



## **MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

ESTADO DEL ARTE EN COLOMBIA CON RELACIÓN A  
LAS NORMA AMBIENTALES APLICABLES A LOS  
EXTINTORES PORTÁTILES. COMPROMISOS  
INTERNACIONALES ADQUIRIDOS POR EL PAÍS

Silvio Andrés Zambrano Moncayo  
Ingeniero Mecánico  
Experto en Protección Contra Incendios

# CARTILLA: BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN EL MANTENIMIENTO, RECARGA Y USO DE EXTINTORES PORTÁTILES CON HCFC-123



LINK: [https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Cartilla\\_Buenas\\_Practicas\\_Ambientales\\_en\\_extitores\\_portatiles\\_con\\_HCFC-123.pdf](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Cartilla_Buenas_Practicas_Ambientales_en_extitores_portatiles_con_HCFC-123.pdf)

# BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

en el mantenimiento, recarga  
extintores portátiles con HC

## Tabla de contenido

Presentación	13
Introducción	16
Sección I. Generalidades de la extinción de incendios	17
1 Teoría del fuego	19
1.1 Elementos de la combustión	20
1.1.1 Combustible	20
1.1.2 Comburente	22
1.1.3 Energía de activación	22
1.1.4 Reacción química en cadena	23
1.2 Productos de la combustión	23
1.2.1 Llamas	23
1.2.2 Humo	24
1.2.3 Calor	24
1.2.4 Gases	25
2 Extinción de incendios	26
2.1 Clases de incendios	26
2.2 Métodos de extinción de incendios	27
2.2.1 Eliminación del combustible	27
2.2.2 Supresión del oxígeno	27
2.2.3 Reducción del calor	28
2.2.4 Interrupción de la reacción química en cadena	28
3 Extintores portátiles	29
3.1 Partes de los extintores portátiles	30
3.2 Sistemas de presurización de los extintores portátiles	31
3.3 Clasificación de los extintores según el agente extintor	32
3.3.1 Extintores de agentes halogenados	33
3.3.2 Extintores de agua a presión	33
3.3.3 Extintores de polvos químicos	34
3.3.4 Extintores de dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	34
3.3.5 Extintores para fuegos de clase K	35
3.4 Identificación de los extintores	35
Sección II. Impacto ambiental de los agentes extintores halogenados	37
4 Vida media en la atmósfera	40
5 Agotamiento de la capa de ozono	41
5.1 Convenio de Viena	45
5.2 Protocolo de Montreal	45
5.3 Sustancias controladas por el Protocolo de Montreal	47
5.4 Implementación del Protocolo de Montreal en Colombia	48
6 Calentamiento global	50
6.1 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	51
6.2 Acuerdo de París	52

6.3 Compromisos de Colombia ante el cambio climático	52
Sección III. HCFC-123 como agente extintor y sustancias alternativas	55
7 Características del HCFC-123	58
8 Alternativas para la sustitución del HCFC-123	63
8.1 Agentes extintores halogenados	64
8.1.1 HFC-227ea (FM-200)	64
8.1.2 HFC-236fa (FE-36)	65
8.1.3 FC-5-1-12 (Novec 1230)	66
8.2 Otros agentes extintores no halogenados	66
8.2.1 Agua nebulizada desionizada	66
8.2.2 Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	67
8.2.3 Espumas formadoras de película acuosa	68
8.2.4 Polvos extintores	69
9 Gestión ambiental en el ciclo de vida del HCFC-123 y otros agentes peligrosos	71
9.1 Principio de jerarquía para la gestión ambiental de residuos peligrosos	71
9.1.1 Prevención	72
9.1.2 Aprovechamiento o valorización de materiales	73
9.1.3 Valorización energética	73
9.1.4 Disposición final	73
9.2 Recuperación, reciclaje y regeneración de agentes halogenados	74
9.3 Gestión ambiental de los extintores portátiles con HCFC-123	78
Sección IV. Buenas prácticas para el mantenimiento y recarga de extintores portátiles con HCFC-123	81
10 Requisitos para los talleres de recarga y mantenimiento de extintores portátiles con HCFC-123	83
10.1 Requisitos generales	83
10.2 Requerimientos mínimos de infraestructura y seguridad	84
10.2.1 Ventilación	84
10.2.2 Iluminación	84
10.2.3 Almacenamiento	85
10.3 Selección y capacitación de personal	86
10.3.1 Selección del personal	86
10.3.2 Capacitación	86
10.4 Herramientas y equipos para la recarga y mantenimiento de extintores portátiles con HCFC-123	88
10.5 Documentación de procedimientos	91
11 Procedimientos de inspección, mantenimiento y recarga de extintores portátiles con HCFC-123	92
11.1 Diagrama de flujo	93
11.2 Recepción e inspección inicial	95

11.3 Almacenamiento inicial	97
11.4 Mantenimiento externo	98
11.5 Mantenimiento general	99
11.5.1 Despresurización del cilindro	99
11.5.2 Recuperación del HCFC-123	100
11.5.3 Inspección detallada del extintor	101
11.5.4 Verificación y mantenimiento de partes mecánicas del extintor	103
11.5.5 Pintura del cilindro	105
11.5.6 Recarmado del extintor	106
11.5.7 Recarga del extintor con HCFC-123	108
11.5.8 Presurización del extintor con nitrógeno	110
11.5.9 Prueba de hermeticidad	111
11.5.10 Terminado	112
11.6 Almacenamiento final	114
11.7 Entrega al cliente	114
Sección V. Información y recomendaciones para el usuario final	115
12 Selección del extintor portátil	117
12.1 Consideraciones generales	117
12.2 Selección del agente extintor	119
12.3 Consideraciones de salud y seguridad que afectan la selección del agente extintor	121
13 Instalación de extintores portátiles	123
14 Inspección y mantenimiento periódico del extintor	125
14.1 Inspección de los extintores portátiles	125
14.2 Mantenimiento de los extintores portátiles	126
15 Operación y uso de los extintores portátiles	128
15.1 Pautas generales de utilización de un extintor portátil	128
15.2 Medidas de seguridad para el uso de extintores portátiles	129
Anexos	130
Anexo 1. Lista de chequeo para inspección y mantenimiento de extintores portátiles	130
Anexo 2. Registro e inspección de extintores portátiles (para usuarios finales)	134
Siglas y abreviaturas	135
Nomenclatura	136
Glosario	137
Referencias bibliográficas	139

# CONTENIDO.



En la Sección 1. encontrarán las Generalidades de la extinción de incendios, con definiciones y explicaciones respecto a la Teoría del fuego, Extinción de incendios y Extintores portátiles.

En el Sección 2. encontrarán El impacto ambiental de los agentes extintores halogenados, desde la Vida media de las sustancias en la atmosfera, el Agotamiento de la capa de ozono y el Calentamiento Global, con los acuerdos ambientales a nivel nacional e internacional en materia ambiental.

En la Sección 3. encontrarán el HCFC-123 como agente extintor y sustancias alternativas. En el capítulo se desglosan sus Características, sus Alternativas para la sustitución y la Gestión ambiental en el ciclo de vida del HCFC-123 y otros agentes peligrosos.

En la Sección 4. encontrarán las Buenas prácticas para el mantenimiento y recarga de extintores portátiles con HCFC-123, donde se establecen los Requisitos para los talleres de recarga y mantenimiento de extintores portátiles con HCFC-123 y los Procedimientos de inspección, mantenimiento y recarga de extintores portátiles con HCFC-123.

En la Sección 5. encontrarán Información y recomendaciones para el usuario final, indicando desde la Selección del extintor portátil, la Instalación del extintor, la Inspección y mantenimiento periódico del extintor y la Operación y uso de los extintores portátiles.

Anexos. Lista de chequeo para inspección y mantenimiento de extintores portátiles y Registro e inspección de extintores portátiles (para usuarios finales)

# INDICE.

## INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES DE LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS
2. IMPACTO AMBIENTAL DE LOS AGENTES  
EXTINTORES HALOGENADOS
3. HCFC-123 COMO AGENTE EXTINTOR Y SUSTANCIAS  
ALTERNATIVAS
4. RECOMENDACIONES PARA EL USUARIO FINAL

## PROTOCOLO DE MONTREAL



### ¿Qué busca?

- ✓ Eliminación de la producción y consumo de las principales sustancias agotadoras de la capa de ozono.

### Principales medidas:

- ✓ Establecimiento de cronogramas de eliminación del consumo y producción de las SAO.
- ✓ Restricciones al comercio con estados que no sean partes en el Protocolo.
- ✓ Reconversión de la industria manufacturera que usa SAO.
- ✓ Fortalecimiento de políticas y regulaciones de los países para la implementación del Protocolo de Montreal

## UNIDAD TÉCNICA DE OZONO

### 23 AÑOS DE EXISTENCIA



### Misión:

Asesorar al Gobierno Nacional a través del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en cuanto a las políticas, planes, programas y proyectos relacionados con la implementación del Protocolo de Montreal en Colombia, con el propósito de lograr el cumplimiento de los compromisos adquiridos por el país frente a dicho Protocolo y sus enmiendas.

# ¿CUÁLES SON LAS SUSTANCIAS CONTROLADAS Y DÓNDE SE ENCUENTRAN?

**SAO:** Sustancias químicas de origen industrial con un amplio espectro de uso que destruyen la capa de ozono.

Su estabilidad les permite llegar hasta la estratósfera, donde liberan átomos de cloro, que destruyen el ozono.



## Algunos extintores

- HCFC-123
  - HCFC-141b\*
  - HFC
- \*uso no adecuado



## Aerosoles y solventes

- HCFC-141b
- HCFC-22
- HFC



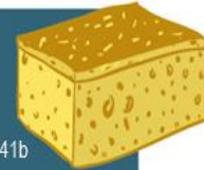
## Refrigerantes de neveras y aire acondicionado

- HCFC-22
- HCFC-123
- Mezclas HCFC
- HFC (puros y mezclas)



## Producción de espumas de Poliuretano

- HCFC-141b
- HFC

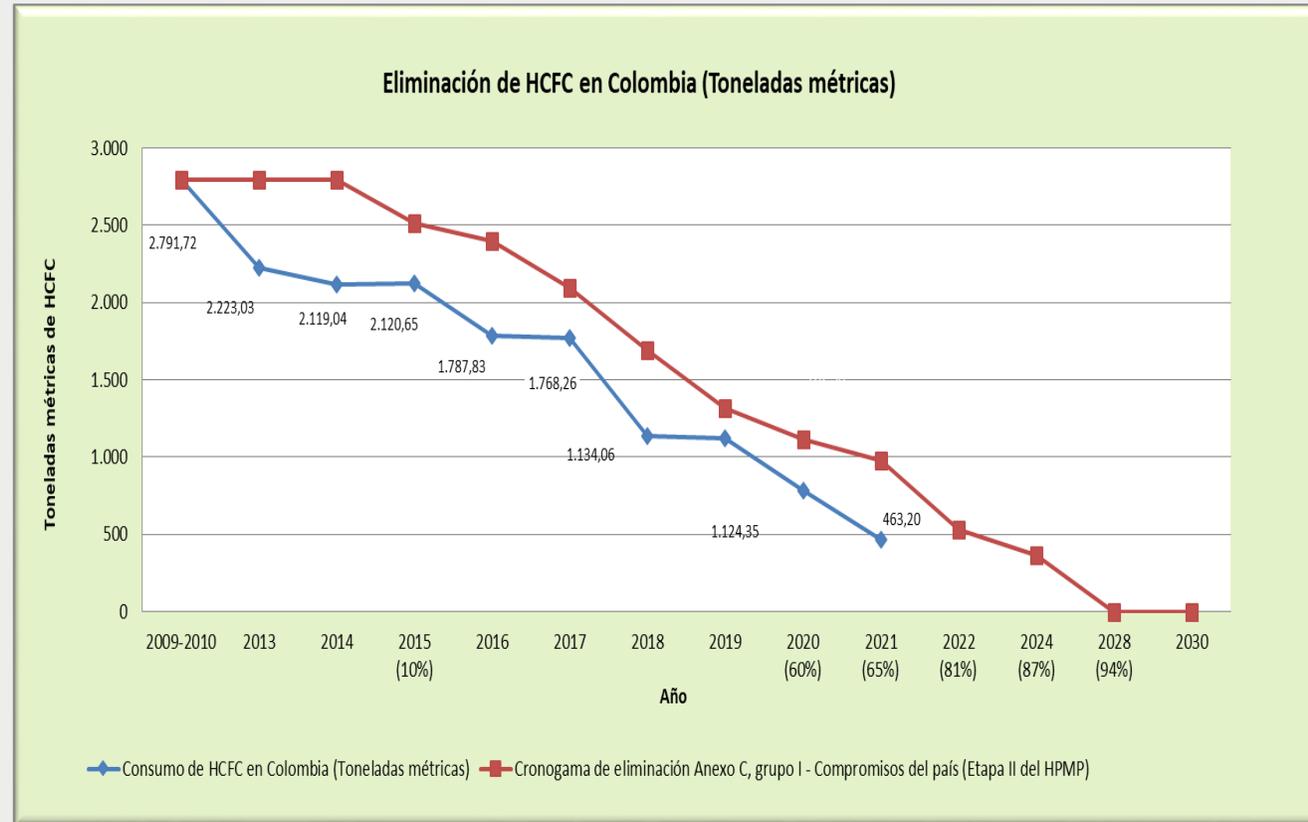


## Fumigación pre-embarque

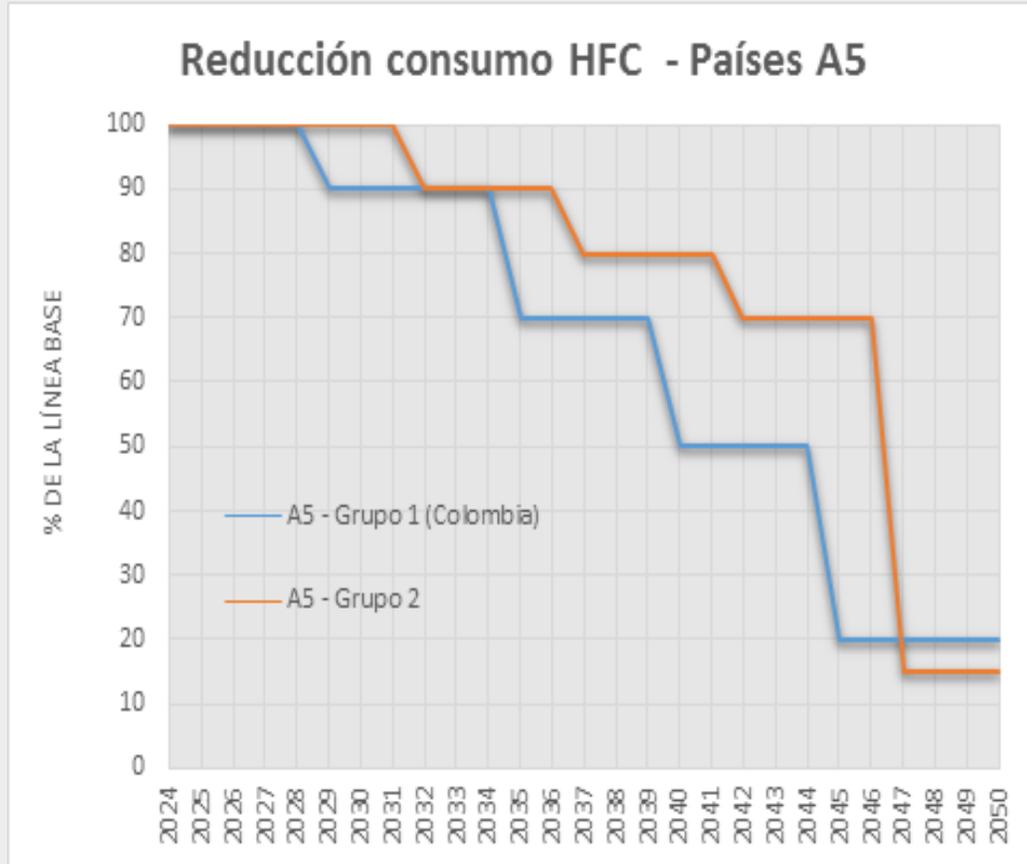
- Bromuro de metilo



## Cronogramas de Reducción y Eliminación Colombia - HCFC

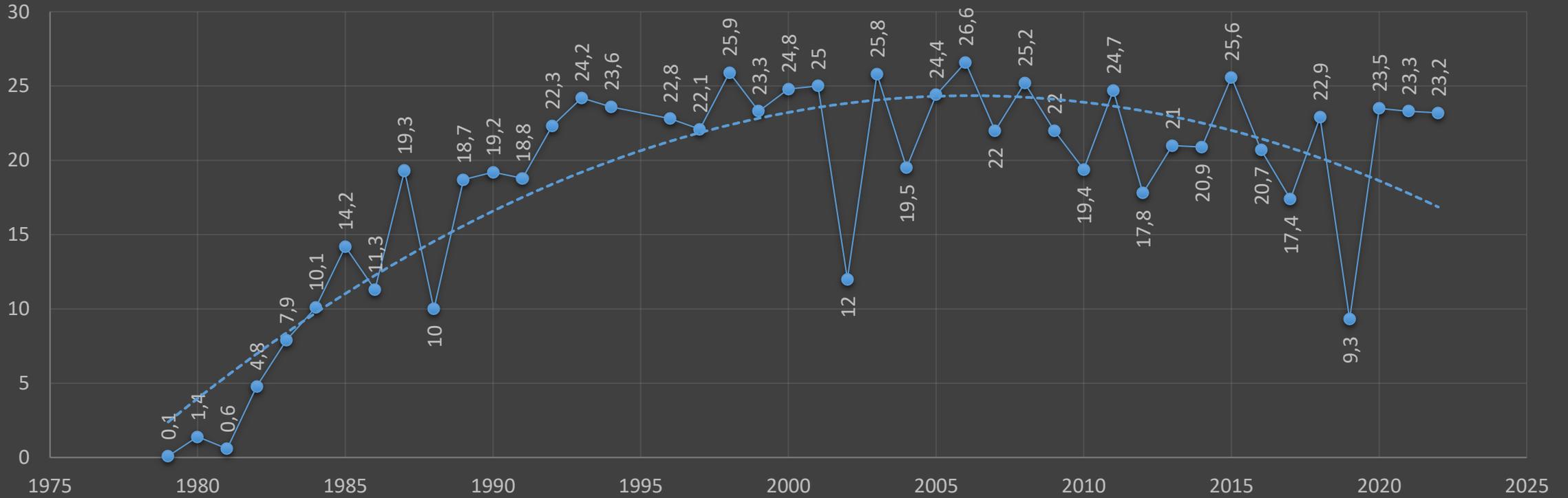


## Cronogramas de Reducción y Eliminación HFC – Enmienda Kigali



	Non-A5 Countries		A5 Countries	
	Earlier start	Later start	Group 1	Group 2
Freeze	-	-	2024	2028
5% reduction	-	2020	-	-
10% reduction	2019	-	2029	2032
20% reduction	-	-	-	2037
30% reduction	-	-	2035	2042
35% reduction	-	2025	-	-
40% reduction	2024	-	-	-
50% reduction	-		2040	-
70% reduction	2029		-	-
80% reduction	2034		2045	-
85% reduction	2036		-	2047

### Area Agujero Capa Ozono ( Millones de km<sup>2</sup>)

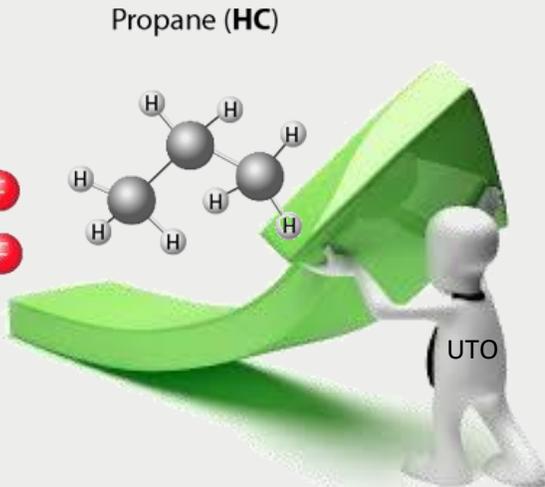
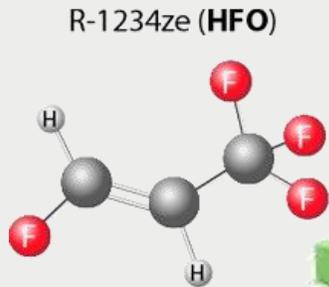


# INTRODUCCIÓN

# Prevención

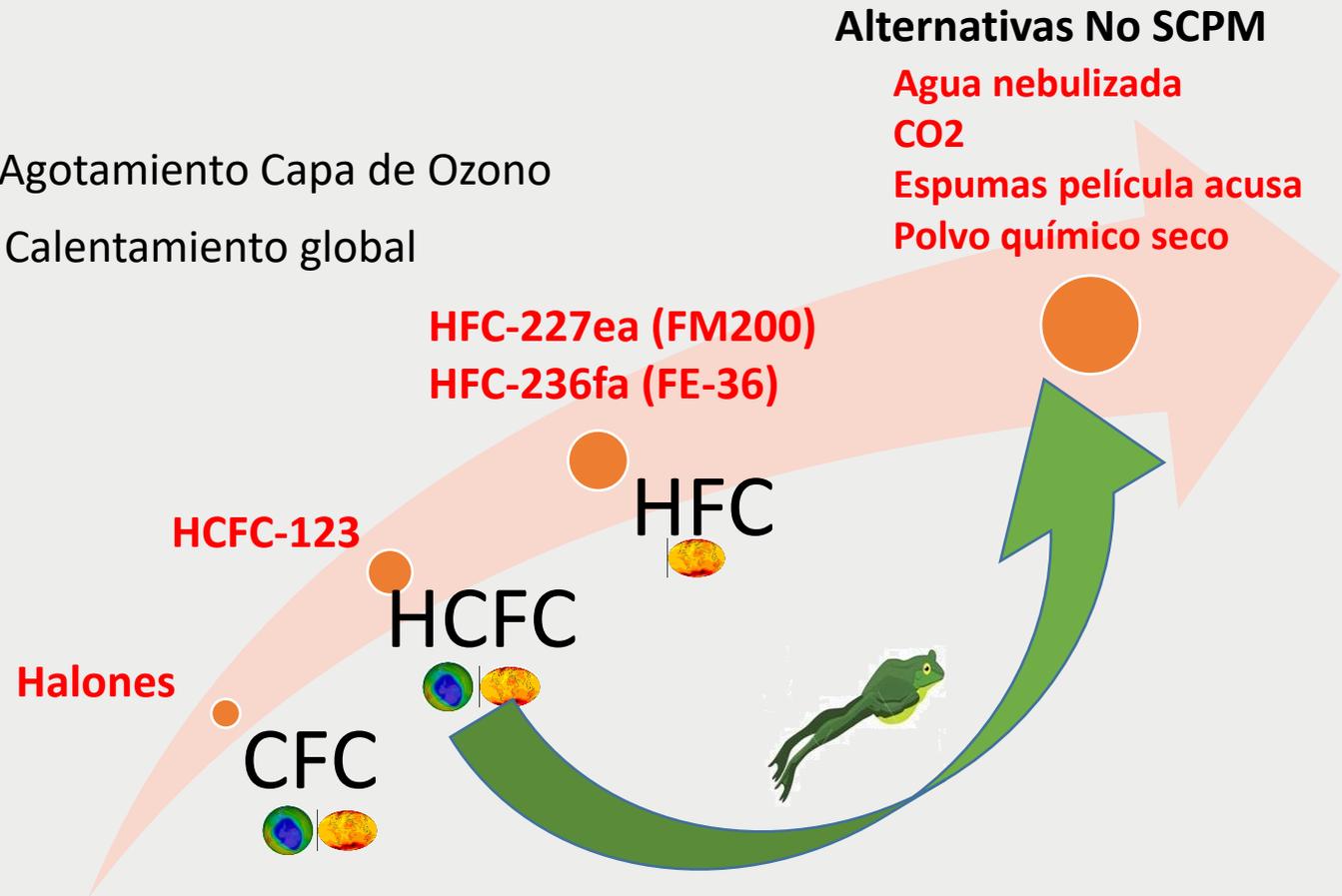
## TECNOLOGÍAS DEFINITIVAS

- Instalación de equipos con de bajo impacto ambiental (HFO e hidrocarburos).



## INTRODUCCIÓN

-  Agotamiento Capa de Ozono
-  Calentamiento global



Incentivos tributarios:

- ✓ Exclusión de IVA
- ✓ Reducción aranceles

# Gestión Racional de Gases Residuales



Valorización  
Regeneración  
Disposición Final

## RED DE RECUPERACIÓN, RECICLAJE Y REGENERACIÓN

El objetivo de la red R&R&R es recuperar, reciclar, regenerar y reutilizar las sustancias controladas por el Protocolo de Montreal con el fin de reducir las emisiones a la atmosfera y disminuir el consumo de gas refrigerante virgen.

- ✓ Beneficios económicos.
- ✓ Eficiencia termodinámica

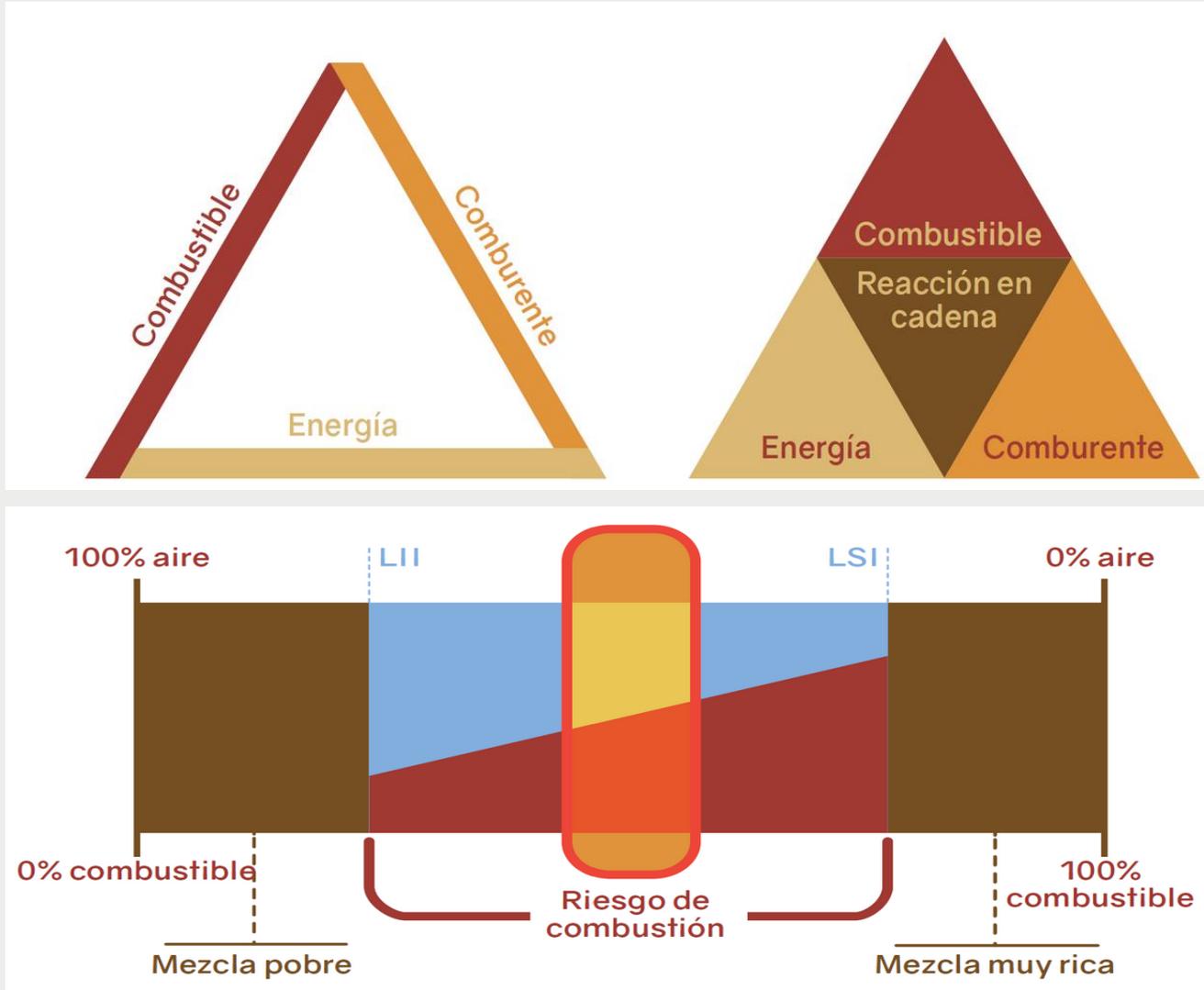


## GESTIONE SU GAS - APP



- ✓ 5 centros de regeneración
- ✓ 18 centros de acopio

# 1. GENERALIDADES DE LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS

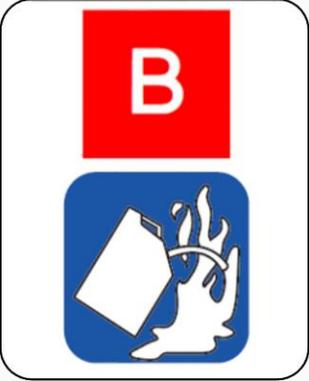
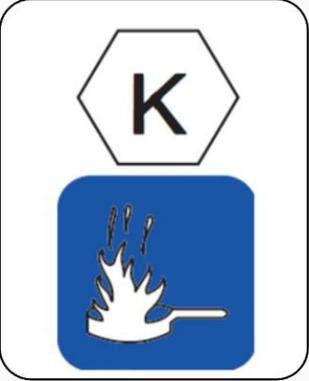


# Teoría del fuego

"El fuego es una mezcla de gases incandescentes y otras partículas producto de una reacción química de combustión, con desprendimiento de luz y calor, en el que intervienen tres elementos: el combustible, el comburente y la energía de activación."

## 1. GENERALIDADES DE LA EXTINCIÓN

# Extinción de incendios: Clase de incendios

				
<p>1. Incendios de materiales combustibles comunes como madera, tela, papel, caucho y muchos plásticos.</p>	<p>2. Incendios de líquidos inflamables, líquidos combustibles, petróleo, alquitrán, aceites, pinturas a base de aceite, disolventes, lacas, alcoholes y gases inflamables.</p>	<p>3. Incendios que involucran equipos eléctricos energizados.</p>	<p>4. Incendios de metales combustibles como magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio.</p>	<p>5. Incendios de electrodomésticos que involucran combustibles para cocinar (aceites y grasas vegetales o animales).</p>

## 1. GENERALIDADES DE LA EXTINCIÓN

# Extinción de incendios: Métodos de Extinción de incendios

## Eliminación de combustible

Consiste en la eliminación parcial o total del combustible, siempre que la velocidad de retirada sea mayor que la velocidad de propagación del fuego.



## Supresión del oxígeno

Consiste en impedir que los vapores combustibles entren en contacto con el comburente o que la concentración de oxígeno sea tan baja que no permita la combustión.



## Reducción del calor

Consiste en eliminar el calor para disminuir la temperatura del combustible por debajo de su punto de ignición, evitando la emisión de gases inflamables. Se logra aplicando agua sobre las superficies calientes.



## Interrupción de la reacción química

Consiste en interrumpir la reacción en cadena de la combustión, mediante la inyección de compuestos capaces de inhibir la producción de radicales libres e impedir de la transmisión de calor entre las moléculas.

## 1. GENERALIDADES DE LA EXTINCIÓN

# Extintores portátiles

Un extintor portátil es un dispositivo, portado o sobre ruedas y operado manualmente, que contiene un agente extintor que se puede expeler a presión con el fin de suprimir o extinguir un incendio.

El extintor portátil permite proyectar y dirigir un agente extintor sobre un fuego con el fin de extinguirlo en su fase inicial.



# Extintores Portátiles: Clasificación de los extintores según el agente extintor

1. Extintores de agente halogenados



2. Extintores de agua a presión



3. Extintores de polvos químicos



4. Extintores de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)



5. Extintores para fuegos de clase K



# Extintores Portátiles: Identificación de los extintores

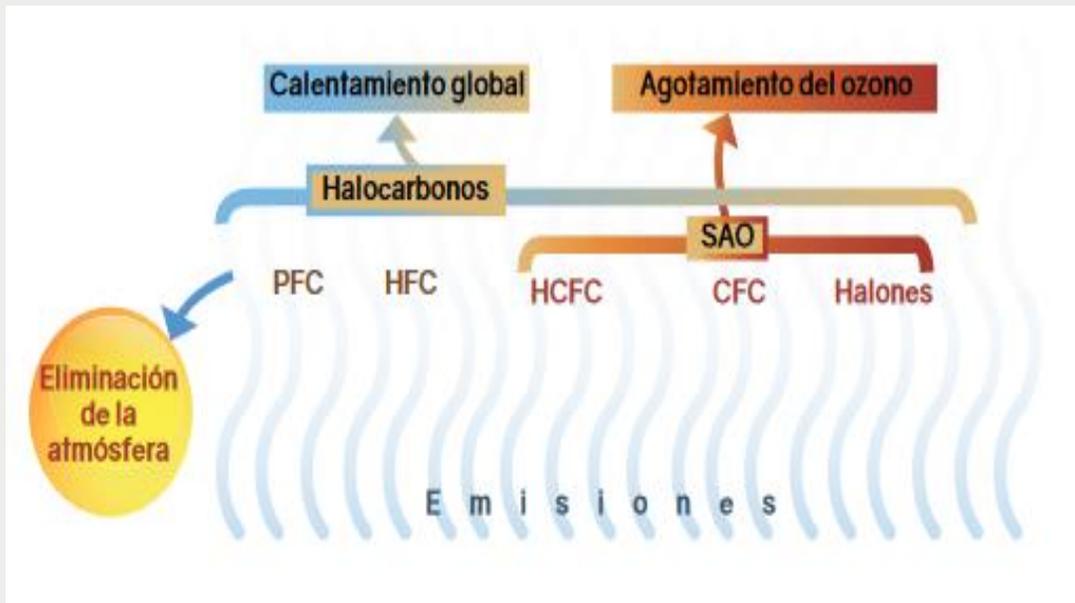
 <b>A Basura - Madera - Papel</b>	 <b>B Líquidos</b>	 <b>C Equipos Eléctricos</b>	<b>Clase A</b>
 <b>A Basura - Madera - Papel</b>	 <b>B Líquidos</b>	 <b>C Equipos Eléctricos</b>	<b>Clase A, B</b>
	 <b>B Líquidos</b>	 <b>C Equipos Eléctricos</b>	<b>Clase B, C</b>
 <b>A Basura - Madera - Papel</b>	 <b>B Líquidos</b>	 <b>C Equipos Eléctricos</b>	<b>Clase A, B, C</b>
		 <b>K Medios de Cocina</b>	<b>Clase K</b>
		 <b>D Metales</b>	<b>Clase D</b>

## 1. GENERALIDADES DE LA EXTINCIÓN

# 2. IMPACTO AMBIENTAL DE LOS AGENTES EXTINTORES HALOGENADOS

El impacto ambiental de los agentes extintores se asocia a:

- Tiempo en la atmósfera.
- Potencial de agotamiento de ozono (PAO).
- Potencial de calentamiento atmosférico (PCA).



**Tabla 1.** Indicadores ambientales de HCFC-123 y mezclas de HCFC-123 para extintores portátiles

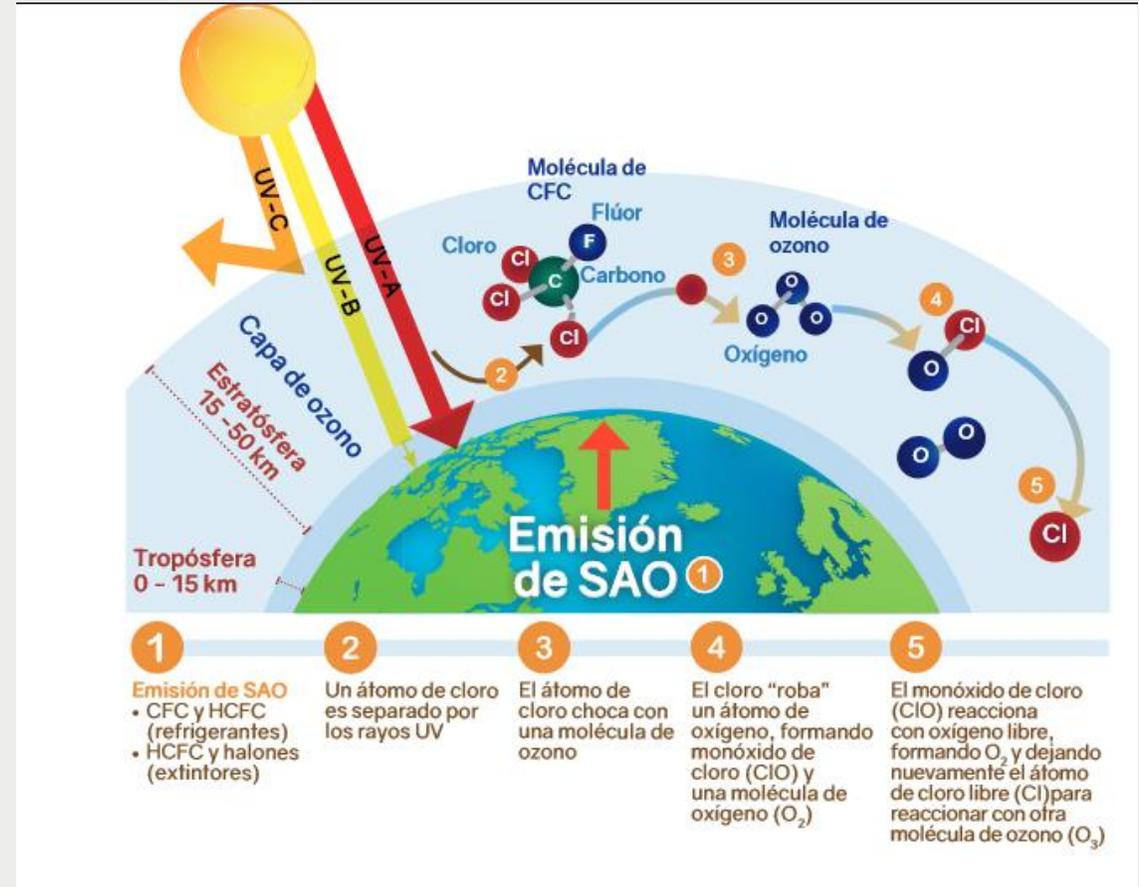
Agente	Nombre comercial	PAO	PCG (100 años)	Vida media
HCFC-123	FE232	0,02	77	1,3
HCFC mezcla B	Halotron I	0,0098	77	*
HCFC mezcla C	NAF P-III	N/A	N/A	*
HCFC mezcla D	Blitz-III	N/A	N/A	*
HCFC mezcla E	NAF P-IV	0,02	N/A	*

Fuente: elaboración propia, a partir de SNAP, EPA<sup>[9]</sup>

## 2. IMPACTO AMBIENTAL DE LOS AGENTES EXTINTORES HALOGENADOS

Potencial de agotamiento de ozono (PAO): Es la medida relativa de la cantidad de destrucción de ozono estratosférico causada por una sustancia.

Ejemplo: CFC y los halones, debido a su contenido de Cloro y Bromo.



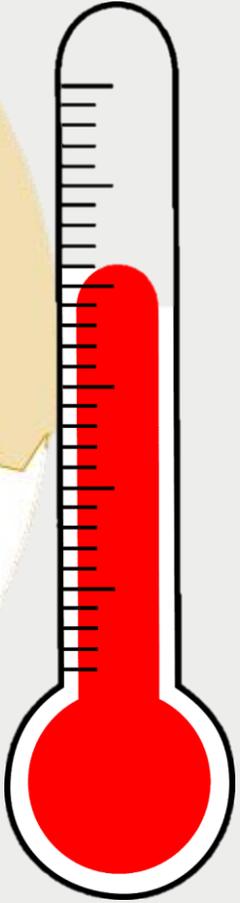
## 2. IMPACTO AMBIENTAL DE LOS AGENTES EXTINTORES HALOGENADOS



Potencial de calentamiento atmosférico (PCA): Es la medida relativa de cuánto calor puede atrapar un determinado Gas de Efecto Invernadero, en comparación con el dióxido de carbono.

## 2. IMPACTO AMBIENTAL DE LOS AGENTES EXTINTORES HALOGENADOS

Los principales GEI, son el CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub>, sin embargo, los CFC, HCFC, HFC y los PFC, son sustancia absorbentes de radiación por lo que **pequeñas cantidades de estos gases pueden contribuir** apreciablemente al **cambio climático.**



# Impacto ambiental asociado a la VIDA MEDIA EN LA ATMÓSFERA

COMPUESTOS HALOGENADOS "ACTIVOS"	SIGLA	TIEMPO DE REMOCIÓN (AÑOS)
Clorofluorocarbonos	CFC	50 A 100
Hidroclorofluorocarbonos*	HCFC	20
Hidrofluorocarbonos*	HFC	<20
Perfluorocarbonos	PFC	1.000 a 10.000
*Remoción por oxidación química		

## 2. IMPACTO AMBIENTAL DE LOS AGENTES EXTINTORES HALOGENADOS

# **3. HCFC-123 COMO AGENTE EXTINTOR Y SUSTANCIAS ALTERNATIVAS**

# Características del HCFC-123

El uso del HCFC-123 como agente extintor de incendios surgió de la necesidad de encontrar el agente para sustituir el halón 1211 en extintores portátiles

Datos generales		Propiedades físicas y químicas	
Nombre común	HCFC-123	Punto de ebullición	28 °C
Nombres químicos	2,2- dicloro-1,1,1- trifluoroetano; 1,1-dicloro-2,2,2- trifluoroetano	Punto de fusión	-107 °C
Grupo químico	hidroclorofluorocarbonado (HCFC)	Densidad relativa (agua = 1)	1,5
Fórmula química	$C_2HCl_2F_3$	Solubilidad en agua (g/100 ml a 25 °C)	0,21
Peso molecular	152,93 g/mol	Presión de vapor (a 25 °C):	14 Pa
No. CAS <sup>2</sup>	306-83-2	Densidad relativa de vapor (aire=1)	6,4
Estado físico	aspecto líquido incoloro de olor característico	Temperatura de ignición	> 650 °C

## 3. HCFC-123 COMO AGENTE EXTINTOR Y SUSTANCIAS ALTERNATIVAS

# Alternativas de sustitución del HCFC-123

Grupo	Agente	Sistema de aplicación	PAO <sup>a</sup>	PCA (100 años) <sup>a</sup>	Vida media
<b>Hidrocarburos halogenados</b>	HFC-227ea (FM-200)	Sistemas fijos y portátiles	0	3220	31
	HFC-236fa (FE-36)	Sistemas fijos y portátiles	0	9810	210
	FC-5-1-14 (CEA-614)	Sistemas portátiles	0	9300	3200
	FC-5-1-12 (Novec 1230)	Sistemas fijos y portátiles (aplicaciones especializadas)	0	1	1 a 2 semanas
<b>Otros agentes extintores no halogenados</b>	Agua nebulizada desinoizada	Sistemas fijos y portátiles	0	0	N/A
	Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	Sistemas fijos y portátiles	0	1	5
	Espumas oradoras de película acuosa (AFFF)	Sistemas fijos y portátiles	0	0	N/A
	Polvo químico seco	Sistemas fijos y portátiles	0	0	N/A

## 3. HCFC-123 COMO AGENTE EXTINTOR Y SUSTANCIAS ALTERNATIVAS

# Principio de la jerarquía para la gestión de los Residuos Sólidos



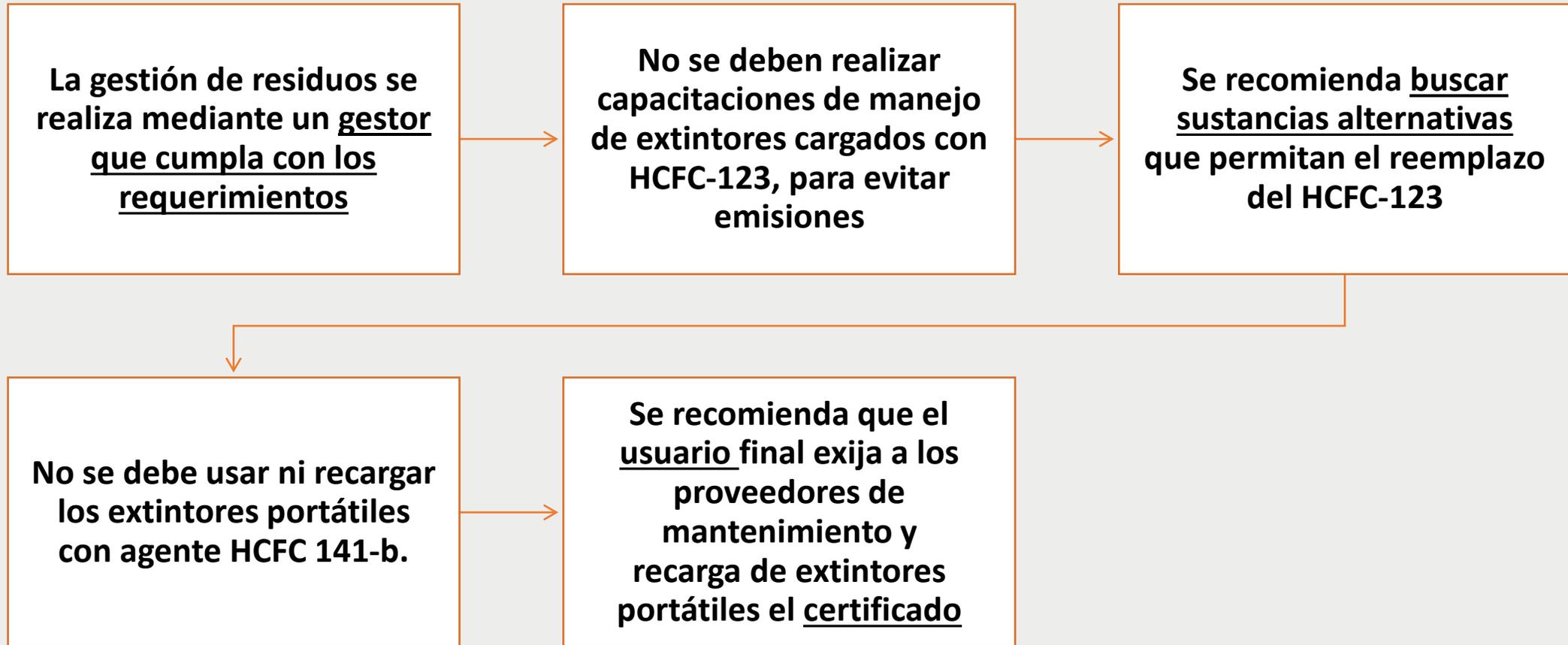
## 3. HCFC-123 COMO AGENTE EXTINTOR Y SUSTANCIAS ALTERNATIVAS

# Gestión ambiental para los agentes extintores halogenados

## 3. HCFC-123 COMO AGENTE EXTINTOR Y SUSTANCIAS ALTERNATIVAS

MEDIDA	APLICACIÓN PARA AGENTES EXTINTORES HALOGENADOS
Evitar la generación	Limitar el uso de agentes extintores halogenados a aplicaciones donde se necesita un agente limpio para extinguir el fuego eficazmente o cuando el uso de agentes alternativos causa riesgo a las personas.
Reducir en la fuente	Al realizar mantenimiento y recarga de extintores portátiles, contar con un sistema cerrado.
Reutilizar	Reutilizar agentes extintores recuperados, en condiciones de calidad y pureza.
Aprovechamiento y valorización	El reciclaje y regeneración son métodos estándar.
Tratamiento térmico	Los extintores halogenados que hayan sido recuperados y no puedan ser reciclados o regenerados, se someten a tratamiento térmico.

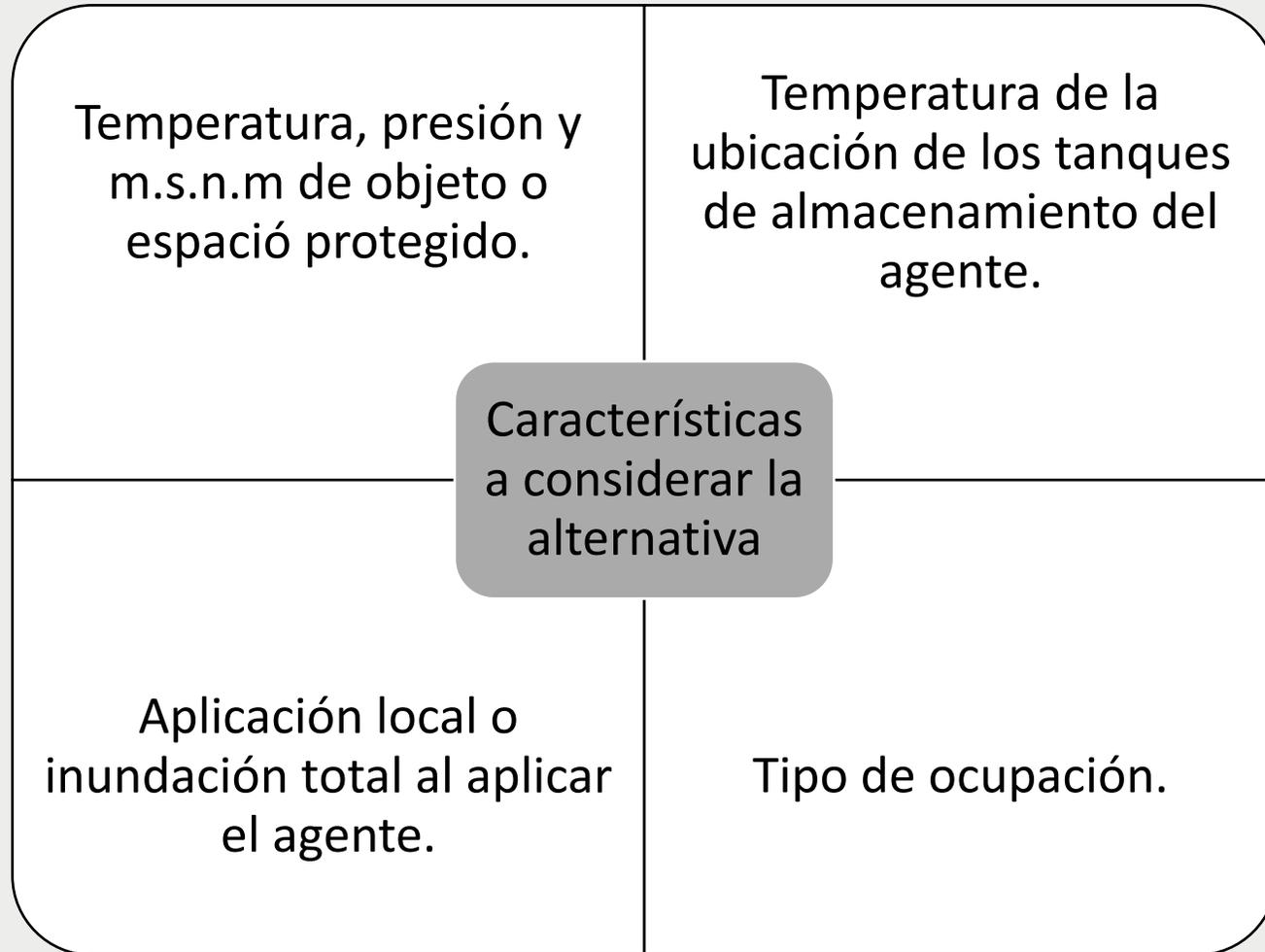
# Gestión ambiental en el ciclo de vida del HCFC -123



## 3. HCFC-123 COMO AGENTE EXTINTOR Y SUSTANCIAS ALTERNATIVAS

# 4. INFORMACIÓN Y RECOMENDACIONES PARA EL USUARIO FINAL





# Selección del agente extintor

Se selecciona en función del mecanismo de extinción eficaz y seguro, de acuerdo al tipo de combustible y riesgos asociados.

## 4. INFORMACIÓN Y RECOMENDACIONES PARA EL USUARIO FINAL

Clases de fuego		Agentes extintores								
		Agua	AFFF	CO <sub>2</sub>	Polvo ABC	Polvo BC	HCFC-123	Agua pulverizada desionizada	Polvo D	Acetato de potasio
	Materiales que producen brasas (madera, papel, cartón y otros)	<b>Sí</b> Acción de enfriamiento	<b>Sí</b> Enfría y sofoca	<b>No</b> No es específico para este uso	<b>Sí</b> Se funde sobre los elementos	<b>No</b> No es específico para este uso	<b>Sí</b> Absorbe el calor	<b>Sí</b> Absorbe el calor	<b>No</b> No es específico para este uso	<b>Sí</b> Absorbe el calor
	Líquidos inflamables (nafta, alcoholes y otros)	<b>No</b> Espance el combustible	<b>Sí</b> Sofoca por medio de película de espumógeno	<b>Sí</b> Sofoca por desplazamiento del oxígeno	<b>Sí</b> Rompe la cadena de combustión	<b>Sí</b> Rompe la cadena de combustión	<b>Sí</b> Rompe la cadena de combustión	<b>No</b> No es específico para este uso	<b>No</b> No es específico para este uso	<b>No</b> No es específico para este uso
	Equipos energizados eléctricamente	<b>No</b> Conduce la electricidad	<b>No</b> Conduce la electricidad	<b>Sí</b> No es conductor de electricidad	<b>Sí</b> No es conductor de electricidad	<b>Sí</b> No es conductor de electricidad	<b>Sí</b> No es conductor de electricidad	<b>Sí</b> No es conductor de electricidad	<b>No</b> No es específico para este uso	<b>No</b> Conduce la electricidad
	Metales combustibles (aluminio, magnesio y otros)	<b>No</b> No es específico para este uso	<b>No</b> No es específico para este uso	<b>No</b> No es específico para este uso	<b>No</b> No es específico para este uso	<b>No</b> No es específico para este uso	<b>No</b> No es específico para este uso	<b>No</b> No es específico para este uso	<b>Sí</b> Es necesario utilizar el polvo adecuado para cada riesgo	<b>No</b> No es específico para este uso
	Elementos que involucran aceites y grasas de origen animal y vegetal	<b>No</b> No es específico para este uso	<b>No</b> No es específico para este uso	<b>No</b> No es específico para este uso	<b>No</b> No es específico para este uso	<b>No</b> No es específico para este uso	<b>No</b> No es específico para este uso	<b>No</b> No es específico para este uso	<b>No</b> No es específico para este uso	<b>Sí</b> Actúa por saponificación

## 4. INFORMACIÓN Y RECOMENDACIONES PARA EL USUARIO FINAL

# Consideraciones de la salud y seguridad

Al seleccionar el extintor se deben considerar los riesgos potenciales para la salud y seguridad al usarlos.

Agente extintor	Consideraciones de salud y seguridad	Recomendaciones
<b>Agentes halogenados (HCFC, HFC, PFC, FIC).</b>	Los vapores de los agentes halogenados tienen una toxicidad baja en la mayoría de los casos. Sin embargo, sus productos de descomposición a altas temperaturas, como ácido clorhídrico (HCl) y el ácido fluorhídrico (HF) pueden ser peligrosos.	Cuando se usan estos extintores en lugares sin ventilación como cuartos pequeños, armarios, vehículos motorizados u otros espacios encerrados, los operadores y otras personas deben evitar inhalar los gases producidos por la descomposición térmica del agente.
<b>Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)</b>	El uso de este tipo de extintor en un espacio sin ventilación puede diluir el suministro de oxígeno.	Los extintores de CO <sub>2</sub> deberían usarse en áreas ventiladas.

Agente extintor	Consideraciones de salud y seguridad	Recomendaciones
<b>Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)</b>	La ocupación prolongada de estos espacios puede producir la pérdida de conocimiento por deficiencia de oxígeno.	Se recomienda evacuar a todas las personas antes de descargar un extintor de CO <sub>2</sub> , cuando su uso pueda causar asfixia.
<b>Polvo químico seco (PQS)</b>	Cuando se usan extintores de PQS en un área pequeña sin ventilación, se puede reducir la visibilidad durante varios minutos. Asimismo, puede obstruir los filtros de sistemas de purificación de aire.	
	La reacción entre el PQS que contiene sales de amonio y oxidantes clorados puede producir un compuesto explosivo como el NCl <sub>3</sub> .	No se recomienda usar un extintor de PQS que contenga compuestos de amoniaco en oxidantes que contengan cloro.
<b>Agentes extintores no clasificados para riesgos de clase C, como agua, anticongelante, espuma formadora de película acuosa - AFFF y espuma formadora de película fluoroproteínica - FFFP.</b>	Los agentes extintores no clasificados para riesgos de clase C representan peligro de choque eléctrico si se usan en incendios que involucran equipos eléctricos energizados.	Siempre que existan equipos eléctricos energizados se recomienda usar agentes extintores clasificados para fuegos clase C.

## 4. INFORMACIÓN Y RECOMENDACIONES PARA EL USUARIO FINAL

# Instalación de extintores portátiles



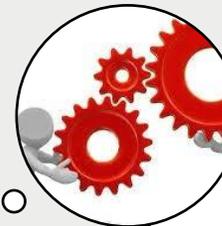
Señalización del  
extintor.



Soporte y altura  
para la ubicación.



Ubicación del  
extintor.



Operatividad de  
los extintores.



Número de  
extintores.

# Para tener en cuenta durante la instalación

## 1. Altura.



Fuente: Zambrano, 2023



Fuente: Riesgos Patrimoniales, 2014



Fuente: Vanegas, 2023

# Para tener en cuenta durante la instalación

## 2. Accesibilidad



Fuente: Extinsafe, 2017



Fuente: Riesgos Patrimoniales, 2014

# Para tener en cuenta durante la instalación

## 3. Visibilidad.



Fuente: Riesgos Patrimoniales, 2014



Fuente: Riesgos Patrimoniales, 2014

# Para tener en cuenta durante la instalación

## 4. Funcionabilidad.



Fuente: Extinsafe, 2017



Fuente: Extinsafe, 2017



Fuente: Extinsafe, 2017

# Para tener en cuenta durante la instalación

## 5. Ubicación.



Fuente: Riesgos Patrimoniales, 2014



Fuente: Riesgos Patrimoniales, 2014



Fuente: Franco, 2023

# Para tener en cuenta durante la instalación

## 6. Compatibilidad.



Fuente: La Noticia, 2020

# Inspección y mantenimiento periódico del extintor



# Inspección de los extintores portátiles

Se recomienda tener en cuenta los siguientes aspectos:

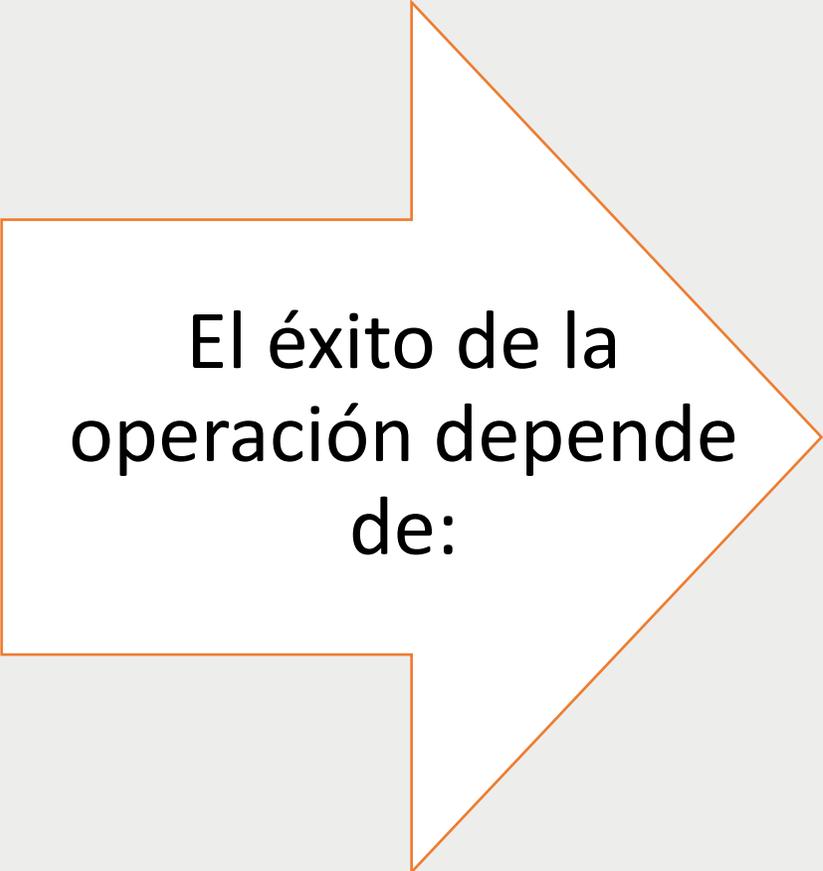
- Que está en el lugar indicado.
- Que no existen obstrucciones para su visibilidad y acceso.
- Que se encuentra ubicado a la altura correcta.
- Que el tipo de agente extintor corresponda al riesgo asociado.
- Que tiene la señalización adecuada.
- Que tiene la iluminación de emergencia o luz de localización, si la hay.
- Que su peso guarda relación directa con el tipo de usuarios.
- Que las instrucciones de funcionamiento son legibles y visibles para el usuario.
- Si requiere una limpieza, hacerlo

# Mantenimiento de los extintores

Se recomienda realizar mantenimiento si se tienen los siguientes hallazgos:

- Sellos de seguridad rotos o faltantes.
- Mal estado de la manguera o de la boquilla.
- Precintos o pasadores de seguridad rotos o faltantes.
- Lectura de la presión fuera de la franja verde del indicador de presión.
- Daño físico obvio: ralladuras profundas, problemas serios de pintura, corrosión, golpes, base del cilindro deteriorada, fisuras, entre otros.
- Señales de que el extintor ha sido expuesto a condiciones ambientales que pudieran interferir en su funcionamiento.
- Señales de que el extintor ha sido descargado o está parcial o totalmente vacío.

# Operación y uso de los extintores portátiles



**El éxito de la  
operación depende  
de:**

- Visibilidad, acceso, carga y condiciones de funcionamiento del extintor.
- Tipo correcto de extintor para el incendio.
- El hallazgo del incendio (conatos).

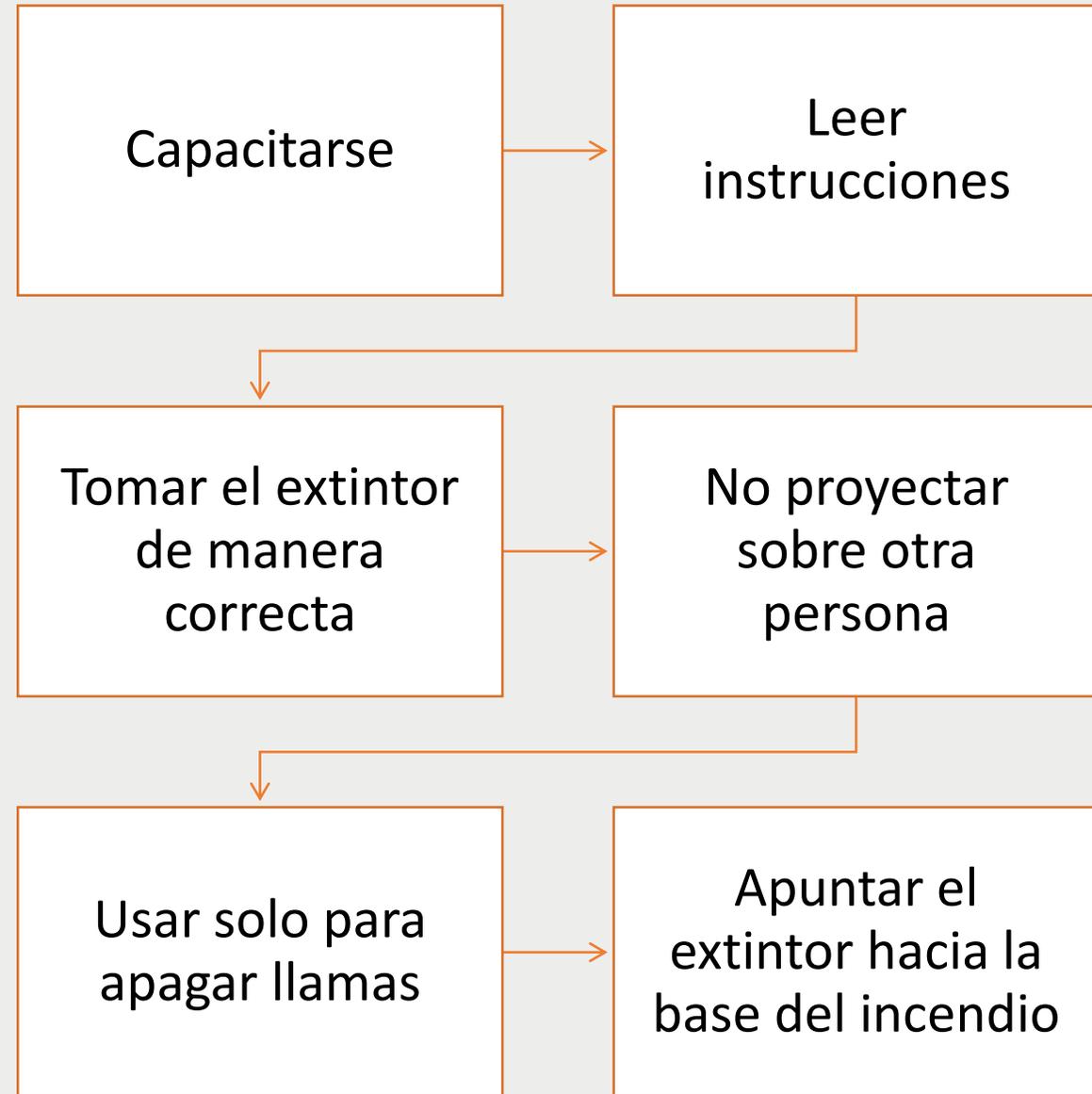
## 4. INFORMACIÓN Y RECOMENDACIONES PARA EL USUARIO FINAL

# Pautas generales de utilización de un extintor portátil



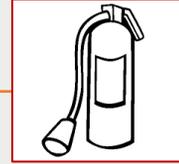
## 4. INFORMACIÓN Y RECOMENDACIONES PARA EL USUARIO FINAL

# Medidas de seguridad para el uso del extintor



## 4. INFORMACIÓN Y RECOMENDACIONES PARA EL USUARIO FINAL

# CONCLUSIONES



- El extintor es un medio para apagar conatos.
- La importancia de conocer y usar el extintor correcto según el riesgo permite atender adecuadamente la emergencia.
- Los extintores deben estar al día con el mantenimiento para un correcto funcionamiento.
- Evitar implementar extintores con alto potencial para el calentamiento global.
- Gestionar adecuadamente la vida útil del extintor disminuye la generación de residuos sólidos.
- Verificar si el proveedor de extintores portátiles esta brindando las sustancias adecuadas y coherentes a la selección del extintor según se requiera.
- La importancia del asesoramiento a nivel técnico y ambiental para la selección del extintor portátil.

La responsabilidad del usuario final una correcta disposición final del

Gracias



**MINISTERIO DE AMBIENTE Y  
DESARROLLO SOSTENIBLE**



MINISTERIO DE AMBIENTE Y  
DESARROLLO SOSTENIBLE

# Evaluación



Link

Evaluación:

<https://forms.gle/zB9joyV64nim6AdV>

A

# CARTILLA: BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN EL MANTENIMIENTO, RECARGA Y USO DE EXTINTORES PORTÁTILES CON HCFC-123



LINK: [https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Cartilla\\_Buenas\\_Practicas\\_Ambientales\\_en\\_extitores\\_portatiles\\_con\\_HCFC-123.pdf](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Cartilla_Buenas_Practicas_Ambientales_en_extitores_portatiles_con_HCFC-123.pdf)