



MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

**TÉRMINOS DE REFERENCIA
PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA
PARA LA IMPORTACIÓN DE SUSTANCIAS CONTROLADAS POR EL
PROTOCOLO DE MONTREAL EN COLOMBIA**

BOGOTÁ D.C.

2025

CONTENIDO

LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS	4
GLOSARIO	5
CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA ACTIVIDAD DE IMPORTACIÓN DE SUSTANCIAS CONTROLADAS POR EL PROTOCOLO DE MONTREAL (SAO Y HFC)	7
RESUMEN EJECUTIVO	8
OBJETIVOS	9
GENERALIDADES	9
ANTECEDENTES.....	9
ALCANCE	10
METODOLOGÍA.....	10
1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE IMPORTACIÓN DE SAO Y HFC.....	11
1.1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	11
1.1.1. INFORMACIÓN BÁSICA GENERAL	11
1.1.1.1. <i>Sobre el importador.....</i>	11
1.1.1.2. <i>Sobre la importación de SAO y HFC</i>	11
1.1.1.3. <i>Sobre el país/países de origen</i>	12
1.1.1.4. <i>Caracterización e identificación de SAO y HFC a importar</i>	12
1.1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ETAPAS RELACIONADAS CON EL CICLO DE VIDA DE LA SUSTANCIA (SAO Y HFC) UNA VEZ INGRESA AL PAÍS.....	15
1.1.3. COSTOS DE LA ACTIVIDAD DE IMPORTACIÓN DE SAO Y HFC	16
1.1.4. CRONOGRAMA DE LA ACTIVIDAD DE IMPORTACIÓN DE SAO Y HFC	16
1.1.5. ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE IMPORTACIÓN DE SAO Y HFC	16
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	16
2.1. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS ASOCIADOS A LA LIBERACIÓN DE SAO Y HFC EN EL CICLO DE VIDA.....	17
2.2. CARACTERIZACIÓN DE LA EXPOSICIÓN GENERAL Y AMBIENTAL.....	20
2.3. EVALUACIÓN DE EFECTOS O CONSECUENCIAS AMBIENTALES	23
2.4. CARACTERIZACIÓN DE RIESGO PARA EL AMBIENTE ASOCIADO A LA LIBERACIÓN DE SAO Y HFC.	25
2.5. CONSIDERACIONES DE INCERTIDUMBRE Y LIMITACIONES DE DATOS	25
3. EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	25
4. PLANES Y PROGRAMAS	25
4.1. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....	26
4.1.1. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL.....	26
4.1.1.1. <i>Subprograma de gestión de residuos peligrosos y no peligrosos</i>	28
4.1.1.2. <i>Subprograma de Buenas Prácticas en el Manejo de SAO y HFC (transporte, almacenamiento y distribución)</i>	28
4.1.1.3. <i>Subprograma de acompañamiento de SAO y HFC a lo largo de su ciclo de vida</i>	29
4.1.1.4. <i>Subprograma de capacitación</i>	29
4.1.2. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.....	30



Ambiente

4.1.2.1. Seguimiento y monitoreo a los planes y programas	30
4.1.3. PLAN DE MANEJO DE DESASTRES (INCLUIDO EL MANEJO DE CONTINGENCIAS)	30
BIBLIOGRAFIA.....	31
ANEXOS	31
ANEXO 1.....	33



LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS¹

ANLA:	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales
CIIU:	Clasificación Industrial Internacional Uniforme
CPC:	Clasificación Central de Productos
EIA:	Estudio de Impacto Ambiental
ERA:	Evaluación de riesgo ambiental
GEI:	Gases de efecto invernadero
HFC:	Hidrofluorocarbonos
HCFC:	Hidroclorofluorocarbonos
MinAmbiente:	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MGEPEA:	Metodología General para la Elaboración y presentación de Estudios Ambientales
MMR:	Medida de Manejo y Reducción del Riesgo
NOEC:	Concentración en donde no se observan efectos
PAO:	Potencial de Agotamiento de Ozono
PBT:	Análisis de persistencia, bioacumulación y toxicidad
PCA:	Potencial de Calentamiento Atmosférico
PMA:	Plan de Manejo Ambiental
SAO:	Sustancia Agotadora de la Capa de Ozono
SGA:	Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos
TdR:	Términos de referencia

¹ Las siglas incluidas en esta sección son complementarias a las establecidas en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales adoptada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

GLOSARIO

Para la aplicación de los presentes términos de referencia se tendrá en cuenta el siguiente glosario, el cual incluye definiciones necesarias contenidas en este documento para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, las demás definiciones se pueden encontrar en el glosario de la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales.

- **Ciclo de vida integral de una sustancia química²:** en la Gestión Ambiental de Sustancias Químicas, se denomina ciclo de vida de una sustancia química a todas las operaciones y procesos que incluyen la manipulación y transformación de la sustancia desde su fabricación, importación, almacenamiento, transporte, uso, hasta su disposición final.
- **Consumo de SAO y HFC³:** en el marco del Protocolo de Montreal el consumo de SAO y HFC se entiende como la producción nacional más las importaciones menos las exportaciones de sustancias controladas.
- **Gases Efecto Invernadero⁴:** son aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, de origen natural o antropogénico, que absorben y emiten la energía solar reflejada por la superficie de la tierra, la atmósfera y las nubes.
- **Gestión Integral de las sustancias químicas de uso industrial, incluida su gestión de riesgo⁵:** se refiere al uso seguro de las sustancias químicas en todo su ciclo de vida, que permitan prevenir, reducir, mitigar o eliminar los riesgos para la salud o el ambiente.
- **Peligro de una sustancia química⁶:** característica química o física intrínseca de una sustancia peligrosa o una manifestación de energía, con el potencial de causar daño a la salud de los trabajadores, la población, el ambiente o la infraestructura.
- **Reenvase:** se define como la actividad en que únicamente se efectúa el traslado de una sustancia de un recipiente a otro de diferente tipo y capacidad.
- **Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO)⁷:** son sustancias que tienen el potencial de reaccionar con las moléculas de ozono de la estratósfera, con lo cual reducen su capacidad natural de filtrar la radiación ultravioleta (UV) del sol. Estas sustancias son derivados de hidrocarburos que contienen halógenos: cloro, flúor o bromo, e incluyen: cloro-fluoro-carbonos (CFC), hidro-cloro-fluoro-carbonos (HCFC),

² Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MinAmbiente), & Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI). (2012). Perfil Nacional de Sustancias Químicas. Bogotá: MinAmbiente-ONUDI.

³ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2020). Manual del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la Capa de Ozono (Decimotercera edición). PNUMA.

⁴ Gobierno de Colombia. (2018). Ley 1931 de 2018.

⁵ Gobierno de Colombia. (2021). Decreto 1630 de 2021.

⁶ Gobierno de Colombia. (2021). Decreto 1347 de 2021.

⁷ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2020). Manual del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la Capa de Ozono (Decimotercera edición). PNUMA.



Ambiente

halones, hidro-bromo-fluoro-carbonos (HBFC), bromo-cloro-metano, metil-cloroformo, tetracloruro de carbono y bromuro de metilo. Corresponden a las sustancias listadas en los Anexos A, B, C y E del Protocolo de Montreal.

- **Sustancias Controladas por el Protocolo de Montreal⁸:** sustancia listada en los Anexos A, B, C, E o F del Protocolo de Montreal, ya sea en forma pura o en mezcla. Incluye los isómeros de cualquiera de estas sustancias, salvo que se indique lo contrario en el Anexo correspondiente, pero excluye cualquier sustancia controlada o mezcla que forme parte de un producto manufacturado, a excepción de los contenedores utilizados para el transporte o almacenamiento de esas sustancias.
- **Uso identificado⁹:** se refiere al uso de una sustancia, como tal o en forma de mezcla, previsto por el importador o fabricante, incluyendo su uso propio, o el aceptado por el importador o fabricante conforme lo informado por un usuario de la sustancia o mezcla.

⁸ Artículo 1 del Protocolo de Montreal.

⁹ Gobierno de Colombia. (2021). Decreto 1630 de 2021.

CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA ACTIVIDAD DE IMPORTACIÓN DE SUSTANCIAS CONTROLADAS POR EL PROTOCOLO DE MONTREAL (SAO Y HFC)

La actividad de importación de sustancias controladas por el Protocolo de Montreal, que incluye tanto las sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO) como los Hidrofluorocarbonos (HFC), los cuales son gases efecto invernadero (GEI)¹⁰, está sujeta a la obtención de una licencia ambiental y la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) conforme a lo establecido en el numeral 8 del artículo 52 de la Ley 99 de 1993 y el artículo 2.2.2.3.2.2. del Decreto 1076 de 2015, o cualquier disposición que lo modifique, sustituya o derogue. Las sustancias controladas por el Protocolo de Montreal que a 2025 se encuentran autorizadas para ingresar al país se detallan en el anexo 1.

El EIA debe ser elaborado bajo el principio de desarrollo sostenible, utilizando la mejor información científica y técnica disponible. Los términos de referencia aquí presentados son generales y deben adaptarse a la magnitud y particularidades de cada actividad de importación de SAO y HFC. El objetivo principal del EIA es la identificación, evaluación y dimensionamiento de los riesgos asociados a la liberación de estas sustancias en todas las etapas de su ciclo de vida.

El EIA debe cumplir con los requerimientos específicos adicionales establecidos en estos términos de referencia. Además, debe adherirse a la normativa y estrategias para la reducción y eliminación del consumo de SAO y HFC según el Protocolo de Montreal y sus enmiendas. Es esencial considerar las guías técnicas y manuales pertinentes para la gestión y manejo de estas sustancias, así como las disposiciones sobre el transporte y manejo de mercancías peligrosas y la gestión integral de residuos peligrosos conforme a la normatividad vigente.

Es importante también considerar el Decreto 1630 de 2021, que adiciona al Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (Decreto 1076 de 2015) lo relacionado con la gestión integral de las sustancias químicas de uso industrial, incluida su gestión del riesgo, y se toman otras determinaciones.

Los TdR para la elaboración del EIA en la actividad de importación de SAO y HFC han sido formulados siguiendo las directrices establecidas en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MGEPEA), adoptada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante la Resolución 1402 de 2018, o la norma que la modifique, sustituya o derogue.

No obstante, tal como se menciona en la citada metodología, cada proyecto es particular y debe ceñirse a los requerimientos que le apliquen de acuerdo con su tipo, extensión y localización, así como a los componentes que pueda afectar, dejando de lado aquellos requerimientos que le resulten ajenos. Para el caso de la importación de SAO y HFC, una vez estas sustancias ingresan al país se distribuyen y utilizan en todo el territorio nacional, lo que dificulta delimitar un área de influencia específica y la zonificación ambiental en la

¹⁰ Incorporados al régimen de control y reducción del consumo del Protocolo de Montreal, mediante la Enmienda de Kigali en el año 2016, enmienda aprobada en Colombia por la Ley 1970 de 2019.

cual se puedan medir de manera objetiva y en lo posible cuantificable, los impactos ambientales significativos ocasionados por la ejecución de esta actividad (requisito estándar en la MGEPEA). Adicionalmente, es importante destacar que la actividad de importación en sí misma no demanda el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables, como normalmente se requeriría en otros tipos de proyectos, obras o actividades. Estas características hacen que no sean aplicables los enfoques tradicionales de evaluación de impacto ambiental, centrados en efectos locales o regionales.

En consecuencia, los TdR para esta actividad se han desarrollado considerando lineamientos de gestión de sustancias químicas tanto a nivel internacional y nacional, así como los establecidos por el Protocolo de Montreal, asegurando así un enfoque apropiado y efectivo para la evaluación del riesgo ambiental que se podría generar en las diferentes etapas del ciclo de vida de SAO y HFC. Es importante señalar que estos análisis no implican una disminución en el rigor de la evaluación de los impactos ambientales potenciales.

En línea con los procedimientos establecidos, el solicitante de la licencia ambiental deberá utilizar estos TdR de acuerdo con las condiciones específicas de su actividad de importación de SAO y HFC, considerando la reducción del riesgo para el ambiente y el manejo seguro en todas las etapas del ciclo de vida incluyendo aquellas desarrolladas por terceros.

El Estudio de Impacto Ambiental para la actividad de importación de SAO y HFC debe contener:

RESUMEN EJECUTIVO

Se debe presentar un resumen ejecutivo del EIA con la síntesis de la actividad de importación de SAO y HFC propuesta. El resumen debe incluir, como mínimo:

- Identificación del importador.
- Listado y características generales de las sustancias y sus mezclas; nombre comercial, nombre comercial en Colombia, nombre común, nombre químico, clasificación según los usos identificados a los que se destina, listado conciso de los principales peligros asociados a cada sustancia (SAO y HFC) a importar conforme al Sistema Globalmente Armonizado (SGA), descripción general de los elementos de la etiqueta que se utilizarán para comunicar los peligros.
- Localización, extensión y características principales de las áreas/instalaciones donde se realicen las etapas dentro del proceso de incorporación al ciclo productivo de cada SAO y HFC, según sea el caso, desde su ingreso al país por parte del importador (reenvase, re-etiquetado, descripción de las condiciones de transporte, almacenamiento, la distribución, el uso identificado, manejo de residuos, entre otras).
- Metodología para la evaluación ambiental, donde se determinen los principales riesgos para el ambiente.
- Breve reseña del Plan de Manejo Ambiental (PMA), Plan de Seguimiento y Monitoreo, Plan de manejo de desastres (incluido el Plan de Contingencias).
- Costo total estimado del proyecto.



- Costo total aproximado de la implementación del PMA.
- Cronograma general estimado de ejecución del proyecto.
- Cronograma general estimado de ejecución del PMA concordante con la ejecución del proyecto.

El resumen ejecutivo debe ser una síntesis de los principales elementos del EIA, de tal forma que permita a la autoridad ambiental tener una visión general de la actividad de importación de SAO y HFC, las particularidades del medio donde se pretende desarrollar el ciclo de vida de las sustancias, los riesgos ambientales identificados y los programas ambientales formulados para su manejo.

OBJETIVOS

Se deben definir los objetivos generales y específicos de la actividad de importación de SAO y HFC, teniendo en cuenta el alcance de la solicitud y la descripción de las diferentes etapas del ciclo de vida de las sustancias a importar, el análisis de los riesgos para el ambiente, la identificación de los posibles efectos y consecuencias, así como el diseño de las medidas de prevención, corrección, mitigación y compensación con sus respectivos indicadores de seguimiento y monitoreo.

GENERALIDADES

ANTECEDENTES

Se debe presentar una descripción de la estructura y contenido de cada una de las partes del EIA, en donde se indiquen los mecanismos, procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información utilizada, las instituciones y organizaciones con que se interactuó en la elaboración del estudio.

Adicionalmente, se deben presentar los aspectos relevantes del proyecto que preceden a la elaboración del EIA. Esto incluye relacionar las alternativas más amigables con el ambiente a las SAO y/o HFC, explicar por qué el solicitante no opta por importar esas sustancias alternativas y la necesidad de realizar la importación de las SAO y/o HFC, así como proporcionar análisis de las necesidades del mercado. También se debe considerar los trámites previos realizados ante las autoridades competentes, tanto nacionales como internacionales, así como cualquier convenio existente con otros países y otros aspectos pertinentes.

Además, se deben tener en cuenta los posibles usos identificados de estas sustancias en el país. Estos usos comprenden actividades como la fabricación, instalación y servicios de mantenimiento de equipos de refrigeración y acondicionamiento del aire, así como la manufactura de espumas de poliuretano, solventes, aerosoles, extintores de incendios, usos de laboratorio, agente de proceso, entre otros.

En particular, cuando se trate de usos identificados para actividades de refrigeración y acondicionamiento del aire, es necesario discriminar de manera precisa y categorizar en los siguientes usos: a) refrigeración doméstica, b) refrigeración comercial, c) refrigeración

industrial, d) transporte refrigerado, e) aire acondicionado fijo f) aire acondicionado móvil y g) servicios de mantenimiento.

ALCANCE

El alcance del estudio debe atender lo establecido en los presentes términos de referencia, de acuerdo con la pertinencia de los mismos respecto a las características específicas de la actividad siguiendo las directrices establecidas en la MGEPEA.

En general, el EIA es el instrumento esencial para la toma de decisiones y la planificación ambiental de proyectos, obras o actividades que requieran licencia ambiental. A través del EIA, se definirán las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación de los efectos ambientales derivados del proyecto, obra o actividad.

Específicamente, en el contexto del EIA para la actividad de importación de SAO y HFC, se debe realizar una Evaluación de Riesgo Ambiental (ERA), enfocada en los siguientes aspectos:

- Identificación de los riesgos para el ambiente asociados con SAO y HFC generados por la liberación de estas sustancias en el normal desarrollo de las etapas del ciclo de vida.
- Identificación de las consecuencias ambientales resultantes haciendo énfasis en el potencial agotamiento de la capa de ozono (en el caso de SAO) y/o en el potencial calentamiento atmosférico (tanto para SAO como para HFC); identificando los componentes ambientales más susceptibles a ser afectados; conforme a los resultados de la evaluación de riesgo.
- Propuestas de medidas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) orientadas a la reducción del riesgo para el ambiente identificados y caracterizados en los puntos anteriores, estableciendo estrategias y programas en el PMA. Este último, debe contener los Programas de manejo ambiental, Plan de seguimiento y monitoreo y el Plan de gestión de desastres para el manejo de las contingencias¹¹. El PMA debe formularse a nivel de diseño, y por lo tanto debe incluir justificación, objetivos, alcances, tecnologías a utilizar, metas, costos y cronogramas de inversión y ejecución.

METODOLOGÍA

Se deben presentar, de forma detallada, las diferentes metodologías utilizadas para la elaboración del EIA, incluyendo los procedimientos de recolección, el procesamiento y análisis de la información; sus memorias de cálculo y el grado de incertidumbre de cada una de ellas, así como las fechas o períodos a los que corresponde el levantamiento de información para cada componente y medio. Se debe utilizar información primaria y secundaria (siempre y cuando esta sea pertinente, suficiente, actualizada y representativa) de acuerdo con las técnicas propias de cada una de las disciplinas que intervienen en el estudio, referenciando las fuentes de manera clara.

¹¹ Determinado en el numeral 4.1.3 de estos TdR, haciendo alusión a los riesgos derivados de amenazas de origen natural, antrópico, socio-natural y operacional que no sean previstos dentro del normal funcionamiento y desarrollo de la actividad de importación de SAO y HFC.

El interesado debe basarse en los criterios incluidos en la MGEPEA. No obstante, de ser necesario o por la especificidad de los temas, se podrá recurrir a procedimientos metodológicos acordes con las variables a medir, los cuales deben estar debidamente sustentados.

En caso de que algún aspecto específico en estos TdR o en la MGEPEA no pueda incluirse por razones técnicas y/o jurídicas, esta situación debe ser informada explícitamente, presentando la respectiva justificación. Además, se debe identificar y delimitar los vacíos de información y la manera como se abordarán en el EIA. Asimismo, incluir una relación de los profesionales participantes (disciplina y responsabilidad dentro del estudio).

1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE IMPORTACIÓN DE SAO Y HFC

En este capítulo se debe describir la información básica general relacionada con la importación de SAO y HFC, incluyendo los datos del importador, el país de origen de las importaciones¹², las características de las sustancias a importar y una descripción de las etapas del ciclo de vida de las sustancias, es decir ingreso al país, reenvase y reetiquetado (cuando apliquen), descripción de las condiciones de transporte, almacenamiento y distribución, así como las consideraciones y acciones de acompañamiento en las etapas de uso y manejo al final de la vida útil, hasta su disposición final, precisando el alcance de las obligaciones del importador y de terceros involucrados.

1.1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Al respecto se deben indicar como mínimo los siguientes aspectos:

1.1.1. Información básica general

1.1.1.1. Sobre el importador

- Nombre o razón social del importador, con número de cédula o NIT, según corresponda.
- Dirección principal y sucursales.
- Nombre e identificación de su Representante Legal
- Trámites previos realizados ante las autoridades competentes (nacionales).

1.1.1.2. Sobre la importación de SAO y HFC

Se debe incluir la siguiente información sobre la actividad de importación de SAO y HFC:

- Describir la trazabilidad de las sustancias importadas, desde el punto de origen (desembarque en puerto, ya sea aéreo, terrestre y/o marítimo) hasta su centro de recibo.

¹² Para los casos de transbordo de SAO y HFC a través de un tercer país, se aclara que el país de origen de las sustancias controladas será considerado el exportador, y el país de destino final será considerado el importador. Asimismo, en los casos de importación y reexportación de SAO y HFC se deberá informar como dos operaciones en países distintos.

- Información relacionada con el ingreso al país de SAO y HFC y su distribución en el territorio nacional: uso identificado, descripción de las condiciones de transporte y almacenamiento, identificación de los compradores y/o distribuidores en el territorio nacional.
- Número y frecuencia de las importaciones que se tienen proyectadas por año.
- Descripción de la comercialización, distribución y uso que tendrá la sustancia a importar y mecanismos de seguimiento a la distribución y el uso (trazabilidad).
- Presentar la información sobre los costos totales estimados de la actividad de importación de SAO y HFC, de acuerdo con lo previsto en el numeral 3 del artículo 2.2.2.3.6.2 del Decreto 1076 de 2015, o aquel que le modifique, aclare o sustituya.

1.1.1.3. Sobre el país/países de origen

El usuario debe incluir la siguiente información relacionada con el origen de SAO y HFC a importar:

- Nombre o razón social del exportador, identificación comercial (según país). dirección, nombre del representante o representantes legales o apoderados.
- Nombre o razón social y nacionalidad del fabricante de las sustancias que se pretende importar.
- Trámites previos a la exportación exigidos por las autoridades competentes de dichos países.
- Número y tipo de registro en el(los) país(es) de origen, autoridad que lo expide y ámbito de uso. Si no está registrado se señalarán las razones por las que carece de registro.
- Prohibiciones y restricciones de uso en el país de origen (si aplica).
- Describir la trazabilidad de las sustancias a importar, desde su despacho hasta su embarque (aéreo, terrestre y/o marítimo).

1.1.1.4. Caracterización e identificación de SAO y HFC a importar

Se debe presentar la siguiente información para cada SAO y HFC que se pretende importar, incluyendo las mezclas¹³. Dicha información podrá entregarse en un anexo, a fin de facilitar la estructura del documento.

Tabla 1. Listado y características generales de cada SAO y HFC a importar (tanto puras como sus mezclas)

Variable	Unidad	Valor	Fuente de información y año de referencia
Identificación de la sustancia SAO y HFC			
Nombre comercial de la sustancia importada	-		
Nombre comercial en Colombia	-		

¹³ Se debe asegurar que las sustancias y mezclas a importar cumplan con las disposiciones establecidas frente a los cronogramas de eliminación y reducción del consumo de las sustancias establecido en las Resoluciones 1749 de 2017, 129 de 2024 y 130 de 2024 expedidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Comercio Industria y Turismo, o aquellas que las modifiquen o sustituyan.

Variable	Unidad	Valor	Fuente de información y año de referencia
Nombre químico: aceptado o propuesto por IUPAC	-		
Sinónimos	-		
Fórmula estructural	-		
Número CAS	-		
Nombre ANSI - ASHRAE 34 (2007) (R-XXXX) (Para el caso de refrigerantes)	-		
Clasificación de seguridad ANSI - ASHRAE 34 (Para el caso de refrigerantes)	-		
Composición exacta de las SAO y HFC que componen la mezcla (si aplica) ¹⁴	Porcentaje (%)		
Código de la subpartida arancelaria según el arancel de aduanas colombiano	-		
Estabilidad y reactividad	-		
Grado de pureza	-		
Aditivos-Impurezas	-		
Peso molecular	-		
Isómeros	-		
Propiedades físicas y químicas			
Estado físico	-		
Color	Unidades de color		
Olor	µg/m3		
Punto de fusión	Grados Celsius (°C)		
Punto de ebullición	Grados Celsius (°C)		
Densidad	g/l a 20°C o 25°C		
Presión de vapor	mm de Hg, Pascal, o atm.		
pH	Unidades de pH		
Solubilidad en agua	mg/l (miligramos por litro) o ppm (partes por millón).		
Tensión superficial	mN/m		
Coeficiente de partición n-octanol/agua	Kow o Log Kow a pH de 5, 7 y 9 e incluir la temperatura		
Límite de inflamabilidad en aire	Porcentaje (%)		
Tamaño de partícula y distribución	nm o micras		
Temperatura de descomposición	Grados Celsius (°C)		
Punto de ignición	Grados Celsius (°C)		
Ley de Henry	(atm-m3 / mol) o adimensional		
Viscosidad	Pa·s		
Propiedades explosivas	Cualitativo		
Propiedades oxidantes	Cualitativo		
Límite explosivo	Porcentaje (%)		
Constante de disociación	-		
Propiedades comburentes	Cualitativo		
Hidrólisis	Cualitativo		
Tasa de evaporación			
Solubilidad en solventes orgánicos	g/l a 20°C		
Propiedades físicas y químicas y métodos de inactivación, cuando aplique.	-		

¹⁴ Requisito indispensable para calcular con precisión el Potencial de Calentamiento Atmosférico (PCA) de la mezcla, lo cual es determinante para la asignación de cupos de importación expresados en toneladas de CO₂ equivalente, conforme a lo estipulado en la normatividad colombiana.

Variable	Unidad	Valor	Fuente de información y año de referencia
Propiedades Ecotoxicológicas			
Toxicidad acuática (peces, daphnia y algas)	Tomar como referencia: Peces: Toxicidad aguda para los peces (96 horas, CL50 en mg / l). Toxicidad a largo plazo (28 días, NOEC en mg / l). Daphnia: Toxicidad aguda para Daphnia (48 horas, EC50 en mg / l) Toxicidad a largo plazo para Daphnia (21 días, NOEC en mg / l) Algas EC50 en mg / l		
Toxicidad terrestre	Según el criterio de análisis		
Degradación	Según el criterio de análisis		
Bioacumulación	Factor BFC		
Clasificación de usos identificados			
Clasificación del uso(s) identificado(s) en que será utilizada la sustancia (refrigerante, agente espumante, agente de extinción de incendios, solvente, aerosol, agente de proceso, etc.).	-		
Identificación de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) y de ser posible la Clasificación Central de Productos (CPC) del uso identificado para cada sustancia SAO y HFC.	-		
Presentación - tipo de envase (lata, cilindro, bidón, isotanque etc.)	-		
Presentación - capacidad del envase	kg		
Clasificación de la sustancia según convenios internacionales			
Potencial de Agotamiento de Ozono (PAO)	PAO		
Potencial de Calentamiento Atmosférico según el Protocolo de Montreal	tCO ₂ eq		
Tiempo de vida atmosférica	Años/ meses/días		
Grupo químico según el Protocolo de Montreal (HCFC o HFC)	-		
Anexo del Protocolo de Montreal donde se encuentra listado	-		

Fuente: adaptado de resultados de la consultoría para el desarrollo de estudios de soporte para la elaboración de proyectos normativos para el programa de gestión de sustancias químicas de uso industrial. INERCO (2018).

Para el caso de sustancias cuyo uso identificado corresponda a la manufactura de aerosoles, agentes espumantes, agentes de proceso o de extinción de incendios; la información específica se debe presentar según la clasificación de los estándares correspondientes.

Adicionalmente, se deben anexar:

- Declaración de composición y pureza emitida por el fabricante de la sustancia a importar.
- Ficha de datos de seguridad elaborada por el fabricante en idioma español de acuerdo con la Resolución 773 de 2021 y en las demás normas que sean expedidas en relación con el Sistema Globalmente Armonizado (SGA).

- Clasificación y etiquetado para las sustancias a importar, según el Sistema Global Armonizado de clasificación y Etiquetado de Productos Químicos – SGA, en virtud de lo dispuesto en el Decreto 1496 de 2018 o las normas que lo modifiquen o sustituyan incluida la clasificación de peligros.

1.1.2. Descripción general de las etapas relacionadas con el ciclo de vida de la sustancia (SAO y HFC) una vez ingresa al país.

Es importante destacar que en Colombia no se fabrican SAO ni HFC, por lo que el ciclo de vida de estas sustancias comienza con su ingreso al país. En la descripción de cada una de las etapas, se debe especificar si se desarrolla a través de terceros y detallar sus obligaciones. A continuación, se presentan los aspectos a incluir:

- **Ingreso al país:** especificar los medios de transporte utilizados, puertos de ingreso (marítimos, aéreos y terrestres). También se debe identificar el destino inmediato de las sustancias al ingresar al país.
- **Transporte al interior del territorio nacional:** determinar los medios y describir las condiciones de transporte utilizados por el importador para trasladar las sustancias dentro del país. Relacionar la(s) empresa(s) que se encargarán del transporte y distribución, las cuales deberán cumplir con la normativa correspondiente, según lo estipulado en el Decreto 1079 de 2015, o las normas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan.
- **Almacenamiento:** identificar y localizar los lugares de almacenamiento que dependan directamente del importador, describiendo el tipo de almacenamiento y sus condiciones, así como las medidas de señalización y seguridad. Se deben tener en cuenta todas operaciones realizadas durante esta etapa como la recepción y descarga de los productos en la bodega de almacenamiento, clasificación y segregación, transporte interno y manejo de residuos.
- **Reenvase (cuando aplique):** especificar el tipo, material, capacidad y etiquetado de los nuevos envases, así como establecer el destino final de los envases originales en el proceso de tratamiento y disposición de los residuos peligrosos y no peligrosos.
- **Re-etiquetado (cuando aplique):** si el usuario pretende realizar procesos de etiquetado y rotulado diferente al original de importación para los envases y embalajes de las sustancias, deberá especificar las actividades realizadas, identificar y localizar los lugares donde se realiza este proceso. Se debe asegurar que se cumpla con lo establecido en la normatividad colombiana sobre el etiquetado y rotulado de sustancias químicas¹⁵.
- **Uso identificado:** identificar el o los usos de las sustancias a importar entre los cuales se pueden incluir la fabricación, ensamblaje y servicios de mantenimiento de

¹⁵ Se debe proporcionar información clara sobre los peligros y el uso seguro de los productos para garantizar la seguridad pública y la protección del medio ambiente.



equipos de refrigeración y acondicionamiento del aire, así como la manufactura de espumas de poliuretano, solventes, aerosoles, agente de extinción de incendios o de procesos, usos de laboratorio, entre otros. De ser posible clasificarlo de acuerdo con el CIU y los productos con la CPC.

- **Acompañamiento al uso identificado:** describir las actividades mediante las cuales el solicitante brindará información sobre las sustancias a importar y las evaluaciones de riesgo y programas de reducción del riesgo para el ambiente. Incluyendo actividades como, por ejemplo, correos electrónicos informativos, herramientas virtuales de libre acceso, circulares o comunicados, capacitaciones o entrenamientos puntuales, cuestionarios, entrevistas. Adicionalmente, de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.7B.1.2.2. del Decreto 1630 de 2021 las personas naturales y jurídicas que importen o fabriquen sustancias químicas de uso industrial deben proporcionar la información requerida en el Inventario Nacional de Sustancias Químicas de Uso Industrial.
- **Generación de residuos y gestión integral:** describir las etapas del ciclo de vida en donde se generan residuos de SAO y HFC, identificando claramente los residuos generados en el ingreso al país, transporte, almacenamiento, reenvase, re-etiquetado y distribución de las sustancias (cilindros, empaques, etc.) Se debe describir la gestión integral que se realizará a estos residuos. Para los residuos peligrosos que se generen se debe tener en cuenta lo establecido en el Título VI del Decreto 1076 de 2015.
- **Otras:** describir otras actividades de distribución (incluso si la sustancia es exportada a otros países).

1.1.3. Costos de la actividad de importación de SAO y HFC

Se deben presentar los costos totales estimados de la actividad de acuerdo con lo previsto en la MGEPEA.

1.1.4. Cronograma de la actividad de importación de SAO y HFC

Se debe incluir el plazo de duración de la actividad y el cronograma estimado de acuerdo con lo previsto en la MGEPEA.

1.1.5. Organización de la actividad de importación de SAO y HFC

Se debe presentar la estructura organizacional para la ejecución de la actividad, estableciendo la instancia responsable de la gestión ambiental y social, y sus respectivas funciones, así como los roles y responsables dentro de cada una de sus etapas.

2. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Para el desarrollo de este numeral se deben seguir los lineamientos generales establecidos en el capítulo correspondiente de la MGEPEA, considerando lo siguiente:



El objetivo de esta evaluación es identificar, caracterizar y evaluar los riesgos para el ambiente asociados con la importación de SAO y HFC para garantizar el cumplimiento de las obligaciones del Protocolo de Montreal y establecer medidas de manejo ambiental apropiadas.

Esta evaluación debe enfocarse en la **Evaluación de Riesgo Ambiental (ERA)** generada por la liberación potencial de estas sustancias en el normal desarrollo de las etapas del ciclo de vida de la actividad de importación y debe cubrir todo el ciclo de vida de las sustancias desde su ingreso al país hasta su disposición final, considerando los efectos en la capa de ozono (para SAO) y en la contribución al calentamiento atmosférico (para SAO y HFC).

El enfoque de reducción del riesgo implica intervenciones dirigidas a modificar o disminuir las condiciones de riesgo existentes (manejo del riesgo), y a evitar que se origine un nuevo riesgo (prevención de riesgo). La ERA de una sustancia química es un proceso integral que debe incluir las siguientes etapas secuenciales:

- 1) Identificación y caracterización de los peligros.
- 2) Caracterización de la exposición general y ambiental.
- 3) Evaluación de efectos o consecuencias ambientales.
- 4) Caracterización de riesgo para el ambiente.
- 5) Consideraciones de incertidumbre y limitaciones de datos.

2.1. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS ASOCIADOS A LA LIBERACIÓN DE SAO Y HFC EN EL CICLO DE VIDA

– Identificación de los peligros

El propósito es determinar la peligrosidad de la sustancia, se debe confirmar si la sustancia química ha sido catalogada como peligrosa y en qué medida. Para esta identificación, se podrá recurrir a inventarios y fuentes internacionales, siempre y cuando se reporte la fuente de la información y se considere el régimen de tratamiento de la información establecido en la sección 6 del Decreto 1630 de 2021.

– Caracterización de los peligros

La caracterización de peligros implica una descripción cualitativa y, cuando sea posible, cuantitativa de las propiedades inherentes de un producto químico con potencial de causar efectos adversos. Se utiliza para obtener un valor orientativo o de referencia de la sustancia química que coincida con la ruta anticipada y la duración de la exposición.

Como primer paso, se debe verificar si las SAO y HFC a importar presentan características de persistencia, bioacumulación y/o toxicidad (PBT) que requieran consideraciones especiales para su manejo ambiental. Para ello se debe presentar la información de la tabla 2 para cada una de las SAO y HFC que se pretende importar, incluyendo las que compongan las mezclas.

Como segundo paso, se realiza la caracterización de los peligros asociados al compartimiento aire considerando la exposición directa y los efectos atmosféricos, para lo cual se debe evidenciar la información referente a los peligros bióticos y abióticos requeridos en la tabla 3.

Tabla 2. Evaluación inicial propiedades PBT compartimiento agua - suelo

Propiedad	Criterio de evaluación ^{16,17}	Valor	Cumple criterio (Si/No)	Fuente de información y año de referencia
Persistencia ¹⁸	Una sustancia cumple el criterio de persistencia en cualquiera de las siguientes situaciones: - la vida media de degradación en agua marina es superior a 60 días - la vida media de degradación en agua dulce o estuarina es superior a 40 días - la vida media de degradación en sedimentos marinos es superior a 180 días - la vida media de degradación en sedimentos de agua dulce o estuarina es superior a 120 días - la vida media de degradación en el suelo es superior a 120 días			
Bioacumulación ¹⁹	Una sustancia cumple el criterio de bioacumulación en cualquiera de las siguientes situaciones: - coeficiente de bioconcentración (FBC) en las especies acuáticas es superior a 5.000 - log KoW es superior a 5.			
Toxicidad ²⁰	Una sustancia cumple el criterio de toxicidad en cualquiera de las siguientes situaciones: - concentración letal o efectiva (LC50 o EC50) $\leq 0,1$ mg/L para organismos acuáticos. - evidencia de efectos adversos crónicos en organismos acuáticos. - la sustancia es carcinógena, mutagénica o tóxica para la reproducción (categorías 1, 1A o 1B).			

¹⁶ Los criterios de evaluación de persistencia y bioacumulación fueron tomados del Convenio de Estocolmo ratificado por Colombia mediante la Ley 1196 de 2008 y los criterios de evaluación de toxicidad fueron tomados del Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos de Colombia adoptado - SGA mediante el Decreto 1496 de 2018.

¹⁷ En caso de que el país establezca o adopte con posterioridad a estos términos de referencia un sistema de criterios de evaluación PBT, su actualización debe ser considerada por el interesado.

¹⁸ Persistencia ambiental: las sustancias que presentan esta característica no se degradan fácilmente en el medio ambiente, lo que significa que pueden permanecer durante largos periodos y acumularse con el tiempo.

¹⁹ Bioacumulación: las sustancias que presenten esta característica tienden a acumularse en los organismos vivos, especialmente en la cadena alimentaria, lo que puede llevar a efectos tóxicos incluso a bajas concentraciones.

²⁰ Toxicidad a largo plazo: las sustancias que presentan esta característica pueden causar daños crónicos a la salud humana y a los ecosistemas, incluyendo efectos sobre la reproducción, el desarrollo y el sistema endocrino.

En caso de que una sustancia cumpla con uno o más criterios PBT enunciados en la tabla anterior, la caracterización de la exposición general y ambiental del numeral 2.2 deberá complementarse con la evaluación de movilidad por compartimiento ambiental (agua - suelo), para determinar si existen niveles de preocupación alto en la evaluación de riesgo para el ambiente.

Tabla 3. Consideraciones generales relacionadas con la identificación de peligros para el compartimiento aire

Propiedad		Existe información (Si/No ²¹)	Información encontrada	Fuente de información y año de referencia
Peligros bióticos Existe información científica que evidencie que la sustancia química presenta motivos de preocupación por peligros bióticos como los siguientes:	Toxicidad inhalatoria: Peligro por aspiración			
	Toxicidad inhalatoria: Efectos neurotóxicos			
	Toxicidad inhalatoria: Carcinogenicidad			
Peligros abióticos Existe información científica que evidencie que la sustancia química presenta motivos de preocupación por peligros abióticos por su persistencia en la atmósfera (de acuerdo con SGA)	Peligros para la capa de ozono			
	Peligros por contribuir al calentamiento global			

Los peligros bióticos en el compartimiento aire se evalúan de manera indirecta. Su análisis considera cómo las sustancias químicas pueden alterar la calidad de este medio y producir efectos adversos a los seres vivos de forma aguda o crónica.

Aunque las SAO y HFC migran hacia la estratósfera, durante su permanencia en la atmósfera pueden sufrir procesos de degradación química que generan subproductos con propiedades peligrosas. Estos subproductos eventualmente afectan la calidad del aire troposférico y, por ende, la salud humana.

La información sobre toxicidad inhalatoria requerida permite realizar una caracterización completa de los peligros asociados al compartimiento aire, considerando tanto la protección ambiental como la salud pública. En caso de que la sustancia a importar presente peligros bióticos, el solicitante deberá proponer medidas de manejo correspondientes en el Plan de Manejo Ambiental.

Las SAO y HFC son sustancias con peligros abióticos, por lo cual se requiere realizar la caracterización de la exposición general y ambiental del numeral 2.2.

²¹ En caso de no existir información se deben indicar las fuentes de información consultadas.

2.2. CARACTERIZACIÓN DE LA EXPOSICIÓN GENERAL Y AMBIENTAL

– Caracterización de la exposición general

Se debe especificar la secuencia de operaciones y las características de cada etapa del ciclo de vida de las SAO y HFC, describiendo detalladamente cómo interactúan y participan en cada una de las etapas.

Se debe definir el alcance del ciclo de vida determinando cuáles son las actividades desde el inicio hasta el final del ciclo de vida de las sustancias a importar a través de diagrama de bloques y de acuerdo con las responsabilidades del importador. Algunos de los aspectos para tener en cuenta se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 4. Información general de exposición en las etapas del ciclo de vida de las sustancias a importar

Etapa del ciclo de vida	Operaciones	Aspecto	Verificación
Ingreso de la sustancia al país		Identificar si las sustancias se encuentran vinculadas a algún tratado, convenio o directriz internacional de índole ambiental, y revisar las posibles restricciones que se tengan para su movilización, ingreso al país y utilización. Cuantificar las cantidades estimadas de importación de las sustancias. Verificar restricciones para el ingreso y uso de las sustancias.	
Almacenamiento	Recepción y descarga de los productos en la bodega de almacenamiento	Información asociada con la recepción y el almacenamiento de las sustancias, para que sea apropiado e idóneo según las características de la sustancia.	
	Clasificación y segregación	Información sobre las condiciones en las cuales se almacenarán las sustancias y del sitio de almacenamiento (clasificación y segregación).	
	Transporte interno	Identificar la idoneidad de los embalajes utilizados para el almacenamiento y transporte.	
	Reenvase, re-etiquetado y embalaje	Identificar si las sustancias y las instalaciones donde se realizará su manipulación pueden representar un riesgo de accidente mayor.	
	Manejo de residuos	Identificar los procedimientos para el tratamiento y la gestión de residuos asociados a las sustancias.	
Transporte para la distribución de la sustancia	Transporte	Información sobre el proceso de distribución de las sustancias identificando la cadena de usuarios, regiones destino, métodos de transporte y descripción de las condiciones de transporte.	
	Carga y descarga		

Etapa del ciclo de vida		Operaciones	Aspecto	Verificación
Uso	Mantenimiento de equipos de RAC ²²	Estrategias de acompañamiento durante el uso identificado de cada sustancia. Se deben tener en cuenta las operaciones propias de cada uso.	Análisis de todas las operaciones propias de cada uso identificado por sustancia que se pretende importar.	
	Manufactura de equipos de RAC			
	Manufactura de productos (aerosoles, espumas poliméricas, etc.)			
	Solventes			
	Agente de extinción de incendios			
	Aerosoles			
	Agentes de procesos			
Gestión integral de residuos peligrosos. (Destino al final de la vida útil de la sustancia)		Prevención y minimización en el origen	Identificar los procedimientos para el tratamiento y la gestión integral de residuos peligrosos asociados a las sustancias.	
		Aprovechamiento y valorización		
		Tratamiento y transformación		
		Disposición final		
		Manejo ambientalmente seguro de los envases		

Fuente: adaptado de resultados de la consultoría para el desarrollo de estudios de soporte para la elaboración de proyectos normativos para el programa de gestión de sustancias químicas de uso industrial. INERCO (2018)

– Caracterización de la exposición ambiental

Se debe presentar un análisis sobre el destino ambiental de la liberación de SAO y HFC. Este análisis debe incluir una evaluación de las propiedades que determinan su comportamiento en el ambiente, teniendo en cuenta las operaciones realizadas en cada etapa, identificando los escenarios de exposición y describiendo los compartimientos ambientales de destino de la sustancia. Se deben citar las fuentes de información utilizadas, ya sean bases de datos, revisiones de literatura o medición directas.

Para esta caracterización se podrá seguir la tabla 5, seleccionando los numerales y literales aplicables según las características específicas de cada sustancia y su ciclo de vida.

Tabla 5. Fuentes de riesgo y rutas ambientales en el ciclo de vida de SAO y HFC

²² Refrigeración y acondicionamiento del aire

Etapas del ciclo de vida		Peor escenario potencial (liberación ²³)	Rutas ambientales	Alteraciones ambientales locales	Alteraciones ambientales globales
Ingreso de la sustancia al país					
Almacenamiento (tener en cuenta cada subetapa)					
Transporte y distribución					
Uso	Mantenimiento de equipos de RAC				
	Manufactura de equipos RAC				
	Manufactura de productos (aerosoles, espumas poliméricas, etc.)				
	Solventes				
	Agente de extinción de incendios				
	Aerosoles				
	Agentes de proceso				
Gestión integral de residuos peligrosos.					

Fuente: adaptada de la GTC 104 (2004)

Códigos para completar la tabla 5:

Para la columna “Peor escenario potencial (liberación)”, seleccionar los numerales aplicables:

1. Liberación directa de la sustancia en la aplicación (aerosoles, extintores, solventes, agentes de limpieza especializada, etc.)
2. Fugas en el reenvase
3. Fugas en los cilindros/ contenedores que contienen las sustancias
4. Fugas durante la instalación y operación de los equipos
5. Fugas durante el mantenimiento de los equipos
6. Liberación de agente soplante de las espumas poliméricas
7. Liberaciones durante la manufactura de equipos o productos
8. Liberaciones durante la generación y manejo de residuos
9. Liberaciones durante el tratamiento de residuos de equipos o productos
10. Otras (describir)

Para la columna “Rutas ambientales”, seleccionar entre los siguientes literales:

²³ La liberación se refiere a un evento puntual en la cual la sustancia se escapa de su sistema de contención (envase, cilindro, equipo, tubería, válvulas, etc.) hacia el ambiente, dentro del normal funcionamiento y desarrollo de la actividad de importación de SAO y HFC. Este término no comprende las contingencias, que son eventos no deseados de mayor escala originados por fallas graves, accidentes externos o eventos naturales que deben ser abordados en el Plan de Contingencias.



- a. Dispersión en la atmósfera
- b. Dispersión en el agua
- c. Dispersión en el suelo

Para la columna “Alteraciones ambientales locales”, seleccionar entre los siguientes numerales (romanitos):

- i. Alteración de la calidad del aire local
- ii. Alteración a la calidad del recurso hídrico
- iii. Alteración de la calidad del suelo
- iv. Otros (describir)

Para la columna “Alteraciones ambientales globales”, seleccionar entre los siguientes numerales (romanitos):

- v. Potencial efecto sobre la capa de ozono
- vi. Potencial contribución al calentamiento atmosférico

Una vez identificadas las fuentes de riesgo, las rutas y las alteraciones ambientales, debe caracterizarse y explicarse la relación entre la fuente del riesgo, la ruta ambiental de la SAO y HFC al ser liberada al ambiente y sus consecuencias ambientales. Estas consecuencias deberán ser claramente identificadas y tratadas en el Plan de Manejo Ambiental.

2.3. EVALUACIÓN DE EFECTOS O CONSECUENCIAS AMBIENTALES

Una vez identificados y caracterizados los peligros (sustancias químicas con sus respectivas propiedades peligrosas y operaciones con posibilidad de materializar el riesgo) a lo largo del ciclo de vida de las sustancias que se pretende importar, el solicitante debe evaluar las principales consecuencias en los diferentes compartimentos ambientales donde la sustancia podría ser liberada. Esta fase genera una lista exhaustiva de riesgos para el ambiente basados en escenarios que podrían causar consecuencias negativas en el ambiente. Es crítico identificar todos los riesgos en esta fase para incluirlos en el análisis posterior.

En la evaluación de los efectos o consecuencias se establece las prioridades para la toma de decisiones acerca del riesgo. La información obtenida de esta evaluación será esencial para la evaluación de impactos ambientales y la propuesta de Programas de Manejo Ambiental (PMA).

Metodología para la evaluación de efectos o consecuencias ambientales

Este proceso consiste en detallar la(s) metodología(s) de evaluación empleada(s) y los criterios de valoración. Dicha evaluación debe contar con sus respectivas categorías, de manera que facilite la ponderación cualitativa de los riesgos.



La metodología utilizada debe facilitar un análisis integrado, global, sistemático y multidisciplinario y debe incluir una discusión sobre las relaciones causales. El solicitante debe adjuntar los correspondientes soportes manejados en la metodología de evaluación.

La metodología debe comprender las siguientes etapas:

- Determinar la probabilidad de ocurrencia del riesgo
- Determinar las consecuencias
- Determinar el nivel del riesgo

El nivel de riesgo se determina examinando las consecuencias potenciales (medición de la gravedad del impacto ambiental y la posibilidad de que ocurran dichos impactos)²⁴.

Criterios de evaluación

Se debe describir y presentar la metodología utilizada y la presentación de los métodos utilizados deben ser incluidos como anexo.

Deben establecerse claramente los criterios para la medición cualitativa de la probabilidad de ocurrencia del riesgo. Pueden usarse descriptores tales como:

- A- Casi seguro
- B- Muy Probable
- C- Probable
- D- Poco probable
- E- Improbable

Cada una de las categorías anteriores debe ser adecuadamente descrita para ser usada en la matriz de evaluación.

En cuanto a la medición cualitativa del impacto, pueden utilizarse descriptores que califiquen cualitativamente la situación, por ejemplo:

- Mayor
- Moderado
- Menor
- Insignificante

Cada categoría debe ser claramente definida y la matriz resultante del riesgo debe permitir establecer el nivel de los riesgos.

El solicitante debe adjuntar los correspondientes soportes manejados en la metodología de evaluación.

²⁴ Guía Técnica Colombiana GTC 104 - Gestión del Riesgo Ambiental (2004)

2.4. CARACTERIZACIÓN DE RIESGO PARA EL AMBIENTE ASOCIADO A LA LIBERACIÓN DE SAO Y HFC.

El objetivo de este análisis es proporcionar la información necesaria para:

- Priorizar los riesgos
- Calificar la magnitud de los riesgos
- Tomar decisiones sobre el tratamiento de los riesgos
- Decidir si un riesgo es aceptable o no

A partir de la evaluación de riesgo desarrollada y de las calificaciones obtenidas para cada riesgo, se deben identificar, describir y calificar las consecuencias ambientales que la actividad generará sobre el entorno, como resultado de la interacción entre las actividades de esta y los componentes de cada medio.

Se deben priorizar las consecuencias de los riesgos ambientales identificados para definir medidas de prevención y control en el Plan de Manejo Ambiental, establecer protocolos de manejo seguro e implementar sistemas de monitoreo cuando sea aplicable. Los riesgos clasificados como alto y medio requieren medidas específicas de manejo ambiental.

2.5. CONSIDERACIONES DE INCERTIDUMBRE Y LIMITACIONES DE DATOS

Cuando existan incertidumbres respecto a la magnitud y/o alcance de algún efecto de la actividad de importación de SAO y HFC sobre el ambiente, es necesario realizar y describir las predicciones para el escenario más crítico posible que haya ocurrido históricamente en actividades similares. Estas predicciones deben excluir las contingencias o eventos no planeados, enfocándose en los peores escenarios plausibles basados en precedentes históricos. Esta metodología permite una evaluación más realista y prudente del riesgo, contribuyendo a una gestión ambiental más efectiva y responsable.

Las hipótesis descartadas debido a vacíos en la información disponible deben ser reconocidas y documentadas adecuadamente, asegurando que puedan ser revaluadas en el futuro si se dispone de nueva información o si las condiciones cambian.

3. EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL

El desarrollo de este componente no es exigible en los estudios de impacto ambiental que presentan los solicitantes para la obtención de la licencia ambiental para la importación de SAO y HFC, no obstante cuando las investigaciones y avances científicos permitan la realización de una valoración económica detallada de los efectos que las sustancias referidas puedan tener sobre la capa de ozono y el calentamiento atmosférico, y que exista la posibilidad de establecer medidas compensatorias locales, el criterio de la autoridad ambiental puede cambiar y adecuarse a las nuevas circunstancias.

4. PLANES Y PROGRAMAS

Para el desarrollo de este numeral se deben seguir los lineamientos establecidos en el capítulo correspondiente de la MGEPEA, considerando lo siguiente:

4.1. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) comprende²⁵:

- Programas de manejo ambiental
- Plan de seguimiento y monitoreo
- Plan de manejo de desastres (incluido el manejo de contingencias²⁶)

En los presentes TdR se enfatizarán los elementos para incluirse en el Programa de Manejo Ambiental y en el Plan de seguimiento y monitoreo, considerando los resultados obtenidos en la ERA. Los demás planes y programas del PMA deberán seguir lo establecido en la MGEPEA.

Adicionalmente, en la formulación del PMA, el importador deberá considerar lo establecido en el artículo 2.2.7B.1.3.1 del Decreto 1630 de 2021.

Una vez identificadas las consecuencias de los riesgos priorizados (más significativos) asociados a la actividad de importación de SAO y HFC en todas las etapas del ciclo de vida de estas sustancias, incluyendo la gestión ambiental al final de su vida útil (sección 2 de los TdR); se deben formular las principales medidas de manejo ambiental de acuerdo con la naturaleza de estas consecuencias, especificando cómo prevenirlas, mitigarlas, corregirlas y compensarlas.

4.1.1. Programas de manejo ambiental

Los programas de manejo ambiental se formularán bajo el enfoque de reducción del riesgo; es decir reducir la posibilidad de que las SAO y HFC se liberen al ambiente en las diferentes etapas del ciclo de vida. Estos pueden comprender subprogramas y medidas que deben responder a la jerarquía de las medidas de manejo²⁷, que deben estar acordes con las propiedades de la sustancia, y los tipos de descargas al ambiente que se hayan contemplado.

Los programas de manejo ambiental deben especificar:

- Objetivo(s) de cada programa y subprograma.
- Metas relacionadas con los objetivos identificados.
- Riesgos para manejar por cada programa (con base en la evaluación de riesgos para el ambiente).

²⁵ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MGEPEA).

²⁶ Debe ser formulado para las situaciones especiales que estén fuera del manejo operacional cotidiano como emergencias o contingencias derivadas de eventos naturales (p.ej: inundaciones, terremotos, etc.), sociales (p.ej: Asonadas, etc.) u operacionales (choques durante el transporte, incendios, etc.).

²⁷ Conocida internacionalmente como la Jerarquía de la mitigación, que buscan en primera instancia, desarrollar acciones para prevenir y evitar la ocurrencia de los impactos; como segunda opción, se encaminen a mitigarlos y minimizarlos; en tercer lugar, se dirijan a corregir o restaurar las condiciones del ambiente que sean impactadas por la actividad de importación de SAO y HFC y por último, se enfoquen en compensar (no se deben establecer medidas dirigidas a compensar impactos residuales que vulneren los derechos fundamentales de la población, pues por principio, la formulación de proyectos no puede permitir la generación de impactos residuales que vulneren este tipo de derechos) o resarcir los impactos provocados.



- Tipos de medidas preventivas, correctivas, de mitigación y compensación (cuando fueran necesarias).
- Fase(s) del proyecto en la(s) que se implementaría cada programa y subprograma.
- Lugar(es) de aplicación
- Descripción detallada de las acciones específicas a desarrollar dentro de cada programa y subprograma.
- Cronograma estimado de implementación de los programas.
- Indicadores que permitan hacer seguimiento al cumplimiento de las metas propuestas para cada objetivo, así como determinar la efectividad de cada programa y subprograma^{28, 29}.

Estos programas incorporaran las medidas de manejo y reducción del riesgo (MMR), comprendiendo acciones que aseguren la contención de las SAO y HFC el mayor tiempo posible durante todo su ciclo de vida, evitando su liberación. Los programas deben considerar acciones para acompañar las actividades de uso con la información de gestión del riesgo para el ambiente y orientar el manejo ambientalmente adecuado al final de su ciclo de vida, en las etapas que no son realizadas por el importador directamente.

Adicionalmente el solicitante debe tener presente la siguiente información al momento de formular los programas de manejo ambiental.

- Especificar el uso identificado de cada sustancia a importar
- Especificar las descargas o liberaciones de SAO y HFC objetivo de las medidas de manejo y reducción del riesgo (MMR)
- La MMR debe limitar la cantidad descargada de la sustancia o reducir la concentración de esta en una descarga.
- Identificar la descarga/liberación objetivo de la MMR
- La MMR debe estar categorizada según la GTC104 dependiendo de su acción: evitar el riesgo, mitigar el riesgo, reducir la posibilidad, reducir las consecuencias, transferir el riesgo, transformar el riesgo
- Especificar el responsable de implementar la MMR dentro del ciclo de vida de la sustancia.
- La MMR debe establecer una variable para medir su eficiencia en el control del riesgo.
- Debe especificar el valor esperado de la eficiencia de la MMR y se debe justificar mediante: investigaciones de la literatura o reporte de proveedor del servicio o tecnología asociada a la medida. El usuario debe especificar la fuente de información de la cual obtiene la eficiencia y las condiciones específicas en las que debe ser aplicada para alcanzarla.

²⁸ Los objetivos planteados deben aludir al cambio que se quiere lograr, y las metas, por su parte, deben ser formuladas en términos cuantificables de cantidad, calidad, tiempo, y tener relación directa con las actividades, con los objetivos y poder ser verificadas de manera objetiva. Los indicadores deben permitir que se establezca la gradualidad en que se van alcanzando los objetivos de cada Programa. La descripción de éstos debe incluir medidas de cantidad, calidad y tiempo de implementación, con el propósito de conocer si la medida está siendo efectiva para prevenir o mitigar los impactos a los que alude.

²⁹ En caso de que la autoridad ambiental establezca o adopte con posterioridad a estos términos de referencia un sistema de indicadores, éstos deben ser utilizados por el usuario.



- Debe establecer la variable de seguimiento de la eficiencia de la MMR y el método mediante el cual se realizará la medición.
- La MMR no debe transferir el riesgo de un medio a otro. Para ello debe establecer el destino final de cada sustancia después de la aplicación de la MMR y soportar que no se transfiera el riesgo.
- La MMR debe ser utilizada en iteraciones de la ERA, considerando los valores de eficiencia especificados
- Se deben especificar los aspectos adicionales con respecto a la implementación de la MMR. Dentro de estos se debe incluir: capacidad técnica necesaria, insumos requeridos, posibles problemas que puedan presentarse en la implementación

4.1.1.1. Subprograma de gestión de residuos peligrosos y no peligrosos

Además de las consideraciones descritas en el acápite anterior sobre los contenidos de los Programas del PMA, para el caso del programa de gestión de residuos, se debe presentar:

- Clasificación de los residuos sólidos (aprovechables, especiales, ordinarios, etc., de acuerdo con lo establecido en los artículos 2.3.2.1.1 y siguientes del Decreto 1077 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, o la norma que la modifique o sustituya), y de los residuos peligrosos (según lo previsto en los artículos 2.2.6.1.2.1 y siguientes del Decreto 1076 de 2015 del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, o la norma que la modifique o sustituya).
- Estimación de los volúmenes de residuos peligrosos y no peligrosos a generarse en desarrollo del proyecto, definiendo además la actividad o fase generadora.
- Métodos recomendados para el tratamiento y disposición de residuos peligrosos y no peligrosos (líquidos y sólidos). Se considerarán los desechos relacionados con: empaques y envases, materia técnica fuera de especificación (incluidos productos vencidos y/o deteriorados), remanentes, etc.
- Estrategias o mecanismos para prevenir y disminuir la generación de residuos incluidos los indicadores sobre estas acciones.

El manejo de residuos peligrosos debe realizarse de acuerdo con lo establecido en la Ley 1252 de 2008 y los artículos 2.2.6.1.3.1 y siguientes el Decreto 1076 de 2015 o aquellas normas que los modifiquen, sustituyan o deroguen.

4.1.1.2. Subprograma de Buenas Prácticas en el Manejo de SAO y HFC (transporte, almacenamiento y distribución)

El programa de buenas prácticas en el manejo de SAO y HFC tiene como objetivo principal evitar la liberación de las sustancias al ambiente, durante todas las operaciones que involucran el ciclo de vida.

Describir los componentes del programa, incluyendo:

- Diseño e implementación de la estrategia de control de fugas en las actividades de importación (transporte, almacenamiento y distribución) de SAO y HFC.
- Normas aplicables al transporte, almacenamiento y distribución de SAO y HFC.



- Señalización, difusión del riesgo al interior de la empresa (disponibilidad de la Ficha de datos de Seguridad de los productos, etc.)
- Registros de entradas/salidas de SAO y HFC para garantizar su trazabilidad.
- Estrategia de manejo de los envases de SAO y HFC, incluyendo la alternativa en el uso de envases retornables.

4.1.1.3. Subprograma de acompañamiento de SAO y HFC a lo largo de su ciclo de vida

El programa de acompañamiento de SAO y HFC a lo largo de su ciclo de vida tiene como propósito difundir el riesgo por el uso de estas sustancias y fomentar las buenas prácticas ambientales a lo largo de su ciclo de vida, principalmente en las etapas de uso y al final de la vida útil de la sustancia importada. El solicitante deberá formular mecanismos de seguimiento y acompañamiento que aseguren la implementación efectiva de las medidas de manejo del riesgo ambiental en las etapas no controladas directamente. Entre los elementos que debe tener el programa de acompañamiento se incluyen las siguientes actividades:

- Plan de divulgación del riesgo para los actores que participen en las diferentes etapas del ciclo de vida de las sustancias.
- Campañas de divulgación a los usuarios finales sobre la necesidad de controlar las fugas o liberaciones de SAO y HFC al ambiente y la promoción de las acciones de recuperación, reciclaje y regeneración de gases refrigerantes, en el caso que aplique.
- Plan de sensibilización al público en general sobre el adecuado manejo de SAO y HFC para evitar los daños a la capa de ozono y su contribución al calentamiento atmosférico.
- Identificación y promoción de alternativas al uso de envases recargables de SAO y HFC.
- Otras estrategias y actividades relacionadas.
- Acciones e indicadores que permitan medir el grado de comprensión de los usuarios de la información compartida.

El documento debe incluir los respectivos soportes como anexos.

4.1.1.4. Subprograma de capacitación

Con el propósito de garantizar que los técnicos y empleados tengan una comprensión clara del uso de SAO y HFC, evitando su liberación al ambiente, es necesario establecer un programa de capacitación a los diferentes actores de la cadena de gestión y/o actividad de importación. Este debe tener al menos las siguientes líneas de trabajo:

- Capacitación de los técnicos y trabajadores en el manejo adecuado de SAO y HFC en las actividades de transporte, almacenamiento, reenvase, re-etiquetado comercialización, distribución, uso y manejo de residuos y destrucción.
- Capacitación en la aplicación de Normas y Estándares relacionadas con el manejo de SAO y HFC.
- Capacitación en los temas relacionados con la protección de la capa de ozono y el calentamiento atmosférico.



- Difusión de los aspectos más importantes relacionados con el Protocolo de Montreal y de la Convención de Cambio Climático.
- Mecanismos que permitan medir el grado de entendimiento de los asistentes a las capacitaciones propuestas.

4.1.2. Plan de seguimiento y monitoreo

El plan de seguimiento y monitoreo debe incluir³⁰:

4.1.2.1. Seguimiento y monitoreo a los planes y programas

El seguimiento y monitoreo a los planes y programas tiene como propósito revisar la validez y confiabilidad de estos. En tal sentido, este plan está dirigido a vigilar y verificar el comportamiento y efectividad de dichos planes y programas, e identificar potenciales oportunidades de mejora en el ciclo de vida de la sustancia, que permitan la aplicación de los ajustes a los que haya lugar.

Para tal fin, en el plan se debe precisar:

- Acciones por desarrollar para obtener la información y/o los datos que permitan calcular los indicadores propuestos en el PMA.
- Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador.
- Frecuencia de medición.
- Justificación de la representatividad del indicador planteado, así como de la información utilizada para su cálculo.

Se aclara que el indicador no se puede orientar a mostrar el porcentaje de ejecución de actividades; sino que debe reflejar en qué medida las acciones que se implementarían en el PMA estarían siendo efectivas en el tiempo para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar el riesgo para el ambiente.

4.1.3. Plan de manejo de desastres (incluido el manejo de contingencias)

El Plan de contingencias para la actividad de importación de SAO y HFC debe ser formulado³¹ para las situaciones especiales que estén fuera del manejo operacional cotidiano como emergencias o contingencias derivadas de eventos naturales (p.ej.: inundaciones, terremotos, etc.), sociales (p. ej.: Asonadas, etc.) u operacionales (choques durante el transporte, incendios, etc.). Dado que la mayoría de estas sustancias son gases presurizados, se deben considerar los diferentes escenarios de contingencias, incluyendo entre otros, los siguientes:

- Explosión por sobrepresión (ruptura del cilindro).

³⁰ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MGEPEA).

³¹ El Plan de contingencias debe ser formulado para las etapas del ciclo de vida que sean desarrolladas directamente por el importador. La autoridad ambiental podrá exigir el plan de contingencias para aquellas actividades que sean realizadas por terceros.



- Proyección violenta del cilindro si se rompe la válvula.
- Incendio o explosión por gases inflamables.
- Asfixia por desplazamiento de oxígeno (gases inertes).
- Quemaduras criogénicas (gases licuados a baja temperatura).
- Corrosión o debilitamiento del cilindro por agentes externos.

El plan de contingencias se debe formular y presentar tomando como referencia las consideraciones previstas en el artículo 42 de la Ley 1523 de 2012 por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del plan de gestión de riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas, así como los decretos 2157 de 2017 y 1868 de 2021 y en la normativa sectorial específica, o en aquella que la modifique o sustituya; siguiendo los lineamientos establecidos en la sección 9.1.3 del Capítulo III de la MPEGEA.

En la formulación se deberá diseñar y plantear la realización de acciones dirigidas a la preparación y la respuesta integral frente a incidentes por pérdida de contención de fluidos y otras sustancias peligrosas en áreas marítimas, continentales, insulares y fluviales del país, conforme las directrices del Plan Nacional de Contingencias. En caso de una contingencia, el usuario está obligado a informar el episodio junto con las acciones tomadas a las entidades territoriales o de competencia en los términos establecidos en el Decreto 1076 de 2015, Artículo 2.2.2.3.9.3.

BIBLIOGRAFIA

El usuario debe incluir el Listado de la Bibliografía principal que fue utilizada en la preparación del EIA.

ANEXOS

Deben incluirse los anexos pertinentes a la información solicitada de acuerdo con la MGEPEA. Adicionalmente se debe anexar:

- Tabla de caracterización e identificación de cada SAO y HFC a importar: listado y características generales de cada sustancia tanto puras como sus mezclas (tabla 1 numeral 1.2.1.4.).
- Tabla de evaluación inicial de propiedades PBT
- Análisis PBT detallado por compartimento (si aplica)
- Tabla de información general de exposición en las etapas del ciclo de vida de las sustancias a importar (tabla 3 numeral 2.2).
- Tabla de fuentes de riesgo y rutas ambientales en el ciclo de vida de las SAO y HFC a importar (tabla 4 numeral 2.2).
- Tabla resumen de la evaluación general realizada
- Ficha de datos de seguridad elaborada por el fabricante en idioma español de acuerdo con la Resolución 773 de 2021 y en las demás normas que sean expedidas en relación con el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) para cada sustancia tanto puras como sus mezclas.



Ambiente

- Declaración de composición y pureza de la sustancia o mezcla a importar emitido por el fabricante que detalle para cada sustancia o componente de la mezcla, mínimo, su nombre químico, fórmula estructural, número CAS, nombre ANSI – ASHRAE y porcentaje en peso exacto (no rangos) que representa en la mezcla.
- Fichas de cada plan, programas y subprogramas planteados en el Plan de Manejo Ambiental.

**SUSTANCIAS CONTROLADAS POR EL PROTOCOLO DE MONTREAL
AUTORIZADAS PARA IMPORTACIÓN EN COLOMBIA A 2025**

Sustancias autorizadas para ser importadas a Colombia			
Tipo de sustancia controlada	Sustancia	Nombre químico	Formula química
HCFC	HCFC-123	Diclorotrifluoroetano	C ₂ HF ₃ Cl ₂
HCFC	HCFC-22	Clorodifluorometano	CHF ₂ Cl
HFC	HFC-23	Trifluorometano	CHF ₃
HFC	HFC-32	Difluorometano	CH ₂ F ₂
HFC	HFC-41	Fluorometano	CH ₃ F
HFC	HFC-125	Pentafluoroetano	CHF ₂ CF ₃
HFC	HFC-134	1,1,2,2-tetrafluoroetano	CHF ₂ CHF ₂
HFC	HFC-134a	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	CH ₂ FCF ₃
HFC	HFC-143	1,1,2-trifluoroetano	CH ₂ FCHF ₂
HFC	HFC-143a	1,1,1-trifluoroetano	CH ₃ CF ₃
HFC	HFC-152	1,2 -difluoroetano	CH ₂ FCH ₂ F
HFC	HFC-152a	1,1-difluoroetano	CH ₃ CHF ₂
HFC	HFC-227ea	1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropano	CF ₃ CHFCF ₃
HFC	HFC-236cb	1,1,1,2,2,3-hexafluoropropano	CH ₂ FCF ₂ CF ₃
HFC	HFC-236ea	1,1,1,2,3,3-hexafluoropropano	CHF ₂ CHFCF ₃
HFC	HFC-236fa	1,1,1,3,3,3-hexafluoropropano	CF ₃ CH ₂ CF ₃
HFC	HFC-245ca	1,1,2,2,3-pentafluoropropano	CH ₂ FCF ₂ CHF ₂
HFC	HFC-245fa	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	CHF ₂ CH ₂ CF ₃
HFC	HFC-365mfc	1,1,1,3,3-Pentafluorobutano	CF ₃ CH ₂ CF ₂ CH ₃
HFC	HFC-43-10mee	1,1,1,2,2,3,4,5,5,5-decafluoropentano	CF ₃ CHFCHF ₂ CF ₂ CF ₃

Las mezclas que contengan una o más de las sustancias listadas en la tabla anterior también se encuentran sujetas a control bajo el Protocolo de Montreal y, por lo tanto, deben

³² Anexo indicativo, la lista de sustancias controladas podrá variar en función de reglamentaciones futuras en el marco del cumplimiento del Protocolo de Montreal, razón por la cual se recomienda revisar la regulación vigente al momento de consultar los presentes términos de referencia.



Ambiente

cumplir con todos los requisitos establecidos en la normatividad colombiana para su importación al país. Los solicitantes deben asegurar que las sustancias y mezclas a importar cumplan con las disposiciones establecidas frente a los cronogramas de eliminación y reducción del consumo de las sustancias establecido en las Resoluciones 1749 de 2017, 129 de 2024 y 130 de 2024 expedidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Comercio Industria y Turismo, o aquellas que las modifiquen o sustituyan en el futuro.