Sesión de trabajo en grupo 14: Funcionamiento efectivo del sistema de licencias de importación / exportación de SAO y cumplimiento de las regulaciones referentes a las SAO.**

- \* Los moderadores de grupo coordinarán las sesiones de trabajo

### **11:15 Receso**

- \* Los moderadores de grupo se ocuparán de preparar un informe breve y la presentación de los hallazgos del grupo de trabajo, incluyendo las recomendaciones.

### **11:45 Sesión de trabajo en grupo 14: Presentación de los hallazgos del grupo de trabajo a la plenaria**

- \* Entrega de los informes al consultor principal
- \* Presentación de las recomendaciones del grupo a la plenaria (10 min. por grupo)
- \* Debate y adopción de recomendaciones de los grupos (5 min. por grupo)
- \* Retroalimentación de la sesión de trabajo en grupo

### **13:00 Almuerzo.**

### **15:00 Sesión 15: Evaluación del taller.**

- \* Contestación de los cuestionarios de evaluación.
- \* Reacción y comentarios generales procedentes de los participantes y organizadores.

### **15:45 Receso.**

### **16:00 Sesión de clausura y sesión informativa para los medios de comunicación.**

- \* Conclusiones y perspectiva a cargo de un Oficial del ozono (10 min).
- \* Discurso de cierre a cargo del Programa Acción por el Ozono del DTIE del PNUMA (5 min).
- \* Palabras de cierre a cargo del equipo de capacitación (5 min).
- \* Entrega de certificados de participación (15 min).
- \* Palabras de cierre a cargo de un representante de la Aduana (5 min).
- \* Conclusiones en cuanto a las sinergias sobre la cooperación entre Convenciones afines (5 min).
- \* Cierre del taller a cargo de un representante del Gobierno (10 min).
- \* Respuestas a las preguntas formuladas por los medios de comunicación (10 min).

Nota: Se podría organizar una visita de campo, en forma voluntaria y fuera del horario del taller, por ejemplo como una iniciativa de "Puertas abiertas" después del taller, o bien por la noche si fuera posible. Alternativamente, podría prepararse una breve sesión de diapositivas por parte de la Aduana.

## Anexo D.3

### Agenda genérica para taller (un día) de la Fase II incluyendo sesión práctica - si se dispone de tiempo suficiente para identificación de SAO mediante la documentación y utilizando identificadores

**8:45 Inscripción de participantes.**

**9:00 Presentación**

- \* Resultado que se espera del programa de capacitación de oficiales de aduana.
- \* Materiales de capacitación y exhibición

**9:15 Sesión 1: Agotamiento de la capa de ozono**

- \* Video del PNUMA : "The Antarctic Ozone Hole: From Discovery to Recovery, a Scientific Journey
- \* Consecuencias en el medio ambiente y en la salud
- \* La ciencia y la capa de ozono
- \* Debate

**10:00 Sesión 2: Respuesta internacional y nacional**

- \* La respuesta internacional
- \* El Protocolo de Montreal y sus Enmiendas
- \* Convenciones internacionales afines
- \* Revisión de los patrones nacionales de consumo de SAO
- \* Obligaciones nacionales de eliminación
- \* Respuesta nacional
- \* Plan de Gestión para la Eliminación de HCFC (PGEH)
- \* Debate

**11:00 Sesión 3: Sistema nacional de licencias de importación / exportación**

- \* Marco de trabajo institucional
- \* Regulaciones nacionales referentes a las SAO.
- \* Estructura del sistema nacional de licencias de importación / exportación.
- \* Arreglos y procedimientos institucionales para manejar el sistema.
- \* Papel de los oficiales de aduanas y otros interesados directos
- \* Cuotas de importación y solicitud de permisos y de cantidades autorizadas.
- \* Información para los importadores, mayoristas y consumidores finales.
- \* Manejo de SAO confiscadas y de equipos o mercancías que contienen SAO y que han sido confiscados.
- \* Cumplimiento y multas.
- \* Formularios introducidos por el sistema de licencias.
- \* Acuerdos iPIC (de haber alguno)
- \* Obligación de las aduanas con otras agencias (por ejemplo, presentación de informes)
- \* Debate.

**12:30 Almuerzo.**

**13:30 Sesión 4: Contexto global y regional.**

- \* Producción y comercio mundial de SAO y de productos que contienen SAO.
- \* Puertos de transbordo, instalaciones para la producción, eliminación, regeneración en la región.
- \* Debate

**13:45 Sesión 5: Comercio ilícito de SAO y de productos a base de SAO**

- \* Video "Combate al tráfico ilícito de SAO" (15 minutos)
- \* Comercio legal e ilícito con las Partes y con los países que no son Partes.
- \* Detección del tráfico legal e ilícito a nivel local, regional e internacional.
- \* Comercio de refrigerantes reciclados, recuperados, regenerados o contaminados.
- \* Causas y tendencias del tráfico ilícito.
- \* Métodos de contrabando.
- \* Prevención del tráfico ilícito.
- \* Lista de revisión para los oficiales de aduanas
- \* Debate.

**15:00 Sesión 6: Estudios de casos locales de tráfico ilícito**

**15:30 Receso.**

**15:45 Sesión 7: Identificación de SAO y de productos a base de SAO.**

- \* Códigos del Sistema Armonizado para SAO puras y para mezclas que contienen SAO.
- \* Nombres comerciales comunes de las SAO
- \* Nombres químicos y fórmulas de SAO y sustitutos de SAO – cómo pueden utilizarse como herramientas de identificación
- \* Números CAS, ASHRAE, NU, etc.
- \* Ejemplos de etiquetas de SAO y código de colores.
- \* Ejemplos de etiquetas de equipos y productos que contienen SAO.
- \* Detección de recipientes, botellas, etc., de SAO que tienen etiquetas falsas.
- \* Identificación de equipos y productos que contienen SAO.
- \* Uso de identificadores de refrigerantes (teoría).
- \* Debate .

**16:45 Sesión 8: Manejo, transporte y almacenamiento seguro de SAO**

- \* Información química sobre las SAO de interés para los oficiales de aduana.
- \* Manejo seguro de SAO y de productos que contienen SAO.
- \* Transporte y almacenamiento seguros de SAO y de productos que contienen SAO.
- \* Muestreo seguro de SAO
- \* Personas autorizadas a tomar muestras y a utilizar los identificadores de refrigerantes.
- \* Debate.

**17:15 Sesión 9: Ejercicios prácticos para la identificación de SAO**

- \* Ejemplos de recipientes y botellas de SAO y de equipos y mercancías que contienen SAO.
- \* Trabajo de participación activa con equipos de detección de SAO, si estuvieran disponibles.
- \* Identificación de equipos y productos que contienen SAO.

**18:00 Sesión 15: Evaluación del taller.**

- \* Reacción y comentarios generales procedentes de los participantes y organizadores.
- \* Entrega de los certificados de participación

## Anexo D.4

### Agenda genérica para taller de 5-días Combinación de las Fases I y II de capacitación mixta

#### Día 1

**8:30 Inscripción de participantes**

**9:00 Ceremonia de apertura y sesión informativa para los medios de comunicación**

- \* Discurso de bienvenida y objetivos del taller por el Oficial del Ozono (10 min)
- \* El Programa Acción por el Ozono del PNUMA (10 min.)
- \* El equipo de capacitadores y estrategia del taller (5 min.)
- \* Palabras de los invitados especiales (5 min. cada uno)
- \* Palabras del representante de la Aduana (5 min.)
- \* Discurso de apertura por el representante del Gobierno (10 min.)
- \* Sesión de preguntas y respuestas de los medios de comunicación (10 min.)

**10:00 Receso**

**10:15 Presentación**

- \* Resultados esperados del programa de capacitación para los oficiales de aduana
- \* Materiales de capacitación y exhibición
- \* Auto presentación de los participantes, incluidas preguntas y respuestas

**10:45 Sesión 1: Agotamiento de la capa de ozono**

- \* Consecuencias en la salud humana y el medio ambiente
- \* Video de PNUMA: Antarctic Ozone Hole - From Discovery to Recovery, a Scientific Journey
- \* Ciencia sobre la capa de ozono
- \* Debate

**11:15 Receso**

**11:30 Sesión 2: Respuesta internacional**

- \* La respuesta internacional – el Protocolo de Montreal y sus Enmiendas
- \* Calendario de eliminación y estrategias para los países bajo el Artículo 2 y Artículo 5
- \* Debate

**12:00 Sesión 3: Obligaciones nacionales y respuestas (UNO)**

- \* Perspectiva general del patrón nacional de consumo de SAO
- \* Obligaciones nacionales para la eliminación
- \* Respuesta nacional - Plan de Gestión para la Eliminación de HCFC (PGEH)
- \* Debate

**13:00 Almuerzo**

**14:00 Sesión 4: Sistema nacional de licencias de importación/exportación (Consultor legal, UNO) (Legal Consultant, NOU)**

- \* Marco institucional
- \* Regulaciones nacionales para las SAO
- \* Estructura del Sistema nacional de licencias de importación/exportación
- \* Acuerdos institucionales y procedimientos para la gestión del sistema
- \* Cuotas de importación y solicitudes y permisos y cantidades autorizadas
- \* Información para los importadores, exportadores, mayoristas y usuarios finales
- \* Manejo de SAO y equipos y mercancías que contienen SAO que han sido confiscados
- \* Cumplimiento y multas
- \* Formularios introducidos por el sistema de licencias
- \* Acuerdos iPIC (de haber alguno)
- \* Debate

**15:45 Receso**

## **16:00 Sesión 5: Revisión de documentos, formularios y permisos**

- \* Logística y gestión de datos.
- \* Formularios de solicitud, formularios de permiso, papeles de embarque, certificados de retroadaptación, etc.
- \* Ejercicio práctico de verificación de papeles de embarque y permisos.
- \* Debate

## **17:00 Sesiones de resumen y recomendaciones del taller**

## **Día 2**

### **9:00 Sesión 6: Iniciativa Aduanas Verdes y convenios internacionales afines:**

- \* La Iniciativa Aduanas Verdes
- \* Socios y convenciones afines:
  - \* CITES (especies en peligro)
  - \* El Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono
  - \* El Convenio de Basilea (desechos peligrosos).
  - \* El Convenio de Rotterdam (consentimiento fundamentado previo).
  - \* El Convenio de Estocolmo (contaminantes orgánicos persistentes)
  - \* La Organización Mundial de Aduanas
  - \* El Protocolo de Cartagena sobre la Bioseguridad (PCB)
  - \* La Organización para la Prohibición de Armas Químicas (OPAQ)
  - \* Interpol
  - \* Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC)
  - \* El PNUMA (DELC, DTIE).
- \* Características en común relativas al control del comercio y sinergias para las autoridades aduaneras para un cumplimiento efectivo.
- \* Debate.

### **9:45 Sesión 7: Contexto global y regional**

- \* Producción y comercio mundial de SAO y de productos que contienen SAO.
- \* Puertos de transbordo, producción, eliminación, instalaciones de regeneración en la región.
- \* Acuerdos comerciales regionales e internacionales.
- \* Implementación en la región de códigos SA revisados en 2012 (representante de la aduana).
- \* Impacto en el comercio y en la economía (representante del comercio).
- \* Debate

### **10:15 Receso**

### **10:30 Sesión 8: Papel de los oficiales de aduana y de otros interesados directos clave.**

- \* Personal clave en la supervisión y el control de las importaciones / exportaciones de SAO y de equipos y mercancías que contienen SAO (aduanas, guardia marina, policía, tribunales, laboratorio químico, importadores / mayoristas, usuarios finales, fiscales, jueces, UNO, etc.).
- \* Reporte de comercio legal e ilícito de SAO y de productos que contienen SAO
- \* Cumplimiento de la legislación referente a las SAO.
- \* Lista de controles para los oficiales de aduana.
- \* Debate

### **11:00 Sesión 9: Tráfico ilícito de SAO y de productos a base de SAO.**

- \* Tráfico legal e ilícito con las Partes y con los países que no son Partes.
- \* Detección del tráfico legal e ilícito a nivel local, regional e internacional.
- \* Comercio de refrigerantes reciclados, recuperados, regenerados o contaminados.
- \* Causas y tendencias del tráfico ilícito.
- \* Métodos de contrabando.
- \* Prevención del tráfico ilícito.
- \* Estudio de un caso práctico de tráfico ilícito
- \* Debate



**12:30 Almuerzo**

**13:30 Sesión 10: Identificación de SAO y de productos que contienen SAO.**

- \* Códigos del Sistema Armonizado para SAO puras y para mezclas que contienen SAO.
- \* Nombres comerciales comunes de las SAO, incluyendo CFC, HCFC, bromuro de metilo, halones, y productos que contienen SAO (solventes, espumas, aerosoles, etc.).
- \* Nombres químicos y fórmulas de SAO y sustitutos de SAO – cómo pueden utilizarse como herramientas de identificación
- \* Números CAS, ASHRAE, NU, etc.
- \* Ejemplos de etiquetas de SAO y código de colores.
- \* Ejemplos de etiquetas de equipos y productos que contienen SAO.
- \* Detección de recipientes, botellas, etc., de SAO que tienen etiquetas falsas.
- \* Identificación de equipos y productos que contienen SAO.
- \* Uso de identificadores de refrigerantes (teoría).
- \* Debate

**14:15 Sesión 11: Manejo, transporte y almacenamiento seguros de SAO.**

- \* Información química sobre las SAO de interés para los oficiales de aduana.
- \* Manejo seguro de SAO y de productos que contienen SAO.
- \* Transporte y almacenamiento seguros de SAO y de productos que contienen SAO.
- \* Muestreo seguro de SAO - personas autorizadas a tomar muestras y a utilizar los identificadores de refrigerantes.
- \* Debate

**15:00 Sesión 12: Ejercicios prácticos de identificación de SAO.**

- \* Ejemplos de recipientes y botellas de SAO y de equipos y mercancías que contienen SAO.
- \* Trabajo de participación activa con equipos de detección de SAO, si están disponibles
- \* Identificación de equipos y productos que contienen SAO.

**15:45 Receso**

**16:00 Sesión 13: Ejercicios de identificación de SAO (en 4 grupos)**

**Parte A:** Identificación de los contenidos de cilindros con refrigerante, con base en la información contenida en los documentos del embarque – seguido de una presentación de los resultados por los reporteros de cada grupo

**Parte B:** Identificación de los contenidos de los mismos cilindros con refrigerante, utilizando un identificador – seguido de una presentación de los resultados por los reporteros de cada grupo y explicación por parte del capacitador internacional

**17:30 Sesión de resumen y recomendaciones del taller.**

## Día 3

### **9:30 Introducción a la Sesión 14 (trabajo en grupo): Funcionamiento efectivo del sistema de licencias de importación / exportación de SAO y cumplimiento de las regulaciones referentes a las SAO.**

Además de dos temas clave, los participantes podrán sugerir dos temas adicionales de su interés:

- \* Tema 1: Cómo operar de forma efectiva los sistemas de licencias de importación / exportación de SAO
- \* Tema 2: Cómo hacer cumplir de forma efectiva las regulaciones relativas a las SAO
- \* Tema 3: Plan de acción para las Fases II y III de la capacitación aduanal
- \* Tema 4: A ser sugerido por los participantes

### **9:45 Sesión de trabajo en grupo 14: Funcionamiento efectivo del sistema de licencias de importación/exportación de SAO y cumplimiento de las regulaciones referentes a las SAO.**

- \* Los moderadores de grupo coordinarán las sesiones de trabajo

### **11:15 Receso**

- \* Los moderadores de grupo se ocuparán de preparar un informe breve y la presentación de los hallazgos del grupo de trabajo, incluyendo las recomendaciones.

### **11:45 Sesión de trabajo en grupo 14: Presentación de los hallazgos del grupo de trabajo a la plenaria**

- \* Entrega de informes al consultor líder
- \* Presentación de las recomendaciones de los grupos a la plenaria (10 min. por grupo)
- \* Debate y adopción de las recomendaciones de los grupos (5 min. por grupo)
- \* Comentarios de la sesión de trabajo en grupo

### **13:00 Almuerzo**

### **15:00 Sesión 15: Evaluación del taller.**

- \* Respuesta de los cuestionarios de evaluación.
- \* Reacción y comentarios generales procedentes de los participantes y organizadores.

## Día 4

### **8:30 Sesión informativa de las actividades del día y enfoque**

Revisión de las recomendaciones para la Fase II y preparación de la Agenda

### **9:00 Receso**

### **9:15 Selección de diapositivas para proyectarse en la Fase II y preparación de la presentación en PowerPoint**

### **10:30 Sesión informativa para los capacitadores de la Fase II**

### **11:30 Almuerzo**

### **13:30 Clausura y resumen**

## Día 5

Capacitación de un día para “nuevos” Grupos de Oficiales de Aduana.  
Los contenidos definitivos se determinarán por los capacitadores capacitados.

### **8:45 Registro de los participantes**

### **9:00 Presentación**

- \* Resultados esperados del programa de capacitación para los oficiales de aduana
- \* Materiales de capacitación y exhibición

### **9:15 Sesión 1: Agotamiento de la capa de ozono**

- \* Video del PNUMA: “The Antarctic Ozone Hole: From Discovery to Recovery, a Scientific Journey
- \* Consecuencias en la salud humana y el medio ambiente
- \* Ciencia sobre la capa de ozono
- \* Debate

### **10:00 Sesión 2: Respuesta internacional y nacional**

- \* Respuesta internacional
- \* El Protocolo de Montreal y sus enmiendas
- \* Convenciones internacionales afines
- \* Perspectiva general del patrón nacional de consumo de SAO
- \* Obligaciones nacionales para la eliminación
- \* Respuesta nacional
- \* Plan de Gestión para la Eliminación de HCFC (PGEH)
- \* Debate

### **11:00 Sesión 3: Sistemas nacionales de licencias de importación/exportación**

- \* Marco institucional
- \* Regulaciones nacionales de SAO
- \* Estructura del Sistema nacional de licencias de importación/exportación
- \* Acuerdos institucionales y procedimientos para la gestión del sistema
- \* Papel de los oficiales de aduana y de otros interesados directos clave
- \* Cuotas de importación y solicitud de permisos y de cantidades autorizadas.
- \* Información para los importadores, mayoristas y consumidores finales
- \* Manejo de SAO confiscadas y de equipos o mercancías que contienen SAO y han sido confiscados
- \* Cumplimiento y multas
- \* Formularios introducidos por el sistema de licencias
- \* Obligaciones de las aduanas con otros organismos (por ejemplo, presentación de informes)
- \* Acuerdos iPIC (de haber alguno)
- \* Debate

### **12:30 Almuerzo**

### **13:30 Sesión 4: Contexto global y regional**

- \* Producción y comercio mundiales de SAO y de productos a base de SAO
- \* Puertos de transbordo, producción, eliminación, instalaciones de regeneración en la región
- \* Debate

### **13:45 Sesión 5: Tráfico ilícito de SAO y de productos a base de SAO**

- \* Video “Combate al tráfico ilícito de SAO” (15 minutos) – en inglés
- \* Tráfico legal e ilícito con las Partes y con los países que no son Partes
- \* Detección del tráfico legal e ilícito en el ámbito local, regional e internacional
- \* Comercio de refrigerantes reciclados, recuperados, regenerados o contaminados
- \* Causas y tendencias del tráfico ilícito
- \* Métodos de contrabando
- \* Prevención del tráfico ilícito
- \* Lista de controles para los oficiales de aduana
- \* Debate

**15:00 Sesión 6: Estudios de casos locales de tráfico ilícito**

**15:30 Descanso**

**15:45 Sesión 7: Identificación de SAO y de productos a base de SAO**

- \* Códigos del Sistema Armonizado para SAO puras y para mezclas que contienen SAO
- \* Nombres comerciales comunes de las SAO
- \* Nombres químicos y fórmulas de SAO y sustitutos de SAO – cómo pueden utilizarse como herramientas de identificación
- \* Números CAS, ASHRAE, NU, etc.
- \* Ejemplos de etiquetas de SAO y códigos de color
- \* Ejemplos de etiquetas de equipos y productos que contienen SAO
- \* Detección de SAO en envases, cilindros, etc. con etiquetas falsas
- \* Identificación de equipos y productos que contienen SAO
- \* Uso de identificadores de refrigerantes (teoría)
- \* Debate

**16:45 Sesión 8: Manejo, transporte y almacenamiento seguros de SAO**

- \* Información química sobre las SAO de interés para los oficiales de aduana
- \* Manejo seguro de SAO y de productos que contienen SAO
- \* Transporte y almacenamiento seguros de SAO y de productos que contienen SAO
- \* Muestreo seguro de SAO
- \* Personas autorizadas para tomar muestras y utilizar los identificadores de refrigerantes
- \* Debate

**17:15 Sesión 9: Ejercicios prácticos para la identificación de SAO**

- \* Ejemplos de envases y cilindros con SAO y equipos y productos que contienen SAO
- \* Trabajo de participación activa con equipos de detección de SAO, de estar disponibles
- \* Identificación de equipos y productos que contienen SAO

**18:00 Sesión 10: Evaluación del taller**

- \* Comentarios generales de los participantes y organizadores
- \* Entrega de certificados de participación

## **Anexo D.5**

### **Agenda genérica para reunión ejecutiva de alto nivel para sensibilización de aduanas**

#### **(A CELEBRARSE DE PREFERENCIA ANTES DEL TALLER DE CAPACITACIÓN DE CAPACITADORES)**

Esta Agenda podrá modificarse para extender la reunión más de dos horas según se propone aquí, con base en el tiempo disponible de los ejecutivos aduanales.

(15 min.) Presentación y objetivos

- Objetivos de la reunión informativa para ejecutivos aduanales
- Presentación de los asistentes

(30 min.) El agotamiento de la capa de ozono y el Protocolo de Montreal:

- Video
- Vinculación con otras convenciones
- Preguntas y respuestas

(15 min.) Obligaciones nacionales y respuestas

- Límite de tiempo para la eliminación
- Respuestas para la regulación

(20 min.) El papel de las aduanas en la identificación del contrabando de SAO:

- Combate al creciente comercio ilícito de SAO durante su eliminación
- Ejemplos regionales de prohibición de comercio ilícito

(20 min.) Sesión de estrategias aduanales:

- Cooperación nacional y regional y estrategias de comunicación

(15 min.) Formalizando la cooperación:

- Discusión de un Memorando de Entendimiento entre las Aduanas y el Ministerio de Medio Ambiente
- Etapas siguientes

(5 min.) Clausura

## Anexo D.6

# Estrategia de capacitación modelo para los oficiales ejecutivos bajo el PGEH

### **Estrategia de capacitación nacional para los oficiales ejecutivo bajo el Plan de Gestión para la Eliminación de HCFC (PGEH)**

preparada por **[Gobierno del país]**

con la asistencia de

**Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente**

en cooperación con

[organismos nacionales de cumplimiento]

#### 1. Antecedentes

En el año [año], [Nombre del país] consumió aproximadamente [número] toneladas de sustancias agotadoras del ozono (SAO). El país importa todas sus SAO, de las cuales los HCFC representan [número] toneladas de SAO.

El Plan de Gestión para la Eliminación de HCFC (PGEH) de [País] fue aprobado por la [XX] Reunión del Comité Ejecutivo ([Decisión XX/xx]). El PGEH de [País] es un enfoque exhaustivo para eliminar el consumo y la producción de HCFC. La [Unidad Nacional del Ozono (UNO)] se encarga de coordinar las actividades nacionales relativas a la implementación del PGEH en colaboración con [Organismo1 como organismo principal y Organismo2 como Organismo colaborador].

La implementación del PGEH fue acordado en [nombre de la reunión/evento]. El objetivo del PGEH es eliminar los HCFC para el [año], conforme al calendario de eliminación acelerada acordado en la Decimonovena Reunión de las Partes (Decisión XIX/6); y mantener una cantidad autorizada del 2,5% para cumplir las necesidades de servicio hasta el [año].

A continuación se indican los objetivos nacionales de eliminación de HCFC:

Punto de referencia: Consumo medio de 2009-2010

**[Congelamiento al nivel del punto de referencia: YYYY]**

**[reducción del 10%: YYYY]**

**[reducción del 20%: YYYY]**

**[reducción del 35%: YYYY]**

**[reducción del 67,5 %: YYYY]**

**[reducción del 100 %: YYYY salvo el 2,5% para mantener el uso hasta YYYY]**

Los principales sectores consumidores de HCFC son [enumerar sectores]. Como el país no produce ni exporta HCFC, su consumo depende exclusivamente de las importaciones. Además, los aparatos que contienen HCFC se importan al país [ya armados o bien en partes para armarlos localmente]. Cualquier interrupción en la disponibilidad de HCFC producirá un impacto adverso en los sectores importantes de la economía local. Por consiguiente, es esencial que los usuarios de HCFC sean capaces de reducir y, posteriormente, eliminar el consumo de los mismos de forma coordinada, planeada y económicamente eficiente, cumpliendo con las obligaciones nacionales del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono.

La fase inicial del PGEH de [País] se centrará en intervenciones reguladoras y su cumplimiento, [enumerar actividades, por ejemplo, promoción de actividades con beneficios comunes para el ozono-clima, así como actividades de sensibilización e iniciación de proyectos de inversión], mientras que la última fase se centrará en una combinación de actividades con y sin inversión.



El país introdujo su sistema de licencias de importación/exportación de SAO en [mes de año] e inició la implementación de su sistema de cuotas y licencias de importación/exportación de HCFC [a partir de YYYY]. [Organismo(s) Gubernamental(es), junto con la UNO] son los organismos responsables de gestionar los sistemas de licencias y cuotas. La capacidad de los oficiales que trabajan en primera línea en los organismos de aplicación clave — incluidas las aduanas, para hacer que se cumplan las regulaciones arriba indicadas relativas a las SAO, los equipos que dependen de SAO y los productos que contienen SAO— es un elemento esencial en el esfuerzo nacional por eliminar los HCFC (véase la lista completa de beneficiarios en la Sección 4).

## 2. Meta y objetivos

La meta general de la capacitación en materia de cumplimiento es que el país adquiera una capacidad reforzada y sostenida para supervisar y controlar el comercio de HCFC de forma eficaz y eficiente durante y después de la implementación del PGEH. Los objetivos de la capacitación en materia de cumplimiento durante el periodo [YYYY-YYYY] son principalmente:

### [Modificar según convenga]

- a. Informar a los oficiales de cumplimiento sobre las regulaciones nacionales relativas a los HCFC y las funciones de los oficiales de cumplimiento en su aplicación.
- b. Hacer que los oficiales de cumplimiento sean conscientes de las regulaciones aduaneras y sistemas de supervisión y control para el control de las SAO en los países vecinos y en los países de los principales socios comerciales.
- c. Familiarizar a los oficiales de cumplimiento con: los flujos nacionales e internacionales de producción y consumo de HCFC; los tipos de HCFC y mezclas de HCFC, productos que contienen HCFC y equipos que dependen de HCFC que se utilizan en el país; los sectores internos que demandan dichos productos y equipos, y alternativas a los HCFC.
- d. Equipar a los oficiales de cumplimiento con la información y las habilidades necesarias para identificar, registrar y manejar los HCFC, mezclas de HCFC, productos que contienen HCFC y equipos que dependen de HCFC de una manera precisa y segura que esté de acuerdo con las leyes y regulaciones nacionales.
- e. Identificar formas de detectar y prevenir, siempre que sea posible, la entrada ilegal de SAO prohibidas en coordinación con la [UNO].
- f. Desarrollar un plan nacional de capacitación autónoma a largo plazo para mantener una alta proporción de personal capacitado entre la mano de obra ejecutiva durante todo el periodo de la eliminación de HCFC.
- g. Establecer una red de puntos de referencia de SAO en el país entre los organismos de aplicación que estén bien vinculadas con la [UNO].

Como objetivos secundarios, la capacitación también se podría diseñar para familiarizar a los oficiales de cumplimiento con otros Acuerdos Multilaterales Ambientales (AMA) con obligaciones comerciales y crear conciencia sobre el PGEH y sus vínculos con el plan de neutralidad del carbono del país.

## 3. Metodología y herramientas

La capacitación se implementará conforme a los siguientes cuatro pasos:

### Paso I: Configuración institucional (2-3 meses)

[UNO] tiene como objetivo actualizar la alta dirección de [el Ministerio u Organismo Gubernamental] sobre el marco jurídico global para la implementación del Protocolo de Montreal en el país y las nuevas regulaciones que tratan de iniciar el control y la eliminación de SAO. El sistema de licencias [con cuota] para controlar las SAO se [establece o actualiza] durante este periodo.

[El Ministerio u Organismo Gubernamental], a su vez, tiene como objetivo actualizar la [UNO] en lo relativo al plan nacional para la adaptación de los códigos [HS2012] correspondientes a los HCFC [(Nota: en caso de que el país utilice ASYCUDA), tendrá que establecer alarmas automatizadas sobre el importe de HCFC en su sistema ASYCUDA, que es un sistema automatizado para los datos de las aduanas que se utilizan en la actualidad en los principales puestos de control aduanero del país].

Por tanto, las reuniones bilaterales se llevan a cabo entre **[la UNO y el Ministerio u Organismo Gubernamental]** para desarrollar un plan detallado de la capacitación y la responsabilidad que hay que asignar a cada organismo. También durante este paso, deberá recogerse, utilizando algunos de los indicadores propuestos en el Paso IV, la información básica sobre los conocimientos y capacidades existentes en materia de supervisión y control de SAO.

### **Paso II: Preparación de la capacitación en el ámbito nacional (4-6 meses, incluida la formulación de un proyecto de plan nacional)**

Se establecerá un equipo técnico que incluya oficiales que representen a **[UNO, Ministerio u Organismo Gubernamental, y el centro/instituto de capacitación aduanera]** para preparar un proyecto de plan nacional para la capacitación. Las actividades previstas como parte de la implementación del PGEH se aprovecharán para probar con carácter experimental el plan, así como para establecer un mecanismo institucional que lo mantenga.

Las tareas de este paso incluyen:

- a) Recoger y revisar los materiales de capacitación existentes en **[la UNO y el Ministerio u Organismo Gubernamental]** y el material complementario que va a facilitar el PNUMA, así como el curso de formación electrónica conjunto de la OMA y el PNUMA, “El Protocolo de Montreal: Eliminación de las sustancias que agotan la capa de ozono” (<http://www.wcoomd.org>; <http://click.wcoomd.org/?lang=es>).
- b) Identificar las ubicaciones geográficas (por ejemplo, zonas fronterizas) / oficinas donde es esencial que se cumplan las leyes y regulaciones de SAO.
- c) Seleccionar y hacer los acuerdos institucionales / contractuales necesarios para las personas que participarán en los talleres regionales de capacitación para capacitadores organizados por el PNUMA (de haber alguno) y que dirigirán la implementación de la capacitación en el ámbito nacional.
- d) **[Nombramiento de un grupo de expertos para facilitar las capacitaciones en los ámbitos local y nacional].**
- e) Elaborar el proyecto de un plan que tiene que implementar **[el centro/instituto de capacitación de aduanas].**
- f) Diseñar y entregar un taller de capacitación de capacitadores en el ámbito nacional. **[Ministerio u Organismo Gubernamental]** facilitará todas las instalaciones de capacitación necesarias y otro soporte logístico y también invitará a los oficiales al taller.

Durante el taller de capacitación de capacitadores, los participantes tendrán que revisar colectivamente y finalizar el proyecto del plan de capacitación nacional y el material de capacitación que se haya generado en el taller regional. Asimismo, este taller nacional permitirá seleccionar a los oficiales destacados que se unirán a la capacitación nacional como capacitadores.

### **Paso III: Talleres de capacitación local y nacional (hasta 24 meses)**

Conforme a los acuerdos institucionales realizados durante el Paso I y según la preparación hecha durante el Paso II, la capacitación se prestará a los oficiales de cumplimiento. Para conseguir la mayor cantidad posible de oficiales de forma rentable y sostenible, con el fin de producir el mayor impacto en el control de HCFC, la capacitación utilizará, especialmente, los siguientes métodos de capacitación:

- Finalización de curso(s) en línea como requisito previo a la capacitación cara a cara<sup>2</sup>.
- Vinculación de la capacitación de HCFC con la capacitación organizada por los organismos de cumplimiento, como **[capacitación nacional sobre HS2012]**.<sup>3</sup>
- Estudios de casos sobre los esquemas actuales de comercio no autorizado, contrabando y uso de HCFC, mezclas de HCFC, equipos que dependen de HCFC y productos que contienen HCFC.

1 Desde el 2011, la OMA y el PNUMA han facilitado el acceso al curso en línea tanto a las UNO como a los oficiales de aduana miembros que no pertenecen a la OMA. Si desea obtener más información, póngase en contacto con el equipo del PAC Acción por el Ozono de su región.

2 Se recomienda completar un curso electrónico como requisito obligatorio para poder participar en una capacitación cara a cara.

3 El equipo CAP de Acción por el Ozono regional podrá proporcionar, previa solicitud, el modelo de material para añadir una sesión sobre HCFC de medio día o un día entero a una capacitación nacional de HS2012.

- Una evaluación para comprobar el nivel de conocimiento de los participantes de la capacitación al inicio y final del taller.
- Sesiones grupales/complementarias para debatir temas específicos y un informe de los hallazgos clave y recomendaciones del trabajo en grupo.
- Sesión práctica sobre la identificación de HCFC, mediante el examen de paquetes y etiquetas, así como con el uso de un identificador refrigerante digital.

Los talleres cara a cara serán lo más interactivos posible, y utilizarán estudios de casos, cuestionarios y sesiones grupales para extraer las conclusiones y recomendaciones. Se hará lo necesario para expedir un “Certificado de Participación” tanto para el curso en línea como para el taller cara a cara.

#### **Paso IV: Revisión del programa de capacitación (3-6 meses)**

La [UNO], como parte de su mandato para implementar el PGEH, es responsable de la coordinación y supervisión general de la capacitación. Una vez finalizado el Paso III, la [UNO] evaluará los resultados de la capacitación y se los comunicará a los socios nacionales y los Organismos de Ejecución del PGEH. A la hora de realizar la evaluación, se recomienda considerar el uso de indicadores de éxito como los siguientes:

- **Número/porcentaje** de mano de obra general y capacitada para trabajar en primera línea en la supervisión y el control de HCFC.
- **Número** de talleres avanzados o especializados celebrados con ayuda de la [UNO].
- **Número** de capacitadores competentes para ofrecer capacitación básica sobre el control de HCFC.
- **Número** de talleres celebrados de forma independiente de la [UNO].

Una vez completados todos los talleres de capacitación del Paso 3, **[el Ministerio u Organismo Gubernamental y el centro/instituto de capacitación aduanera]** revisará el proyecto del plan que se preparó durante la Fase I para producir una versión definitiva de la capacitación que los socios nacionales tienen que implementar en régimen de autofinanciación.

Asimismo, **[la UNO, el Ministerio o el Organismo Gubernamental y el centro/instituto de capacitación aduanera]** acordarán un modo de posibilitar la creación continuada de capacidad financiada por el gobierno para los capacitadores.

La capacitación básica de un día o medio día sobre el Protocolo de Montreal formará parte del plan oficial de la entidad nacional para la capacitación de cumplimiento (por ejemplo, centro de aduanas, colegio o academia) o como parte de la capacitación obligatoria en el empleo si el país no cuenta con dicha institución, de modo que todos los oficiales administrativos y que trabajan en primera línea estarán obligados a tener conocimientos básicos de SAO.

Los siguientes materiales están disponibles para la capacitación nacional<sup>4</sup>:

- PNUMA. Manual de capacitación de oficiales de aduana (3.ª edición) – Protección de la capa de ozono: eliminación de las SAO en países en desarrollo; y material de presentación asociado
- Curso de aprendizaje electrónico sobre el Protocolo de Montreal de la OMA y el PNUMA
- Guía rápida de las aduanas
- Examen de Aduanas Verdes
- Hojas informativas 2, 11, 15, 16, 25 y 31 del CAP del PNUMA (preparado por la ROAP)
- Planes de implementación del PGEH en su región (incluida la lista de las Oficinas Nacionales de Ozono)
- Guía de ocultación de SAO de Interpol
- Video y hojas informativas de la EIA
- Material de los proyectos y socios

**Nota: No dude en coordinar con su equipo CAP regional las herramientas y los materiales de capacitación adicionales y más recientes.**

<sup>4</sup> Véase también el Capítulo 8 del “Manual de capacitación de oficiales de aduana – Protección de la capa de ozono: La eliminación de las SAO en los países en desarrollo.” (Tercera edición)

#### 4. Resultados previstos (efectos)

Si se completa con éxito, la capacitación deberá permitir a los oficiales de cumplimiento interiorizar los conocimientos y poner en práctica las capacidades obtenidas para hacer que se cumplan las leyes y las regulaciones relativas a las HCFC. En concreto, la capacitación debería producir los siguientes efectos:

##### [Modificar según convenga]

- Cada cierto tiempo, los oficiales –tanto los nuevos como los experimentados– deberían poder actualizar sus competencias y obtener información adicional sobre los HCFC y el Protocolo de Montreal en general como parte de sus programas de capacitación institucional. Para el año [YYYY], la capacitación se convertiría en una parte integrante del plan de capacitación nacional obligatorio para todos los oficiales de aduanas, financiado por las Aduanas.
- Los sistemas de licencias y cuotas nacionales para los HCFC se aplican y son eficaces, lo que ayuda al país a cumplir con las regulaciones de protección del ozono nacional y el Protocolo de Montreal.
- El comercio de HCFC, mezclas de HCFC, productos que contienen HCFC, y equipos que funcionan con HCFC se registra con precisión utilizando los códigos de aduanas más recientes **[HS2012 y la subcodificación nacional]**.
- El registro del comercio aduanero de SAO y equipos que funcionan con SAO se coteja con los datos del sistema de licencias de SAO al menos cada [número] meses hasta el año [YYYY], y, a partir de entonces, se comprobará cada año durante **[especificar]**.
- Buena y amplia comprensión de los detalles operativos refinados y optimizados de la supervisión y el control de HCFC por parte de los oficiales de cumplimiento.
- Herramientas para identificar SAO, para supervisar y controlar el comercio de SAO, y para el aprendizaje continuo a disposición de los oficiales de cumplimiento, quienes las utilizan mucho.
- Registro y uso inicial del módulo de capacitación aduanera en línea de la OMA y el PNUMA sobre el Protocolo de Montreal por parte de los oficiales participantes.
- El país utiliza el Mecanismo Informal de Consentimiento Fundamentado Previo (IPIC en inglés) activamente como un canal adicional para revisar el comercio no deseado de SAO.
- El país se compromete a cooperar activamente en las zonas fronterizas/internacionales para combatir el tráfico ilícito de HCFC, mezclas de HCFC, productos que contienen HCFC, y equipo que depende de HCFC.

Asimismo, los organismos nacionales de aplicación, al utilizar la experiencia para que se cumplan las obligaciones comerciales según el Protocolo de Montreal, deberían ser capaces de convertirse en un participante activo en los esfuerzos nacionales por satisfacer las obligaciones en materia de comercio conforme a otros Acuerdos Multilaterales Ambientales (AMA).

Gracias a los conocimientos recién adquiridos o consolidados sobre el cumplimiento de los AMA, los organismos de cumplimiento y sus oficiales deberían ser capaces de promover la integración de los asuntos medioambientales en los mecanismos de cooperación comercial bilateral en curso, diálogos fronterizos o esfuerzos nacionales por combatir la Delincuencia Organizada Transnacional (DOT).

#### 5. Beneficiarios

Los beneficiarios de la capacitación de cumplimiento conforme al PGEH se extraen de los siguientes grupos y organizaciones:

##### [Modificar según convenga]

- **Capacitadores procedentes de la unidad de capacitación de aduanas**
- **Oficiales de aduana procedentes de diversos puertos de entrada, puestos de control y secciones de la aduana (informática y procesamiento de datos, clasificación, administración, cumplimiento, investigación, gestión de riesgos)**
- **Oficiales ejecutivos procedentes de la policía, guardia costera, Fuerzas Armadas**
- **Laboratorio central/nacional**

- **Oficial de ozono de la UNO**
- **Procuraduría General del Estado**
- **Experto en refrigeración local como apoyo técnico para las sesiones prácticas**
- **Representantes del sector privado, incluidos importadores, agentes de aduanas, mayoristas**
- **Ministerio de Desarrollo Económico y Comercio**
- **Ministerio de Agricultura y Pesca**
- **Ministerio de Turismo y Cultura**
- **Ministerio de Medio Ambiente / Agencia de Protección del Medio Ambiente**
- **Fiscalía General del Estado**
- **Medios de comunicación y público en general (durante las sesiones de apertura, cierre y sensibilización).**

Está demostrado que es beneficioso implicar a la administración de aduanas del país con el que se comercializan gran parte de las SAO. En caso de que los recursos lo permitan y los interesados lo acepten, podrán ser invitados a participar en determinadas actividades; por ejemplo, la capacitación, durante la implementación de la estrategia de control.

## 6. Actividades y resultados previstos

La capacitación de cumplimiento se compone de actividades tanto virtuales<sup>5</sup> como presenciales (cara a cara). Como parte del PGEH de [país], se llevarán a cabo las siguientes actividades:

[Modificar según convenga]

Actividad	Calendario	Presupuesto (dólares)
Seminario de un día de consultas a los interesados directos para debatir los proyectos de regulaciones (tras la formulación del proyecto [30-40 participantes]) x 2	2010-2015	----
Taller para la capacitación de oficiales de cumplimiento de la ley sobre las nuevas regulaciones, 8 talleres	2010-2020	----
Obtención de identificadores de SAO (10 conjuntos)	2010-2013	----

<sup>5</sup> Se recomienda utilizar el módulo de capacitación aduanera en línea sobre el Protocolo de Montreal de la OMA y el PNUMA.

## Anexo D.7

# Sesión de trabajo en grupo genérica durante el taller de capacitación de los capacitadores

Taller nacional de capacitación de capacitadores de oficiales de aduana  
Organizado por el  
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente  
y el  
Gobierno de [País]  
[Ciudad], [País], [Fecha]

### Sesión de trabajo

Finalidad de la tarea:

Al discutir con sus colegas y con las personas de apoyo, usted podrá identificar las maneras de hacer cumplir de manera efectiva y de operar las regulaciones relativas a las SAO y los sistemas de licencias de importación / exportación, así como los planes para futuras actividades de capacitación de oficiales de aduana en su región, que se organicen localmente. Los resultados esperados de la Sesión de trabajo son una serie de recomendaciones que serán presentadas en la reunión plenaria para su aprobación.

### Instrucciones:

1. El equipo de capacitadores propondrá 3 temas para discutir en grupos pequeños. Estos temas se elegirán durante la introducción a la Sesión de trabajo.
2. Cada grupo se formará con 8 a 10 participantes máximo sobre la base de “el primero que llegue tiene prioridad”.
3. Cada grupo debe elegir, 1) el líder de grupo que coordinará los trabajos y controlará el tiempo, 2) la secretaria, que tomará notas y completará el formulario de informe, y 3) el portavoz (reportero) que presentará las recomendaciones del grupo. El grupo también podrá elegir a una sola persona que realice todas estas tareas.
4. Las preguntas que surjan para cada tema no deberán responderse necesariamente. Sólo se proponen como guía para el debate en los grupos de trabajo. Ustedes también podrán discutir problemas que consideren más importantes. También habrá de considerarse la información presentada durante las sesiones programáticas conforme trabajen en sus tareas. El tiempo disponible de acuerdo con la agenda.
5. Cada grupo deberá presentar un informe en la plenaria y entregarse al facilitador del taller después de cada presentación. El informe deberá contener las recomendaciones sugeridas por el grupo. Reserve al menos 15 minutos para completar el informe al final de la sesión de trabajo.
6. Presentación de hallazgos y recomendaciones al grupo. Cada equipo tendrá 10 minutos máximo para su presentación.

### Sesión de trabajo:

#### Tema 1:

¿Cómo hacer funcionar de forma efectiva los sistemas de licencias de importación / exportación, de SAO en [País]?

Posibles preguntas a considerar:

- 1) ¿Cuál es la mejor manera de implementar el sistema?
- 2) ¿Debería existir un proceso de verificación para las licencias?
- 3) ¿Cómo deberá evaluarse el sistema?
- 4) ¿Cuáles son las dificultades para la operación del sistema?
- 5) ¿De qué forma se lleva a cabo la comunicación en el sistema? ¿Cómo se intercambia la información entre las agencias relevantes?
- 6) ¿Es útil participar en el sistema iPIC para mejorar el control del comercio de SAO?
- 7) Otras preguntas...



**Tema 2:**

¿Cómo hacer cumplir eficientemente la legislación relativa a las SAO por la aduanas en [País]?

Posibles preguntas a considerar:

- 1) Estrategias de la agencia para detectar SAO ilegales
- 2) ¿De qué manera se reúne la evidencia?
- 3) ¿Cuál es el proceso para las SAO confiscadas? ¿(almacenamiento, supervisión)?
- 4) ¿Cómo desalentar a los contrabandistas? ¿Cómo puede ser desalentado el soborno?
- 5) Las penalizaciones, ¿son lo suficientemente estrictas?
- 6) ¿Se cuenta con los recursos y equipos suficientes para hacer cumplir las regulaciones relativas a las SAO?
- 7) ¿Qué hay con respecto a la cooperación regional? ¿Cómo se coordinan los esfuerzos entre países en su área?
- 8) ¿De qué manera se aplican los sistemas de inteligencia para las SAO?
- 9) ¿Debería iniciar su país un grupo de trabajo para las SAO, con reuniones programadas para intercambio de información y planificación estratégica?

**Tema 3:**

Plan de acción para futuros programas de capacitación aduanal relativa a las SAO en [País]

Posibles preguntas a considerar:

(a) Para incluir en la próxima fase de capacitación:

- 1) ¿Cuántos oficiales?
- 2) ¿Cuántos cursos?
- 3) ¿Quién designará al capacitador para un curso en particular?
- 4) ¿Qué documentos deben incluirse en la carpeta del participante?
- 5) ¿Deberán ajustarse las agendas a la situación local?
- 6) ¿Quién medirá el avance en la capacitación? ¿El PNUMA, la UNO?

(b) Para evaluar la efectividad de la siguiente fase de la capacitación:

- 1) ¿Quién medirá los resultados?
- 2) ¿De qué manera?
- 3) ¿A quién se informará de ello?

**Tema 4:**

A ser sugeridos por los participantes (a continuación, algunos temas posibles)

- Reportes de datos y uso de ellos por la aduana
- ¿Cómo identificar embarques sospechosos de SAO durante la revisión de documentos e inspección de mercancías?
- ¿Cómo manejar las mezclas de SAO o químicos similares?
- ¿De qué forma estimular a los oficiales de aduana a reportar confiscaciones de SAO a la Red de Cumplimiento de Aduanas, a la Secretaría del Ozono o al Eco mensaje de Interpol?
- ¿Cómo establecer un mecanismo de comunicación y coordinación entre las aduanas y las agencias ambientales?
- ¿De qué manera mejorar el análisis de riesgo y el perfil de contrabando de SAO?
- Las aduanas regionales e internacionales y la cooperación de inteligencia ambiental en los embarques sospechosos de SAO

## Anexo D.8

### Forma genérica para informe de Sesión de trabajo en grupo

FORMATO PARA REPORTE DE SESIÓN DE TRABAJO EN GRUPO

SOLO DEBERÁ HACERSE Y PRESENTARSE UN REPORTE POR GRUPO

Sus hallazgos y recomendaciones formarán parte de los resultados del taller y se incluirán en el informe, si se aprueban en la reunión plenaria. Servirán de guía para los futuros procesos y para la implementación y aplicación de los sistemas de licencias de importación/exportación de SAO en su país y para preparar la siguiente fase del programa de capacitación aduanal.

Por favor escriba con bolígrafo y si necesita más espacio, utilice el lado opuesto de la hoja.

*Si lo prefiere, puede escribir sus recomendaciones en las transparencias, para presentarlas durante la plenaria*


Mini Grupo Número:

Tema:

Recomendaciones
Acciones a tomar (qué hacer, quién será responsable, cuándo se espera que inicie la implementación y cuánto tiempo llevará hacerlo):
1.
2.
3.
.
.
.
.
.
.
.
.
.

Favor de entregarle este formulario al facilitador del taller.

## Anexo D.9: Certificado genérico de participación

Logotipo del Gobierno de [País]	 PNUMA	Logotipo del [Instituto de Capacitación]
<b>CERTIFICADO DE PARTICIPACIÓN</b>		
Gobierno de [País]		
Programa Acción por el Ozono de la DTIE del PNUMA		
[Instituto de Capacitación]		
certifica que		
El Sr./Sra./Srta. _____		
ha participado en el		
Taller Nacional de Capacitación de Oficiales de Aduana en Sustancias que Agotan la Capa de Ozono		
[Ciudad], [País], [Fecha]		
Este programa de capacitación es parte del Plan de Gestión para la Eliminación de HCFC de [País]		
y ha sido financiado por el Fondo Multilateral para la Implementación del Protocolo de Montreal.		
_____ Gobierno de [País]	_____ DTIE del PNUMA	_____ [Instituto de Capacitación]

## Anexo D.10

### Questionario genérico para evaluación

Taller nacional de capacitación para capacitadores de oficiales de aduana  
Organizado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el gobierno  
de [País]

[Ciudad], [País], [Fecha]

Evaluación

Por favor complete este cuestionario con su evaluación personal, cruzando el casillero correspondiente (1 significa "pobre" y 5 significa "excelente"):

1. Su evaluación general del taller es:

1       2       3       4       5

2. La comunicación entre los participantes fue posible y útil?

1       2       3       4       5

3. ¿Fue adecuada la composición de la audiencia?

1       2       3       4       5

4. Con respecto a los contenidos de las presentaciones, ¿proporcionaron antecedentes adecuados para los debates?

1       2       3       4       5

5. ¿Cómo califica la sesión de trabajo?

1       2       3       4       5

6. ¿Qué opina de los ejercicios prácticos?

1       2       3       4       5

7. Por favor, proporcione cualquier comentario adicional sobre el taller:

ESCRIBA SU NOMBRE, ORGANIZACIÓN Y CARGO Y REGRESE EL CUESTIONARIO  
CONTESTADO ANTES DE SALIR:

Nombre: \_\_\_\_\_

Organización: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

## Anexo D.11

### Estudios de caso genéricos para inspectores aduanales

Estos son casos prácticos para estudiar, que se deben adaptar a cada país incluyendo los nombres de organizaciones y lugares locales. También podrán revisarse otros casos presentados por el capacitador para la discusión.

1. Usted se encuentra revisando la entrada de un embarque sin papeles para una carga grande de botellas de gas en un barco que acaba de salir de Europa. El envío debe entrar en un puerto, pero el destinatario se encuentra en otra zona del país. Usted se da cuenta de que uno de los números del código de país (en los documentos de entrada) corresponde a un país que tiene fama de ser origen de contrabando de SAO. ¿A quién llama y qué hace?
2. Usted nota que varios envíos de HCFC han sido declarados como en Tránsito (T&E Bond) desde un lugar a otro, dentro del país suyo, y con destino a un país limítrofe. Usted ya ha notado esto antes, y pregunta cuánta cantidad de ese producto se necesita allá. También nota que esa compañía utiliza una dirección local. ¿A quién llama y qué hace?
3. Usted recibe una llamada telefónica de una Investigadora de la Aduana de un país limítrofe. La Investigadora le dice que hay una carga sospechosa, supuestamente de "halón reciclado", que salió de [País X] en barco camino a su país. Ella dice que la carga es sospechosa porque el destino original era Toronto, pero ahora el itinerario es por tren desde su país a otras dos ciudades en el país de ella. ¿A quién llama y qué hace?
4. Un informador le dice que le puede presentar a un hombre que vende al por mayor grandes cantidades de CFC procedente de China. También le dice que ésta semana va a llegar un cargamento de esos CFC procedentes de un puerto importante. ¿A quién llama y qué hace?
5. Usted ha estado participando con un Grupo de Trabajo sobre Crímenes Ambientales de la Fiscalía. Un Agente le ha informado que una corporación anónima, cuyos precedentes muestran una gran cantidad de envíos, está enviando Freon a su país. ¿A quién llama y qué hace?
6. Usted es un Oficial de la Guardia Costera. Durante la revisión de un barco, escucha que un tripulante le hace comentarios a otro sobre el último barco en el que había estado, y que ese barco rutinariamente transportaba botellas de HCFC en una bodega especial. Usted solamente llega a escuchar el nombre del tripulante. ¿A quién llama y qué hace?
7. Usted recibe una solicitud de información de un Investigador del Servicio Aduanero de otro país, acerca de unos cargamentos de CFC que supuestamente han sido destinados a su país. La información es incompleta, pero presuntamente, los envíos se han venido haciendo a lo largo de un período considerable. ¿A quién llama y qué hace?
8. Usted ha notado que todas las semanas llega un cargamento de botellas de gas Freon procedente de un país limítrofe, con destino a un hospital de su país. Se acaba de ingresar electrónicamente otro cargamento. ¿A quién llama y qué hace?
9. Un oficial de aduanas de Sri Lanka ha informado a su oficina que un embarque en contenedor de mercancías usadas / papel en trozo procedente de las Maldivas y con destino a Filipinas, vía Singapur, llegará en dos (2) semanas. El remitente está ubicado en Nairobi, Kenia, y tiene oficinas en Maldivas. ¿A quién llama y qué hace?

10. Un embarque con HCFC-22 ha sido detenido por falta de declaración:

- a. HCFC-22 - 224 cil. (13.6 kg/cil.)
- b. CFC-12 - 2,076 cil. (13.6 kg/cil.)

El importador solicitó la reexportación. ¿Cuál es su recomendación?  
¿En qué la fundamenta?

11. A usted le fue asignada la revisión de un embarque de refrigerantes.

Consignatario	Britches Trading
Proveedor	Stand Long Enterprises, Tainan, Taiwán
Puerto de embarque	Shanghai, China
Talón de embarque	2x20 HCFC-22 (clorodifluorometano) 2,300 UN Class 2.2 No. NU 1018
Factura	31,280 kg de HCFC-22 (US\$ 1,40/kg)
Lista de embarque	Último embarque parcial 1-2,300 HCFC-22
Clorodifluorometano N.W.	31,280 kg
Autorización para importar	62,560 kg HCFC-22 (PSIC)

Este embarque fue seleccionado ROJO por la pantalla de evaluación.

¿Qué acción debe emprenderse?

12. Se le asignó la revisión de un embarque de pesticidas.

Nombre comercial: MeBrom 98  
Código SA: 3808.91  
Composición química: Bromometano – 98%, Cloropicrina – 2%  
País de origen: Israel

¿Qué acción debe emprenderse?

13. Se le asignó la revisión de un embarque de 600 cilindros de una capacidad de 13,6 kg, empacados en cajas de cartón.

Proveedor: Red Dragon Enterprises, Hong-Kong  
Exportador: Trading and Shipping Co, Inc., Dubai  
Nombre en la documentación, los empaques en cajas de cartón y los cilindros:  
“Refrigerante HFC-134a”  
Número NU sobre los empaques en cajas de cartón y los cilindros: NU3159  
Código SA en la documentación aduanera: 2903.39  
Nombre químico en los empaques en cajas de cartón, los cilindros y la documentación aduanera: 1,1,1,2-tetrafluorometano

¿Qué acción debe emprenderse?



# E

## Anexo E Transparencias

1. La capacitación de autoridades de aduanas y otros oficiales de la aplicación de la ley sobre SAO
2. Objetivos del taller
3. Objetivos del taller 2
4. ¿Quién debe utilizar este manual?
5. La ciencia del ozono
6. Ozono en la atmósfera
7. Formación del ozono
8. La radiación UV libera cloro de los CFC
9. Destrucción del ozono causada por los CFC
10. Efectos del agotamiento de la capa de ozono
11. Lista de sustancias que agotan la capa de ozono (SAO) con sus respectivos PAO
12. Estructura química de los CFC
13. Estructura química de los HCFC
14. Usos de las SAO
15. Usos de las SAO (2)
16. Respuesta internacional
17. Enmiendas y ajustes del Protocolo de Montreal
18. Cronograma de eliminación de SAO
19. Exenciones para el uso y la producción de SAO
20. Comercio con países que son Partes
21. Convenciones afines
22. La Iniciativa Aduanas Verdes
23. Prohibición del comercio con países que no son Partes
24. Respuesta nacional
25. Entidades y personas relevantes en el cumplimiento del sistema de licencias SAO
26. El papel de los oficiales de aduana en el cumplimiento de las regulaciones relativas a las SAO
27. Lista de controles para aduana
28. La Seguridad de las SAO
29. Lista de control de seguridad para los oficiales de aduana
30. Lista de control de seguridad para los oficiales de aduana - 2
31. Lista de seguridad - lo que no hay que hacer
32. Nombres de las SAO
33. Clasificación de las tarifas del Sistema Armonizado
34. Nombres comerciales y químicos
35. Números ASHRAE y NU
36. El Numero CAS
37. Designación ASHRAE para componentes simples
38. Métodos de prueba de SAO
39. Analizadores / identificadores portátiles para refrigerantes
40. Método de temperatura / presión
41. Análisis de laboratorio
42. Contrabando de SAO
43. Motivos para el contrabando
44. Países productores de SAO
45. Esquemas de contrabando
46. Métodos para la revisión
47. Revisión de documentación
48. Inspección de las mercancías
49. Lista de productos que contienen SAO
50. Ejemplos de comercio de equipos que contienen SAO
51. Ejemplos de esquemas de contrabando
52. Ejemplos de esquemas de contrabando - 2
53. Taiwán: tambo con doble piso conteniendo cilindro pequeño con HFC
54. Taiwán: Tambo grande con compartimiento ocultando CFC, accesible sólo después de cortar el tambo
55. Tanques ISO: podrían declararse como parcialmente llenos, para evadir impuestos
56. Contrabando de CFC en compresores u otros equipos
57. Frontera India/Nepal: Cilindros que contienen CFC llenados en envases de tamaño local de 105 kg.
58. Empaques de cartón con HFC pueden en realidad contener cilindros con CFC o HCFC
59. Envases pequeños con CFC – fáciles de contrabandear en autos o en equipajes particulares
60. Miami: Cilindros de CFC contrabando en embarcación privada
61. Japón: Contrabando de cilindros de CFC en un bidón de aceite
62. Finlandia: Contrabando de cilindros de HCFC en un camión
63. Ejemplos de confiscación y multas
64. Formas de abatir el contrabando de SAO
65. Cooperación Regional
66. Ejemplos de Cooperación Regional
67. Modelos de Cooperación Regional
68. Capacitación de autoridades de aduana y otros oficiales de aplicación de la ley
69. Herramientas para la capacitación
70. Sistema de licencias de SAO de Jamaica: lecciones aprendidas
71. Sistema de licencias de SAO de Jamaica: resultados

## LA CAPACITACION DE AUTORIDADES DE ADUANAS Y OTROS OFICIALES DE APLICACIÓN DE LA LEY SOBRE SAO

### OBJETIVOS DEL TALLER

- Aumentar la sensibilización en cuanto a los temas relacionados con el agotamiento de la capa de ozono.
- Presentar los diferentes tipos de SAO que se emplean en el sector y las aplicaciones que se les dan a las mismas.
- Presentar las provisiones y calendarios de eliminación del Protocolo de Montreal y sus Enmiendas.
- Permitir entender el PGEH nacional.
- Proporcionar una descripción general del sistema de licencias de SAO recientemente instaurado y de las implicaciones para los oficiales de aduana y para otras agencias de interesados directos.

## OBJETIVOS DEL TALLER 2



- Presentar los códigos aduaneros revisados de SAO y productos y equipos que contienen SAO
- Afinar y optimizar el establecimiento de los detalles operativos correspondientes al sistema de supervisión y control de SAO.
- Proporcionar una descripción general de las regulaciones aduaneras y de los sistemas de supervisión y control de SAO en otros países de la región.
- Instruir en la utilización de equipos de identificación de refrigerantes.
- Diseñar concepto, agenda, estrategia y cronograma para la capacitación de los restantes oficiales de aduana del país.

## ¿QUIÉN DEBE UTILIZAR ESTE MANUAL?



- Los organismos de ejecución y bilaterales en el marco del Fondo Multilateral para la Implementación del Protocolo de Montreal.
- Los capacitadores internacionales de aduana.
- Los capacitadores de aduana ya capacitados; como documento de recurso para diseñar la Fase II del programa de capacitación.
- Los capacitadores de aduana, los oficiales de aduana y de cumplimiento y otros interesados directos que están involucrados en la operación y aplicación del sistema de licencias de importación / exportación de SAO.

# LA CIENCIA DEL OZONO

## Creación y destrucción del ozono

### OSONO EN LA ATMÓSFERA



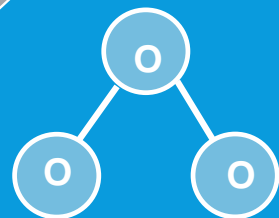
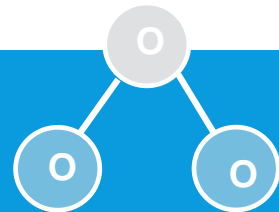
# FORMACIÓN DEL OZONO



Oxígeno diatómico\*, el oxígeno que respiramos, reacciona con los rayos UV para producir ozono



Oxígeno diatómico\* ( $O_2$ )

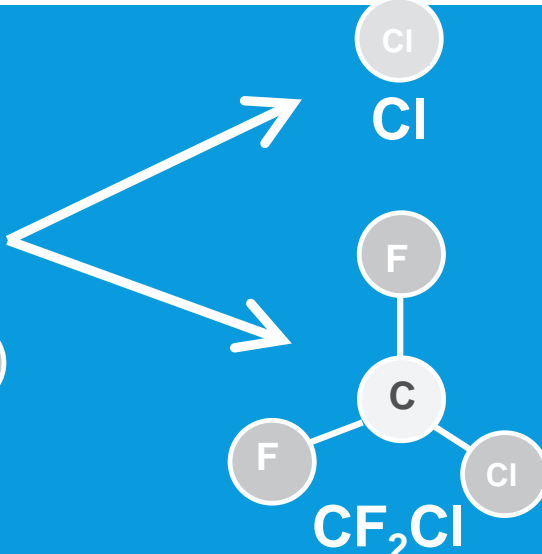
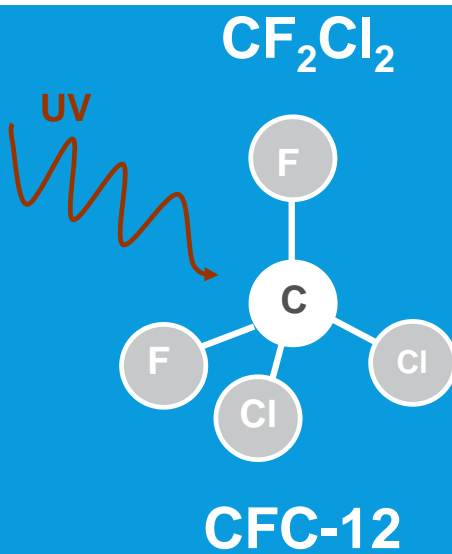


Ozono ( $O_3$ )

\*Diatómico significa 2 átomos

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

# LA RADIACIÓN DE UV LIBERA CLORO DE LOS CFC



Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

# DESTRUCCIÓN DEL OZONO CAUSADA POR LOS CFC



# EFFECTOS DEL AGOTAMIENTO DE LA CAPA DE OZONO



- Supresión del sistema inmunológico por daño al ADN, resultando en un aumento de las enfermedades infecciosas.
- Cáncer de piel.
- Cataratas.
- **Plantas y árboles**
  - Reduce la producción de los cultivos y daña las semillas.
  - Reduce la calidad de los cultivos.
- **Organismos acuáticos**
  - Daña plancton, plantas acuáticas, larvas de peces, camarones y cangrejos.
  - Afecta la red alimenticia marina, provocando como resultando un daño a la industria pesquera.
- **Materiales**
  - Pinturas, caucho, madera y plásticos pierden calidad, especialmente en las regiones tropicales.
  - Tales daños podrían ascender a miles de millones de dólares americanos.



## LISTA DE SUSTANCIAS QUE AGOTAN LA CAPA DE OZONO (SAO) CON SUS RESPECTIVOS PAO

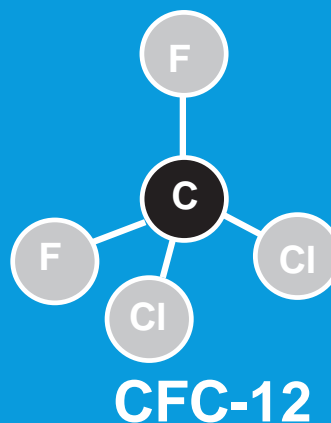
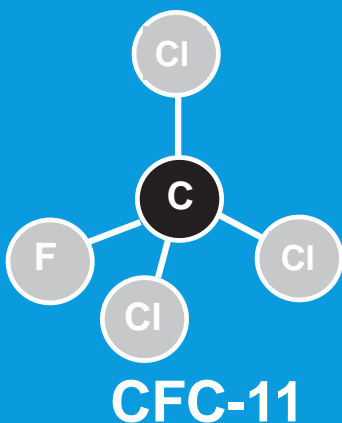


• Clorofluorocarbonos (CFC)	PAO de 0.6 a 1.0
• Halones	PAO de 3.0 a 10.0
• Tetracloruro de carbono	PAO de 1.1
• Metil cloroformo	PAO de 0.1
• Hidroclorofluorocarbonos (HCFC)	PAO de 0.001 a 0.11
• Hidrobromofluorocarbonos (HBFC)	PAO de 0.02 a 1.0
• Bromoclorometano	PAO de 0.12
• Bromuro de metilo	PAO de 0.6

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

11

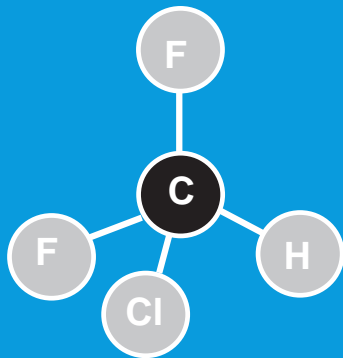
## ESTRUCTURA QUÍMICA DE LOS CFC



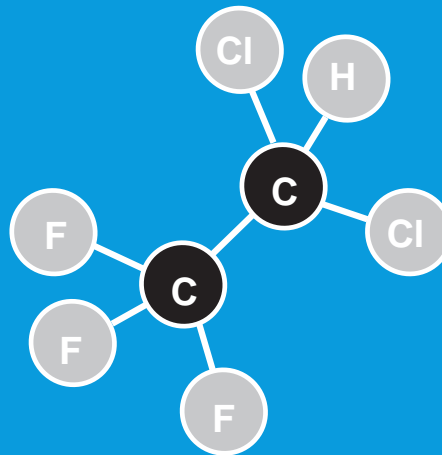
Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

12

## ESTRUCTURA QUÍMICA DE LOS HCFC



**HCFC-22**



**HCFC-123**

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

13

## USOS DE LAS SAO



- **Refrigerantes:** CFC-12, HCFC-22, Mezclas que contienen CFC, Mezclas que contienen HCFC en refrigeradores domésticos, comerciales y transporte refrigerado; sistemas de aire acondicionado y bombas de calor; acondicionadores de aire para vehículos.
- **Agentes espumantes:** Agente espumante CFC-11 o HCFC-141b para fabricar espumas de poliuretano, fenólicas, de poliestireno y plásticos de espumas poliolefinicas.
- **Solventes de limpieza:** CFC-113, HCFC-141b metil cloroformo, tetracloruro de carbono en procesos de ensamblado de productos electrónicos, limpieza de precisión y desengrasado general de metales. También en la industria textil para lavado en seco y para limpieza de manchas.
- **Propulsores:** CFC-11, -12, -113, -114, HCFC-22 para aerosoles tales como de desodorantes, espumas de afeitado, perfumes, limpiavidrios, lubricantes y aceites.

**NOTA:** Mientras que han sustituido a los CFC en todas las aplicaciones, los HCFC son ahora también se están eliminando actualmente.

14

## USOS DE LAS SAO



- **Esterilizantes:** Mezclas de CFC-12 y óxido de etileno en esterilización médica.
- **Extintores de incendio:** Halones, HCFC y HBFC
- **Fumigantes:** Bromuro de metilo, plaguicida para la fumigación del suelo y en aplicaciones exentas para cuarentena y pre-embarque.
- **Materias primas:** HCFC y tetracloruro de carbono se emplean como materias primas en síntesis química.
- **Agentes de proceso:** casi exclusivamente tetracloruro de carbono
- **Usos en laboratorio y análisis:** todas las SAO

**NOTA:** Mientras que han sustituido a los CFC en todas las aplicaciones, los HCFC son ahora también se están eliminando actualmente.

15



## RESPUESTA INTERNACIONAL

### El Protocolo de Montreal

# ENMIENDAS Y AJUSTES AL PROTOCOLO DE MONTREAL



## • Ajustes

- Pueden modificar los calendarios de eliminación de las sustancias ya controladas así como los valores de los PAO correspondientes a las sustancias controladas en base a los nuevos resultados de investigación.
- Automáticamente obligatorios para todos los países que han ratificado el Protocolo, o la enmienda pertinente, que introdujo la sustancia controlada.

## • Enmiendas

- Pueden introducir nuevas medidas de control o nuevas SAO.
- Se considera que un país que no ha ratificado una cierta enmienda, no es Parte, con respecto a una nueva SAO introducida por esa enmienda.

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

17

# CRONOGRAMA DE ELIMINACIÓN DE SAO



Anexo	Tipo de SAO	Primera medida de control para países que operan al amparo del artículo 5	Eliminación definitiva para países que operan al amparo del artículo 5 (producción y consumo) Consumo = producción + importación - exportación
A-I	CFC (5 tipos principales)	1999 congelación	2010 eliminación
A-II	Haloes	2002 congelación	2010 eliminación
B-I	Otros CFC	2003 reducción del 20%	2010 eliminación
B-II	Tetracloruro de carbono	2005 reducción del 85%	2010 eliminación
B-III	Metil cloroformo	2003 congelación	2015 eliminación
C-I	HCFC	2013 congelación	2030 eliminación - con un consumo anual medio del 2,5% para "prestar servicio" hasta el 2040
C-II	HBFC	1996 eliminación	1996 eliminación
C-III	Bromoclorometano	2002 eliminación	2002 eliminación
E	Bromuro de metilo	2002 congelación	2015 eliminación

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

18

# EXENCIONES PARA EL USO Y LA PRODUCCIÓN DE SAO



- **Uso esencial:** Se puede conceder una exención en la eliminación total de sustancias controladas para ciertos usos esenciales cuando se la solicite, si es aprobada por las Reuniones de las Partes, en forma individual (categoría exenta).
- **Materias primas:** Sustancias controladas que se emplean en la fabricación de otros productos químicos y que en el proceso se transforman completamente.
- **Agentes de proceso:** Algunas SAO se emplean en la producción de otros productos químicos, por ejemplo como catalizadores o inhibidores de una reacción química, sin ser consumidas. Sólo están permitidos estos usos de sustancias controladas como agentes de proceso aprobados por el Protocolo de Montreal.
- **Producción para satisfacer las necesidades básicas internas:** A los países que operan al amparo del artículo 5 se les ha otorgado un período de gracia, comparado con los países que no operan al amparo del artículo 5, para eliminar el uso y la producción de sustancias controladas, de manera que puedan satisfacer sus necesidades internas.

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

19

# COMERCIO CON PAÍSES QUE SON PARTES



- La Reunión de las Partes recomendó que **cada Parte deberá regular (incluyendo el etiquetado) la exportación e importación** de productos, equipos, componentes y tecnologías cuyo funcionamiento dependa de SAO o que contengan SAO enumeradas en los anexos A y B del Protocolo; *Dec. VII/32*
- La Reunión de las Partes recomendó que **los países que no operen al amparo del Artículo 5 deberán controlar, en colaboración con las Partes Artículo 5, las importadoras, la exportación de productos y equipos usados**, excepto efectos personales, cuyo funcionamiento dependa del suministro de sustancias enumeradas en los anexos A y B del Protocolo; *Dec. IX/9*
- Conforme a la Enmienda de Montreal de 1997, **cada Parte tiene que establecer un sistema de licencias para las importaciones y exportaciones de todas las SAO nuevas, usadas, recicladas o regeneradas**; *Art. 4B del Protocolo de Montreal*
- **Los países que no quieran recibir productos ni equipos** que contengan sustancias controladas enumeradas en los anexos A y B del Protocolo de Montreal, podrán solicitar que se las incluya en una lista de países que mantiene la Secretaría del Ozono. *Dec. X/9*. Los oficiales de aduana deben saber si su país figura o no en la lista.

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

20

## CONVENCIONES AFINES



- Convenio de Basilea
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas
- Convenio de Rotterdam
- Convenio de Estocolmo
- Convenio sobre la diversidad biológica y Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología
- Protocolo de Kioto

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

21

## LA INICIATIVA ADUANAS VERDES

- Su objetivo es mejorar la capacidad de los oficiales de aduana para detectar y actuar en caso de contrabando de artículos que afectan al medio ambiente
- Capacitación aduanal integral
- Desarrolló un manual de capacitación para *aduanas verdes*
- Sitio *web* con recursos de capacitación, módulos de aprendizaje electrónico
- Con el apoyo de la OMA, Interpol, CITES, los Convenios de Basilea, Rotterdam y Estocolmo, el Convenio sobre la diversidad biológica, la Organización para la Prohibición de Armas Químicas, la PNUMA (DELC, DTIE) y ONUDD

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

22

## PROHIBICIÓN DEL COMERCIO CON PAÍSES QUE NO SON PARTES



- **País que no es Parte:** Todo país cuyo gobierno no ha ratificado, aceptado o aprobado el Protocolo de Montreal o una o más de sus enmiendas.
- **1990** – Prohibición de **todas las importaciones** de sustancias enumeradas en el Anexo A procedentes de países que no son Partes.
- **1993** -Prohibición de **todas las exportaciones** de sustancias controladas enumeradas en el Anexo A a países que no son Partes.

Países que aún no han ratificado ninguno de los tratados relativos al ozono: **NINGUNO** → ¡ratificación universal!

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

23



## RESPUESTA NACIONAL

Sistema de licencias de importación/exportación de SAO



## ENTIDADES Y PERSONAS RELEVANTES EN EL CUMPLIMIENTO DEL SISTEMA DE LICENCIAS SAO



- Oficiales de aduana
- Unidad Nacional del Ozono
- Organismos que otorgan las licencias
- Ministerio de Comercio e Industria
- Organismo para el control de alimentos y medicamentos
- Junta de Control de Plaguicidas
- Oficina del Fiscal General
- Ministerio de Justicia
- Policía y guardia costera
- Oficina de Normalización
- Representantes o asociaciones de la industria y del comercio
- Público en general
- Laboratorio gubernamental
- Comités nacionales del ozono y del clima
- Otros organismos de cumplimiento de la ley

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

25

## EL PAPEL DE LOS OFICIALES DE ADUANA EN EL CUMPLIMIENTO DE LAS REGULACIONES RELATIVAS A LAS SAO



- Vigilancia del cumplimiento del sistema de licencias de SAO
- Capacitación de los oficiales de aduana en la identificación de SAO y de productos que contienen SAO
- Aumento de la sensibilización de los importadores y exportadores
- Revisión e inspección de embarques, camiones y embarcaciones
- Detección del comercio ilícito de SAO y de productos que contienen SAO
- Uso de los identificadores y analizadores de refrigerantes
- Cooperación con los otros interesados directos involucrados en la supervisión del comercio de SAO
- Informe a la UNO sobre el comercio legal e ilícito y también sobre las confiscaciones
- Confiscación de importaciones ilícitas, incluyendo almacenamiento y eliminación
- Apoyar a los otros organismos de cumplimiento, como por ejemplo suministrando evidencias para los casos que se deben llevar a tribunal.
- Empleo de la lista de controles de aduana para identificar SAO y productos que contienen SAO

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

26

## LISTA DE CONTROLES PARA ADUANAS



- ✓ Compare la lista de empaque, la boleta de ingreso, y el país de origen para asegurarse de que coinciden.
- ✓ Asegúrese de que el código de aduanas ingresado coincide con la descripción de la factura.
- ✓ Compare la factura y el talón de embarque con el manifiesto de embarque de salida.
- ✓ Verifique el país de origen. ¿Es este país Parte en el Protocolo de Montreal y sus enmiendas?
- ✓ Verifique que el importador y el domicilio social realmente existen.
- ✓ Póngase en contacto con el organismo que otorga la licencia para comprobar que el importador tiene licencia para importar ese material específico.
- ✓ Tome nota de la cantidad, fuente y destino de las SAO. Estos datos le darán indicios importantes para identificar la existencia de importaciones de carácter ilegal.
- ✓ Verifique que el número de recipiente realmente existe. El descubrimiento de números de recipientes ficticios ha llevado a desenmascarar negocios ilegales.
- ✓ Revise todos los documentos necesarios. Si hay algo que no coincide, podría tratarse de un cargamento ilegal.
- ✓ Inspeccione las mercancías.
- ✓ Revise el embalaje, el tamaño, la forma y la etiqueta del recipiente.
- ✓ Identifique el nombre y la descripción del producto químico, que debe coincidir en TODA la documentación.
- ✓ Si el importador no tienen una licencia de importación / exportación correcta, confisque el material.
- ✓ Coordine el proceso de confiscación con el oficial de aduana, con el organismo ambiental, y con la agencia procesal. Cualesquiera de los que se vean involucrados en la confiscación podrían ser llamados para atestiguar en el tribunal, así que le recomendamos tomar las notas necesarias.

27



## LA SEGURIDAD DE LAS SAO

## LISTA DE CONTROL DE SEGURIDAD PARA LOS OFICIALES DE ADUANA



### Sí

- Cumpla con las regulaciones locales y siga los procedimientos recomendados por la industria para la manipulación, el transporte y el almacenamiento de refrigerantes vírgenes, recuperados, reciclados o contaminados.
- Use indumentaria de protección, incluyendo gafas ajustadas de seguridad y guantes aislantes del frío cuando manipule refrigerantes. Los refrigerantes pueden causar congelación y otros efectos perjudiciales para la piel y los ojos.
- Equipe las áreas de almacenamiento con los sistemas de extinción de incendios adecuados para reducir el riesgo de incendio. Los refrigerantes CFC no son combustibles pero si se queman producen humos irritantes o tóxicos.
- Emplee los detectores electrónicos de fugas para inspeccionar las áreas de almacenamiento y las válvulas de acceso.
- Verifique el contenido de las botellas de refrigerantes usando el método de temperatura / presión o los identificadores electrónicos de refrigerantes, pero sólo si usted está capacitado y autorizado por las regulaciones locales para hacerlo.

## LISTA DE CONTROL DE SEGURIDAD PARA LOS OFICIALES DE ADUANA - 2



### Sí

- Inspeccione las válvulas de acceso para cerciorarse de que el prensaestopas no presenta una fuga y que las juntas son efectivas. Las cofias protectoras previenen el deterioro de las válvulas.
- Proteja las áreas de almacenamiento de SAO y asegúrese de que permanezcan accesibles solamente al personal autorizado y de que estén protegidas contra robos.
- Etiquete las SAO y limite las áreas de almacenamiento en forma adecuada y coloque a la vista advertencias de precaución en caso necesario.
- Almacene las SAO confiscadas hasta que la acción legal determine lo que se va a hacer con las mismas. Éstas se deben etiquetar claramente y almacenar en forma segura.
- Interrumpa el suministro de energía cuando tenga que inspeccionar o probar un equipo; por ejemplo, se deben desconectar los refrigeradores y se deben apagar los motores de los automóviles.
- Respete las exigencias y normas locales relativas a los recipientes que contienen refrigerantes a baja y alta presión. En muchos países las inspecciones de seguridad son obligatorias.
- Almacene y transporte las botellas de SAO con cuidado y en posición vertical (esto no aplica para los recipientes ISO) y evite que se caigan.

# LISTA DE SEGURIDAD - LO QUE NO HAY QUE HACER



## NO

- Absténgase de comer, beber o fumar en las áreas de almacenamiento o cerca de las SAO o de los productos o equipos que contienen SAO.
- No libere las SAO a la atmósfera deliberadamente. No se deshaga de ninguna SAO a menos que emplee los métodos de RyR, regeneración y reúso, de almacenamiento adecuados o de destrucción aprobados.
- No manipule ni almacene las SAO en sitios cerrados que carezcan de ventilación ya que algunas SAO se pueden acumular en dichos espacios. Esto aumenta el riesgo de inhalación y puede causar desmayo o sofocación y provocar la muerte. Use una protección respiratoria si fuera necesario.
- No almacene las botellas de SAO directamente al sol ni cerca de superficies calientes. Un aumento en la temperatura causará un aumento en la presión con el consecuente riesgo de explosión.
- No tome muestras de SAO; el personal o los técnicos capacitados y autorizados de los laboratorios acreditados del Gobierno son los que deben hacerlo.
- Para reducir el riesgo de incendio, no use llamas abiertas en las áreas de almacenamiento ni cerca de los sistemas de refrigeración y aire acondicionado. No emplee el método del "soplete de halogenuro" (prueba de la llama) para comprobar si hay fugas.
- No manipule sustancias químicas ni SAO si no está capacitado para hacerlo y familiarizado con todas las precauciones de seguridad necesarias.

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

31



## NOMBRES DE LAS SAO

# CLASIFICACIÓN DE TARIFAS DEL SISTEMA ARMONIZADO



- Estructura de los códigos SA (con base en el contenido químico o a la aplicación)
- Códigos SA para SAO
- Códigos SA para productos que contienen SAO
- Nuevos códigos SA (2012) para SAO
- Códigos nacionales

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

33

# NOMBRES COMERCIALES Y QUÍMICOS



## Nombres comerciales

- Nombres que las compañías le dan a sus productos, por ejemplo: Brom O Gas
- Ver Anexo B del “Manual de capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley” del PNUMA

## Nombres químicos

- Se pueden utilizar distintos nombres y fórmulas
- Nombres químicos, por ejemplo.: metil cloroformo o 1,1,1-tricloroetano
- Ver Anexo B del “Manual de capacitación de oficiales de aduana” del PNUMA

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

34

## NÚMEROS ASHRAE Y NU



- Número ASHRAE
    - American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers (Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado)
    - Letra "R" (de refrigerante) + designación numérica con base en su estructura química, por ejemplo.: R-22
  - Número NU
    - Número de identificación de sustancia de las Naciones Unidas (número NU)
    - Número estándar internacional de cuatro dígitos que identifica una sustancia química específica o un grupo de sustancias químicas; por ejemplo.: el número NU para el HCFC-22 es 1018
- Para más detalles consulte la Guía Rápida para Revisión Aduanal de SAO

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

35

## NUMEROS CAS



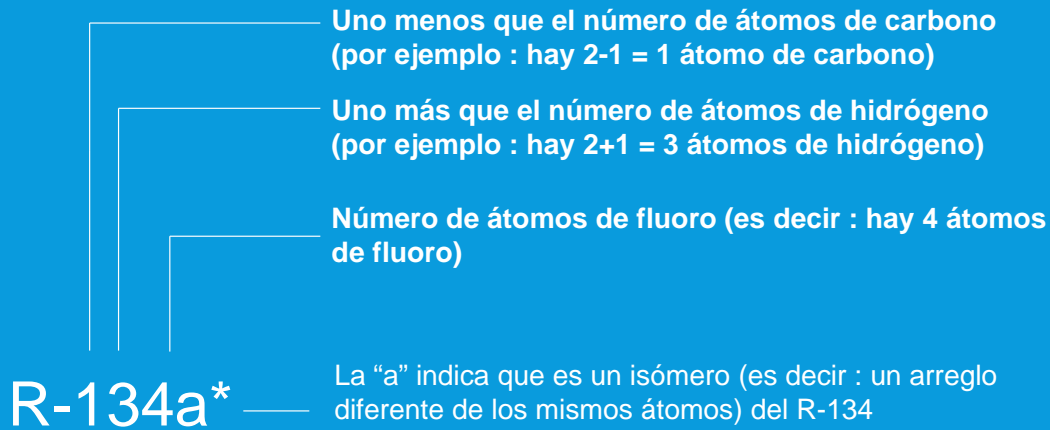
- Número del Servicio de Resúmenes de Productos Químicos para identificar una sustancia química. El número CAS está formado por 5-9 dígitos separados en tres grupos por guiones.
- El primer grupo, empezando por la izquierda, tiene hasta 6 dígitos;
- El segundo grupo siempre tiene 2 dígitos; y el tercer grupo siempre tiene 1 dígito.
- El número CAS es específico para químicos puros y para algunas mezclas (por ejemplo, HCFC-22 es 75-45-6)

Para más detalles consulte la Guía Rápida para Revisión Aduanal de SAO

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

36

# DESIGNACIÓN ASHRAE PARA COMPONENTES SIMPLES



**\*El R-134a es una alternativa de SAO**

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

37



## MÉTODOS DE PRUEBA DE SAO



## ANALIZADORES / IDENTIFICADORES PORTÁTILES PARA REFRIGERANTES



- **Algunos identificadores pueden:**
  - Detectar R-11, R-12, R-22, R-134a (no SAO), R-500, R-502, hidrocarburos y aire;
  - Detectar la composición de algunas mezclas;
  - Detectar pureza y contenido de agua;
  - Conectarse a una computadora o impresora;
  - Almacenar los resultados de varias pruebas;
  - Emplear tecnología óptica infrarroja para identificar el tipo de refrigerante; y
  - Adquirirse por 900 – 3,000 dólares americanos.

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

39

## MÉTODO DE TEMPERATURA/PRESIÓN



- Tenga cuidado cuando realice la prueba, corre peligro de sufrir congelamiento o de recibir otras lesiones. Debe colocarse los guantes y la máscara de seguridad.
- Coloque el termómetro con la botella y espere hasta que el contenido de esta última haya alcanzado la temperatura aproximada del depósito. En el caso de botellas que se encuentran al rayo del sol, déjelas enfriar en la sombra durante 1-2 horas.
- Lea la temperatura.
- Conecte la manguera al recipiente y abra la válvula para obtener la lectura real (PSI = libra-fuerza por pulgada cuadrada) en el medidor.
- Una vez que haya obtenido la lectura, cierre la válvula y retire la manguera.
- Compare las lecturas de temperatura y PSI con la gráfica de PSI. Remítase a la gráfica de temperatura / presión en el Anexo B. Por ejemplo, en el caso del CFC-12, para una temperatura de 21 grados centígrados, la presión en PSI debería ser 70,2.
- Los contrabandistas pueden cambiar la presión del recipiente agregando otros gases, como por ejemplo nitrógeno.
- Si tiene alguna sospecha, envíe la botella para que le hagan un análisis en el laboratorio.

**El método de temperatura/presión no es recomendable por su baja confiabilidad y otras desventajas**

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

40

# ANÁLISIS DE LABORATORIO



- Para realizar las pruebas, los laboratorios emplean técnicas de mayor alcance que los equipos portátiles (cromatografía de gases, análisis con luz infrarroja).
- Las pruebas de laboratorio pueden identificar compuestos específicos.
- Los recipientes de tamaño pequeño pueden mandarse directamente al laboratorio
- Consulte al laboratorio para saber quiénes son los que pueden tomar muestras.
- Los análisis de laboratorio deben ser realizados por un profesional.

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

41



# CONTRABANDO DE SAO

## MOTIVOS PARA EL CONTRABANDO



- Existencias de SAO en el mercado mundial
- Las alternativas de SAO a menudo son más costosas
- Para que los equipos, como los refrigeradores, funcionen con alternativas de SAO requieren conversión o modificación, que puede ser costosa
- La durabilidad de los equipos que contienen SAO (refrigeradores, acondicionadores de aire, líneas de espuma, maquinaria para lavado en seco)

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

43

## PAÍSES PRODUCTORES DE SAO



Países productores de SAO		
Anexo	Tipo de SAO	Países
A-I	CFCs	Federación de Rusia
A-II	Halones	- NINGUNO -
B-I	Otros CFC	- NINGUNO -
B-II	Tetracloruro de Carbono	China, Japón, República Checa
B-III	Metilcloroformo	- NINGUNO -
C-I	HCFC	Argentina, Canadá, China, EE UU, Federación Rusa, Francia, India, Japón, México, Países Bajos, República de Corea, República Popular Democrática de Corea, Venezuela
C-II	HBFC	- NINGUNO -
C-III	Bromoclorometano	- NINGUNO -
E-I	Bromuro de metilo	China, EE UU

Fuente: Datos del Artículo 7 para el año 2015, países con producción positivo solamente

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

44

## ESQUEMAS DE CONTRABANDO



- Contrabando a puertas abiertas
- Falso etiquetado – como no SAO (HC y HFC-134a)
- Falso etiquetado como SAO recuperadas / usadas / recicladas
- SAO encubiertas y doble piso
- Desvío de SAO de puertos de embarques en tránsito o de SAO producidas para exportación –zonas de libre comercio
- SAO declaradas como equipos

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

## MÉTODOS PARA LA REVISIÓN



- Perfil de riesgo *e-GRID*
- Informes de inteligencia
- Revisión de documentos
- Inspección de mercancías

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

46

## REVISIÓN DE DOCUMENTACIÓN



- Listas de exportadores, revisar aquellos que no tienen licencias para importar o exportar SAO
- Documentos, verificar consistencia de códigos y nombres
- Cantidad a importar/exportar
- País de origen
- Puerto de transbordo
- Embarques de SAO recuperadas o recicladas
- Por países con capacidad para reciclar

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

47

## INSPECCIÓN DE LAS MERCANCÍAS



- Revisión física de los envases y empaques
- Revisión de los envases y empaques para la consistencia de códigos y nombres
- Revisión de la consistencia de etiquetado ISO del envase
- Revisión de la consistencia del tipo de envase y etiqueta
- Revisión de la consistencia de la inflamabilidad de los refrigerantes
- Revisar las válvulas de los cilindros
- Identificación y análisis directos

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

48

## LISTA DE PRODUCTOS QUE CONTIENEN SAO



- Equipos de aire acondicionado en automóviles y camiones (estén o no incorporados a los vehículos)
- Equipos de refrigeración y aire acondicionado / bombas de calor, domésticos y comerciales, por ejemplo:
  - Refrigeradores,
  - Congeladores,
  - Deshumidificadores,
  - Enfriadores de agua,
  - Máquinas productoras de hielo, y
  - Equipos de aire acondicionado y bombas de calor
- Productos en aerosol, salvo medicamentos en aerosol
- Extintores portátiles
- Planchas, tableros y cubiertas de tuberías aislantes
- Prepolímeros (por ejemplo, mezclas de polioles utilizadas para producir espumas de poliuretano)

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

49

## EJEMPLOS DE COMERCIO DE EQUIPOS QUE CONTIENEN SAO



- De Europa a África: exportación de 3 millones de refrigeradores de segunda mano, a base de CFC
- De Japón al Caribe y a África: exportación de vehículos de segunda mano con equipos de aire acondicionado basados en CFC
- De Europa a África: exportación de vehículos de segunda mano, llenos de mercancía blanca y café y desechos – a menudo con las puertas soldadas
- **Si el equipo fue fabricado antes de 1996 en un país industrializado o antes de 2010 en un país en desarrollo, es muy probable que contenga CFC, a menos que se haya producido una retrocarga**

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

50

## EJEMPLOS DE ESQUEMAS DE CONTRABANDO



- Asia: Regreso de trabajadores migrantes, acompañados de envases con SAO
- Malasia: Contrabando de CFC hacia un país, vendidos como HFC a los clientes
- De Venezuela a los EEUU: Contrabando de 37 toneladas de CFC como carga refrigerante para unidades de refrigeración específicamente diseñadas (1999)
- De Grecia, Italia y España a Pakistán: contenedores ISO declarados parcialmente llenos, para evadir impuestos y derechos

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

51

## EJEMPLOS DE ESQUEMAS DE CONTRABANDO - 2



- China a Malasia: CFC falsos producidos en China utilizando marca comercial europea – sólo las válvulas de acceso eran diferentes
- Dubai, Singapur, Emiratos Árabes Unidos: Puertos de transbordo
- Nepal: Emisión de cartas de crédito por 368 toneladas, a pesar del límite de 26 ton. anuales, bajo el sistema de licencias
- Bangladesh: las importaciones ascendieron de 181 ton. en 1994 a 832 en 1997, resultando en nivel base artificialmente alto

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

52



## TAIWÁN: TAMBO CON DOBLE PISO CONTENIENDO CILINDRO PEQUEÑO CON HFC



Crédito de la foto: Duncan Brack y Rajendra Shende.  
Con el permiso de las autoridades de aduana de los países involucrados  
Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

53

## TAIWÁN: TAMBO GRANDE CON COMPARTIMIENTO OCULTANDO CFC, ACCESIBLE SÓLO DESPUÉS DE CORTAR EL TAMBO



Crédito de la foto: Duncan Brack y Rajendra Shende.  
Con el permiso de las autoridades de aduana de los países involucrados  
Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

54

## TANQUES ISO: PODRÍAN DECLARARSE COMO PARCIALMENTE LLENOS, PARA EVADIR IMPUESTOS



Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

55

## CONTRABANDO DE CFC EN COMPRESORES U OTROS EQUIPOS



Ejemplo de Venezuela:

- Compresor que requería sólo 3-4 kilogramos de CFC para operar toda su vida útil, fue modificado para contener 2,500 kilogramos de CFC
- Equipo enviado a reparación a Venezuela fue devuelto a los Estados Unidos. El refrigerante fue retirado y este esquema se repitió una y otra vez

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

56

## FRONTERA INDIA/NEPAL: CILINDROS QUE CONTIENEN CFC LLENADOS EN ENVASES DE TAMAÑO LOCAL DE 105 KG.

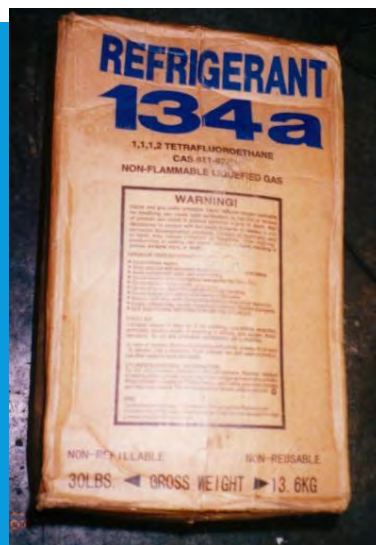


Crédito de la foto: Environmental Investigation Agency (EIA)

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

57

## EMPAQUES DE CARTÓN CON HFC PUEDEN EN REALIDAD CONTENER CILINDROS CON CFC O HCFC



Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

58

## ENVASES PEQUEÑOS CON CFC – FÁCILES DE CONTRABANDEAR EN AUTOS O EN EQUIPAJES PARTICULARES



Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

59

## MIAMI: CILINDROS DE CFC CONTRABANDO EN EMBARCACIÓN PRIVADA



Crédito de la foto: George White, US Customs Service

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

60

# JAPÓN: CONTRABANDO DE CILINDROS DE CFC EN UN BIDÓN DE ACEITE



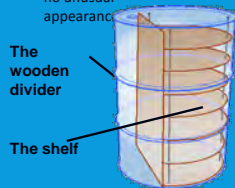
An oil drum with no unusual appearance



Cut and opened top part of the oil drum



The top shelf was taken off, and then cylinders were

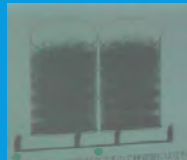


The wooden divider

The shelf



Aspect of concealment re-created after cutting vertically the oil drum



Oil drums containing cylinders



Oil drums containing antifreeze only

61

# FINLANDIA: CONTRABANDO DE CILINDROS DE HCFC EN UN CAMIÓN



Escáner de rayos X del camión



Cilindros de HCFC-22 en cajas de cartón ocultas detrás de otros productos

62



## EJEMPLOS DE CONFISCACIÓN Y MULTAS



- EEUU – 1999: 662 confiscaciones de 1,000 toneladas de SAO, 133 casos delictivos, 87 convictos, 48 años de prisión, \$38 millones de dólares en multas
- Canadá: confiscación de cilindro de 30 libras de SAO importado ilegalmente de Jamaica, \$5,000 dólares canadienses de multa y 30 horas de trabajo comunitario

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

63

## FORMAS DE ABATIR EL CONTRABANDO DE SAO



- Sistema efectivo de licencias de SAO
- Comunicación interagencial eficiente
- Comunicaciones periódicas entre las aduanas en fronteras y la UNO o la agencia emisora de licencias para SAO
- Capacitación de los oficiales de aduana
- Revisión anual de estadísticas aduanales vs. Otros datos relativos a las SAO
- Proporcionar identificadores de SAO a las aduanas
- Aplicación de multas al comercio ilícito de SAO

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

64

# COOPERACIÓN REGIONAL

## EJEMPLOS DE COOPERACIÓN REGIONAL

- Intercambio de información sobre embarques de SAO, incluidos el comercio en tránsito – mecanismo iPIC (Consentimiento Fundamentado Previo informal)
- Talleres regionales
- Comunicación rutinaria entre las aduanas, la policía y las autoridades ambientales en la región (RILOs, EcoMensaje de Interpol)



# MODELOS DE COOPERACIÓN REGIONAL



- Proyecto "Remiendo del agujero celeste" (*Sky hole patching*) / SHP-II
  - Monitoreo de movimientos sospechosos de SAO y desechos peligrosos
  - Aduanas, UNOs, RILO A/P, ROAP PNUMA, PAC & Centro Regional del Convenio de Basilea
- Comisión de Cooperación para el Medio Ambiente del TLCAN
  - Intercambio de información y desarrollo de capacitación en línea para oficiales de cumplimiento

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

67



## CAPACITACIÓN DE AUTORIDADES DE ADUANAY OTROS OFICIALES DE APLICACIÓN DE LA LEY

# HERRAMIENTAS PARA LA CAPACITACIÓN



- Manual de capacitación para aduanas del PNUMA
- Módulo de aprendizaje electrónico del PNUMA-OMA
- Videos
- Estudios de caso
- Diapositivas
- Ejemplos de SAO, de productos con SAO y de alternativas de SAO
- Cartel de aduanas
- Guía rápida para revisión aduanal de SAO
- Base de datos de nombres comerciales

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

69

# SISTEMA DE LICENCIAS DE SAO DE JAMAICA: LECCIONES APRENDIDAS



- Módulo de capacitación de medio día para los nuevos oficiales de aduana
- Consulta con los oficiales mayores de aduana
- Método convenido para visitar los principales puertos de entrada
- Campaña de información pública
- Sistemas de licencias elaborados con base en métodos y procedimientos existentes

Manual de Capacitación de Autoridades de Aduana y otros Oficiales de Aplicación de la Ley :  
Protección de la capa de ozono – Eliminación de SAO en los países en desarrollo

70

## SISTEMA DE LICENCIAS DE SAO DE JAMAICA: RESULTADOS



- Reducción de importaciones ilegales de aparados basados en SAO, de 89 en el año 2000 a 41 en 2002 – o sea, más de 50%
- No se detectó ninguna importación de SAO durante la implementación del proyecto, lo que puede explicarse con la larga línea costera de Jamaica. La protección de la costa hubiera requerido apoyo policial, técnicas de investigación, métodos de combate al contrabando e intercambio de información de inteligencia a nivel regional

## Anexo F

### Otras referencias y sitios web

1. Veinte preguntas y respuestas sobre la capa de ozono: actualizado a 2014 (Twenty Questions and Answers About the Ozone Layer: 2014 Update), Secretaría del Ozono del PNUMA, 2014
2. Una repetición no deseada: El comercio ilegal de HCFC (An Unwelcome Encore: The Illegal Trade in HCFCs), Environmental Investigation Agency (EIA), 2006
3. Directriz N de AHRI
4. Directriz K de AHRI
5. Estándar 34-1997 de ASHRAE sobre "Designación numérica y clasificación de seguridad de los refrigerantes"
6. Hoja Informativa No. 11 - Pasos necesarios y los problemas que deben tratarse durante los juicios de condena de tráfico ilegal de ODS (Necessary steps and issues to be addressed during conviction trials of ilegal ODS trade)
7. Hoja informativa No. 15, Identificadores de refrigerantes, "Hacia un cumplimiento total del Protocolo de Montreal: Un conjunto de instrumentos de políticas para las Unidades Nacionales de Ozono" (Refrigerant Identifier: "Toward Full Compliance with the Montreal Protocol: A Tool-Kit of Policy Instruments for National Ozone Units"), Programa de Asistencia al Cumplimiento del PNUMA.
8. Manual del Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, PNUMA, 2016
9. Manual para presentar informes de datos bajo el Protocolo de Montreal, PNUMA, 1999
10. Documento informativo sobre los nombres comerciales de refrigerantes (Information Paper on Trade Names for Refrigerants), PNUMA 2000
11. ODS Tracking: Feasibility Study on developing a system for monitoring the transboundary movement of controlled ozone-depleting substances between the Parties, Chatham House and Environmental Investigation Agency, 2006 (Rastreo de SAO: Estudio de factibilidad para desarrollar un sistema de monitoreo para el movimiento transfronterizo entre los países Partes, de sustancias que agotan el ozono)
12. El Tráfico ilícito de sustancias que agotan la capa de ozono: ¿Un agujero en el Protocolo de Montreal?, PNUMA, Acción por el Ozono, 2001
13. Networking Counts: Combating Illegal Trade in Ozone Depleting Substances (Las redes cuentan : Luchar contra el comercio ilegal de sustancias que agotan la capa de ozono), PNUMA, Acción por el Ozono, 2007
14. Preventing illegal trade in ODS: Strengthening the Montreal Protocol licensing system (Prevención del comercio ilegal de SAO: El fortalecimiento del sistema de licencia de Protocolo de Montreal), EIA leaflet, 2007
15. HCFC Policy and Legislative Options : A guide for developing countries (Opciones políticas y legislativas para HCFC: Una guía para los países en desarrollo), UNEP OzonAction Programme, 2010
16. Risk assessment of ilegal trade in HCFCs (Evaluación de riesgos del comercio ilícito de HCFC), UNEP OzonAction Programme, 2011
17. Compliance through informal Prior-Informed Consent on trade of Ozone Depleting Substances – iPIC (Cumplimiento a través de consentimiento fundamentado previo informal sobre el comercio de sustancias que agotan el ozono), UNEP 2011
18. UNEP OzonAction Webinar series: "Fake refrigerants : Should we worry?" and other related presentations by Mr. Mark Bennett and Mr. Michael Bennett ("Refrigerantes falsos: ¿Debemos preocuparnos?" e otras presentaciones relacionadas de Sr. Mark Bennett y Sr. Michael Bennett), <http://www.unep.org/ozonaction/Default.aspx?tabid=1060414>

### Sitios Web

#### **Agencia de Protección del Ambiente de EEUU (US EPA) para el Agotamiento de la Capa de Ozono**

<http://www.epa.gov/ozone/index.html>

#### **AHRI - Air-conditioning, Heating & Refrigeration Institute**

<http://www.arhinet.org/>

**ASHRAE - American Society of Heating Refrigerating & Air-conditioning Engineers, Inc.**

<http://www.ashrae.org/>

**Banco Mundial – página relacionada con el Protocolo de Montreal**

<http://www.worldbank.org/en/topic/climatechange/brief/montreal-protocol>

**CAS - Chemical Abstracts Service**

<https://www.cas.org/>

**CEC - Commission on Environmental Cooperation**

<http://www.cec.org/>

**Comisión Europea – sitio web sobre las SAO**

<http://ec.europa.eu/clima/policias/ozone/>

**Convenio de Basilea, Secretaría**

[www.basel.int](http://www.basel.int)

**EIA - Environmental Investigation Agency**

<https://www.eia-international.org/>

**Environment Canada's Stratospheric Ozone Web Site**

<http://www.ec.gc.ca/ozone/>

**Fichas de Seguridad Química Internacional**

<http://www.cdc.gov/niosh/ipcs/icstart.html#language>

<http://www.insht.es/portal/site/Insht/>

**Iniciativa Aduanas Verdes**

<http://www.greencustoms.org/>

**Interpol**

<http://www.interpol.int/es/Internet>

**iPIC Online**

<http://www.unep.org/ozonaction/Topics/iPIC/tabid/1060717/Default.aspx>

<http://62.160.8.45/IPIC/Account/Login.aspx?ReturnUrl=%2fipic>

**NASA, Catálogo Visible Earth**

<http://visibleearth.nasa.gov/>

**Nombres comerciales de productos químicos que contienen sustancias agotadoras del ozono y sus alternativas**

<http://62.160.8.45/tradenames/Default.aspx>

**Organización Mundial de Aduanas**

<http://www.wcoomd.org/>

**Organización Mundial de Comercio**

<https://www.wto.org/indexsp.htm>

**Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC)**

<http://www.unodc.org/unodc/es/index.html>

**Ozone Hole Watch**

<http://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/SH.html>

**Red Internacional de Información y conocimientos sobre seguridad y salud en el trabajo (CIS)**

<http://www.ilo.org/safework/cis/lang--es/index.htm>

**Secretaría del Ozono**

<http://ozone.unep.org/es/>

**The Ozone Hole**

<http://www.theozonehole.com/arcticozone.htm>

**Unidad de Acción por el Ozono de la DTIE del PNUMA**

<http://www.unep.org/ozonaction/>

## Anexo G

### La División de Tecnología, Industria y Economía del PNUMA y su Programa Acción por el Ozono

Acerca del Programa Acción por el Ozono

En el marco del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, muchas naciones de todo el mundo están tomando medidas concretas para reducir y eliminar la producción y consumo de químicos manufacturados por el hombre que destruyen el ozono estratosférico, la capa protectora de la Tierra.

El objetivo del Protocolo de Montreal es eliminar las sustancias que agotan el ozono (SAO) entre las que se incluyen los CFC y halones, el metil bromuro, tetracloruro de carbono, metil cloroformo y los HCFC. Actualmente 197 gobiernos (ratificación universal) son parte de este acuerdo ambiental multilateral y ya están actuando en esa dirección.

El Programa Acción por el Ozono de la DTIE del PNUMA ayuda a los países en desarrollo y a los países con economías en transición (PETs) a llevar a cabo y a continuar el cumplimiento con el Protocolo de Montreal. Mediante nuestros programas de asistencia, los países están en posibilidad de tomar decisiones informadas con respecto a tecnologías alternativas y políticas amigables al ozono.

El Programa ha implementado más de 1,500 proyectos y servicios que han beneficiado a más de 130 países en desarrollo y a 19 países con economías en transición; asimismo ha brindado servicios para ayudar a otros 40 países en desarrollo.

El Programa Acción por el Ozono tiene tres áreas de trabajo:

- Asistir a los países en desarrollo, siendo el PNUMA una de las Agencias de Ejecución del Fondo Multilateral para la Implementación del Protocolo de Montreal, mediante un Programa de Asistencia al Cumplimiento (PAC).
- Colaboración específica con las agencias bilaterales y los gobiernos. El Gobierno de la República Checa, Finlandia, Italia, los Países Bajos, Noruega y Suecia también han otorgado apoyo bilateral al PNUMA por encima de sus contribuciones al Fondo Multilateral para llevar a cabo proyectos específicos.

La contribución del PNUMA al Protocolo de Montreal ha permitido alcanzar las Metas de Desarrollo del Milenio y a la implementación del Plan Estratégico de Bali.

Para mayor información sobre estos servicios, por favor contacte a:

**Dr. Shamila Nair-Bedouelle,**

Jefa, Programa Acción por el Ozono  
PNUMA DTIE  
1, rue Miollis 75015  
Paris, Francia

Tel.: (33) 1 44 37 14 50

Fax: (33) 1 44 37 14 74

Correo electrónico: [ozonaction@unep.org](mailto:ozonaction@unep.org)

Web: <http://www.unep.org/ozonaction>

# Anexo H

## Direcciones y contactos útiles

### AGENCIAS DE EJECUCIÓN

#### **Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA),**

Programa Acción por el Ozono de la División de Tecnología, Industria y Economía DTIE

1, rue Miollis 75015

Paris, Francia

Tel.: (33) 1 44 37 14 50

Fax: (33) 1 44 37 14 74

Correo electrónico: [ozonaction@unep.org](mailto:ozonaction@unep.org)

Web: <http://www.unep.org/ozonaction>

#### **Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)**

Unidad del Protocolo de Montreal

304 East 45th Street

9th floor, Room 970,

Nueva York 10017

EEUU

Tel.: (1 212) 906-6687

Fax: (1 212) 906-6947

Web: [www.undp.org/chemicals](http://www.undp.org/chemicals)

### Secretariats

#### **Secretaría del Fondo Multilateral**

Secretaría del Fondo Multilateral para la Implementación del Protocolo de Montreal Suite 4100

1000, De La Gauchetière Street West

Montreal, Quebec H3B 4W5

CanadaTel.: (1-514) 282 1122

Fax: (1-514) 282 0068

Correo electrónico: [secretariat@unmfs.org](mailto:secretariat@unmfs.org)

Web: <http://www.multilateralfund.org/>

#### **Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI)**

Montreal Protocol Branch

Vienna International Centre

Wagramerstr. 5

P.O. Box 300

A-1400 Viena, Austria

Tel.: +43 (1) 26026-3782

Fax: +43 (1) 26026-6804

Web: <http://www.unido.org/montreal-protocol.html>

#### **Banco Mundial**

Montreal Protocol Operations Unit

1818 H Street NW

Washington D.C. 20433

EEUU

Tel. (1 202) 473 5865

Fax: (1 202) 522 3258

Web : <http://www.worldbank.org/>

#### **Secretaría del Ozono del PNUMA**

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

United Nations Avenue, Gigiri

P.O. Box 30552

Nairobi 0010

Kenia

Tel.: (254 20) 762 3850/51

Fax: (254-20) 762 46 91/92/93

Correo electrónico: [ozoneinfo@unep.org](mailto:ozoneinfo@unep.org)

Web: <http://ozone.unep.org/es/>

#### **Organización Mundial de Aduanas**

Compliance and Facilitation directorate

30 Rue du Marche

B-1210 Bruselas, Bélgica

Tel. (32-2) 209-9245

Fax: (32-2) 209-9493

Web: <http://www.wcoomd.org>



## **Regional Intelligence Liaison Office (RILO)**

(Oficinas de Enlace Regional de Inteligencia)

### **RILO Asia Pacífico**

20 Eonju-ro 129, Gangnam-gu,  
Seoul, 135-996, Korea (Republic of)  
Tel.: 82-2-510-1630  
Fax: 82-2-512-7539  
e-mail: office@riloap.org

### **RILO Africa del Este y del Sur**

Kenya Revenue Authority  
Forodha House  
1st Floor, Ngong Road, Upper Hill  
P.O. Box 72236-00200, Nairobi, Kenya  
Tel.: 254 20 271 9234  
Fax: 254 20 271 7720  
mail: rilo.esa@kra.go.ke

### **RILO Africa Occidental**

Rue René Ndiaye angle Carde,  
B.P. 4033,  
Dakar, Senegal  
Tel.: 221 8 22 11 85  
Fax: 221 8 22 55 69  
e-mail: brlrao@douanes.sn

### **RILO Eastern and Central Europe,**

Poland Polish Customs Service  
Ministry of Finance  
12 Swietokrzyska Str,  
00-916 Varsovia, Polonia  
Tel.: 48 22 694 3591  
Fax: 48 22 694 3543  
e-mail: riloee@rilo-waw.pl

### **RILO América del Sur**

Dirección Nacional de Aduanas  
Plaza Sotomayor 60,  
Valparaíso, Chile  
Tel. (56) 32 213 4841  
Fax (56) 32 220 0639  
Correo electrónico: rilosa@aduana.cl

### **RILO Western Europe**

Zollkriminalamt (ZKA)  
Bergisch Gladbacher Str. 837  
51069 Köln, Alemania  
Tel.: 49 221 672 4112  
Fax: 49 221 672 4111  
e-mail: office@rilo-we.org

### **RILO Medio Oriente**

Saudi Arabia Customs Department  
P.O.Box 22631, Riyadh 11416,  
Saudi Arabia  
Tel.: 966 1 478 78 89  
Fax: 966 1 478 58 87  
e-mail: rilo\_riyadh@yahoo.com

### **RILO Africa Central**

Direction Générale des Douanes  
5, Quai de la marine  
B.P. 4049  
Douala, Camerún  
Tel.:(00237) 99 84 8663  
Fax:(00237) 222 03 771  
e-mail: rilobrlr@gmail.com

### **RILO África del Norte**

Administration des douanes et impôts  
indi-rects,  
Avenue Ennakhil, Hay Ryad  
Rabat, Marruecos  
Tel.: 212 5 37 71 78 38 / 5 37 57 94  
42  
Fax: 212 5 37 71 78 38  
E-mail: brlr.rilo.naf@douane.gov.ma

### **JOINT INTELLIGENCE OFFICE (JIO),**

CARIBBEAN CCLEC  
CARIBBEAN CUSTOMS LAW  
ENFORCEMENT COUNCIL  
4 Manoel Street, P.O. Box 1030,  
Castries - St. Lucia  
Tel.:1 758 453 2556 / 1 758 453 7705  
Fax: 1 758 453 2563  
e-mail: jio@candw.lc o jio@cclec.net

### **RILO CIS (Commonwealth of Independent States)**

Central Enforcement Department  
of the Federal Customs Service,  
Novozavodskaya Street, 11/5, 121087  
Moscú, Rusia  
Tel.: 007 495 449 86 86 / 449 8656  
Fax: 007 495 449 86 20

## Recuerde...

En buena medida, el éxito del Protocolo de Montreal se atribuye a su capacidad de evolucionar en el tiempo, para reflejar la información ambiental más reciente, así como el avance científico y tecnológico. Mediante este proceso dinámico, se han logrado avances significativos a nivel global en la protección de la capa de ozono

El Programa Acción por el Ozono de la DTIE del PNUMA, en su calidad de agencia clave del Protocolo de Montreal, promueve el conocimiento de la capa de ozono por la vía del aprendizaje colectivo. Hay mucho que aprender unos de otros al hacer cumplir las medidas para controlar las sustancias agotadoras del ozono.

Este manual de capacitación para las aduanas refleja los más recientes avances del Protocolo de Montreal y sus Enmiendas, y la información más actualizada disponible en relación con los Códigos del Sistema Armonizado para sustancias puras y mezclas, así como otros temas importantes que han surgido al respecto en los últimos años. Esta publicación es el resultado de la experiencia adquirida y del conocimiento que se ha generado e intercambiado a lo largo de los años por todos los distintos actores implicados.

Le invitamos a continuar compartiendo sus experiencias con el Programa Acción por el Ozono. Asimismo, esperamos conocer los temas nuevos que son motivo de interés en relación con la capacitación aduanal, el tráfico ilegal de SAO y el establecimiento de los sistemas de licencias para controlar el comercio de las SAO en su país. De esa forma estaremos en posibilidad de compartir con los otros interesados en estos temas las lecciones aprendidas y la manera de abordarlos de forma innovadora. Mientras más se comparta la información, habrá mayores y mejores posibilidades de evitar el contrabando.

Envíenos un correo electrónico, fax o una carta para compartir sus experiencias y éxitos en el combate al comercio ilegal de SAO. Será considerada como parte importante del aprendizaje colectivo.

Al recibir comentarios e información, el PNUMA estará en posibilidad de actualizar este manual de capacitación, especialmente la versión electrónica que se encuentra disponible en el sitio web de Acción por el Ozono, en la cual podremos incluir novedades y avances en el tema.

Contamos con su entusiasmo y participación activa. ¡Aprendamos colectivamente a proteger la capa de ozono!

Dra. Shamila Nair-Bedouelle, Jefa,  
Programa Acción por el Ozono de la DTIE, PNUMA, Francia

## **Acerca de la División de Tecnología, Industria y Economía del PNUMA**

La DTIE del PNUMA tiene como misión ayudar a las personas de los gobiernos, a las autoridades locales y a las personas de la industria que tienen la responsabilidad de tomar decisiones, a adoptar políticas y prácticas orientadas al desarrollo sustentable.

La División trabaja en la promoción de:

- > el consumo y la producción sustentables,
- > el uso eficiente de energías renovables,
- > el uso adecuado de los productos químicos,
- > la integración de los costos ambientales en las políticas de desarrollo.

### **La Oficina del Director, ubicada en París, coordina las actividades que se realizan en:**

- > **El Centro Internacional de Tecnología Ambiental** (Osaka), que realiza programas de desechos integrados, agua y atención de desastres, con atención particular en los países de Asia.
- > **La Unidad de Producción y Consumo Sustentable** (París), dedicada al fomento del desarrollo de normas de producción y consumo sustentable, como una contribución al desarrollo humano a través de los mercados globales.
- > **La Unidad de Químicos** (Ginebra), que actúa como catalizadora de acciones globales para lograr la gestión sustentable de la gestión acertada de los productos químicos y para el avance de la seguridad química en todo el mundo,
- > **La Unidad de Energía** (París), que apoya políticas de la energía y el transporte para el desarrollo sustentable, y promueve la inversión en energías renovables y eficientes.
- > **La Unidad de Acción Ozono** (París), que brinda apoyo para la eliminación de las sustancias que agotan la capa de ozono a los países en desarrollo y con economías en transición para asegurar la implementación del Protocolo de Montreal.
- > **Economía y Comercio** (Ginebra), que ayuda a los países a integrar los temas ambientales en las políticas económicas y comerciales, y trabaja con el sector financiero para incorporar políticas de desarrollo sustentable.

*Las actividades de la DTIE del PNUMA enfocan su atención en aumentar la sensibilización, mejorar la transferencia del conocimiento y la información, fomentar la cooperación tecnológica, y la implementación de convenciones y acuerdos internacionales*

Para obtener más información, visítenos:  
**<http://www.unep.org>**

***El Manual de Capacitación es una herramienta esencial para la capacitación de los Oficiales de Aduana. En él se ofrece la orientación necesaria para monitorear y facilitar el comercio legal de las sustancias agotadoras de la capa de ozono, así como para combatir su contrabando. Se presenta información de políticas en el contexto internacional y una revisión de aspectos técnicos, incluyendo datos sobre los químicos y los productos que se intercambian comercialmente, así como las formas en que éstos pueden ser objeto de contrabando. Esta publicación ha sido preparada para llevar a cabo programas de capacitación para los Oficiales de las Aduanas, y además, como un documento de referencia. En esta tercera edición, se han incluido los avances del comercio internacional y se ofrecen nuevos materiales que reflejan los cambios en el Protocolo de Montreal, los nuevos códigos del Sistema Armonizado, los sistemas de licencias y más información relevante surgida desde la publicación original en el año 2001 y la segunda edición en el año 2008.***

**www.unep.org**

United Nations Environment Programme  
P.O. Box 30552 Nairobi, Kenya  
Tel.: +254-(0)20-762 1234  
Fax: +254-(0)20-762 3927  
E-mail: [unepubb@unep.org](mailto:unepubb@unep.org)



**Para mayor información diríjase a:  
UNEP DTIE  
OzonAction Branch**

1, rue Miollis  
Building VII  
75015 Paris  
France  
Tel. (331) 4437 1450  
Fax (332) 4437 1474  
Email: [ozonaction@unep.org](mailto:ozonaction@unep.org)  
[www.unep.org/ozonaction](http://www.unep.org/ozonaction)

**DTI/1947/PA**