

1.0 PROPÓSITO

La contaminación atmosférica generada por fuentes fijas constituye uno de los principales desafíos para la sostenibilidad ambiental, debido a sus efectos adversos sobre la calidad del aire, la salud pública y los ecosistemas.

En atención a estos retos, y en cumplimiento de lo dispuesto en la Resolución ACP-AD-RM24-31, del 21 de mayo de 2024; que faculta al Gerente de la Unidad de Cumplimiento Ambiental para aprobar normas, procedimientos, guías y manuales ambientales, verificar su cumplimiento y establecer los correctivos para su debida aplicación con el objeto de mantener el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) del Canal de Panamá, la ACP adopta la presente norma ambiental para la regulación y el control de emisiones atmosféricas generadas por fuentes fijas dentro de sus áreas patrimoniales y bajo administración privativa.

Su propósito es establecer los límites máximos permisibles de emisión para fuentes fijas, así como los lineamientos para su aplicación, con el fin de proteger la salud de la población y el ambiente en general.

2.0 ANTECEDENTES

Esta norma reemplaza a la Norma 2610HIP110 “Norma Ambiental de Emisiones de Fuentes Fijas” de febrero 2021.

3.0 ALCANCE

Esta norma es de carácter obligatorio para las instalaciones de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), existentes o que se construirán, en áreas patrimoniales de la Autoridad del Canal de Panamá y bajo su administración privativa.

4.0 FUNDAMENTO LEGAL

4.1 Constitución Política de Panamá, Título XIV, Artículo 316.

4.2 Ley 19 de 1997. Por la que se organiza la Autoridad del Canal de Panamá. Artículo 6. 120 y 121, numeral 2.

4.3 Acuerdo No.116 del 27 de julio de 2006, “por el cual se aprueba el Reglamento sobre Ambiente, Cuenca Hidrográfica y Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.” El Artículo 5 de este reglamento establece la protección ambiental y el numeral 4 del artículo 7 señala que son funciones del administrador establecer programas obligatorios de control de emisiones, efluentes y desechos, con el objeto de evitar y mitigar efectos adversos al ambiente.

4.4 Resolución No. ACP-AD-RM24-31, “por la cual se delega en el Gerente de la Unidad de Cumplimiento Ambiental la facultad para evaluar y aprobar o rechazar las estrategias, programas y proyectos, públicos y privados, que se propongan realizar en la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá; resolver los recursos de reconsideración que presenten contra estas decisiones; aprobar normas, procedimientos, guías y manuales ambientales; y para representar al Administrador en trámites administrativos que se realicen ante el Ministerio de Ambiente o la entidad rectora en materia de protección, conservación, en la República de Panamá.”

5.0 DEFINICIONES

- 5.1 Aire ambiente:** Mezcla de elementos y compuestos gaseosos, líquidos y sólidos, orgánicos e inorgánicos, presentes en la atmósfera.
- 5.2 Combustión:** Es el proceso mediante el cual un combustible sólido, líquido o gaseoso es oxidado (quemado) en un dispositivo, con el fin de producir energía útil (como electricidad, calor o vapor) o reducir el volumen de residuos, generando emisiones atmosféricas.
- 5.3 Contaminante del aire:** Un contaminante del aire es cualquier sustancia o agente físico, químico, biológico o radiactivo, o combinación de estos, que es emitido o introducido en el aire ambiente y que puede alterar su calidad. También incluye los compuestos precursores que participan en la formación de otros contaminantes atmosféricos.
- 5.4 Chimenea:** Es una estructura o conducto para descargar gases de escape a la atmósfera provenientes de una fuente de emisión.
- 5.5 Dilución de emisiones al aire:** Es el proceso mediante el cual la concentración de contaminantes en la atmósfera se reduce mediante su dispersión en un mayor volumen de aire, sin disminuir la cantidad total de contaminantes emitidos.
- 5.6 Emisión:** Transferencia o descarga de sustancias desde la fuente a la atmósfera libre.
- 5.7 Fuente fija:** Edificación o instalación, temporal o permanente, donde se realizan operaciones que dan origen a la emisión de contaminantes al aire.
- 5.8 Fuentes fijas significativas:** Instalaciones, equipos o procesos estacionarios que generan emisiones atmosféricas en volúmenes que superan los umbrales establecidos por la Autoridad del Canal de Panamá, o que, por su naturaleza, frecuencia u operación, tienen un potencial relevante de afectar la calidad del aire. Ejemplos: calderas industriales de gran capacidad, incineradores, plantas de generación eléctrica fija, hornos y otros sistemas de combustión continua o intensiva.
- 5.9 Fuentes fijas no significativas:** Equipos o procesos estacionarios que, aunque generan emisiones atmosféricas, lo hacen en volúmenes o condiciones que se consideran de bajo impacto, ya sea por su capacidad, tiempo de operación o por contar con mecanismos de control adecuados. Ejemplos: generadores de

emergencia con uso limitado, quemadores pequeños, unidades de respaldo utilizadas esporádicamente.

- 5.10 Índice de calidad del aire:** Expresa cuán limpio o contaminado está el aire ambiente y está asociado con los efectos a la salud de la población.
- 5.11 Monitoreo:** Proceso programado de forma periódica o continua, para coleccionar muestras y/o efectuar mediciones, de una o varias características del ambiente o de emisiones, generalmente con el fin de evaluar el cumplimiento de los requisitos regulatorios específicos.
- 5.12 Óxidos de nitrógeno (NOx):** Compuestos producto de las reacciones fotoquímicas del óxido nítrico en el aire ambiente, constituyen el principal componente del smog fotoquímico. Se producen en los procesos de combustión de fuentes fijas y móviles y es uno de los principales gases contribuyentes a la formación de ozono en la tropósfera.
- 5.13 Óxidos de azufre (SOx):** Emisiones atmosféricas de compuestos de azufre, principalmente dióxido de azufre (SO₂), asociadas a la quema de combustibles fósiles y biomasa, y a actividades industriales, reportadas como contaminantes del aire.
- 5.14 Partículas totales suspendidas (PTS):** Material particulado de dimensiones y procedencia diversa, el cual es liberado a la atmósfera por elementos naturales, procesos mecánicos e industriales, transporte.
- 5.15 Plataforma de muestreo:** Son estructuras físicas instaladas en chimeneas o ductos que proporcionan un área segura, estable y accesible para que el personal técnico pueda realizar las actividades de medición y muestreo de emisiones.
- 5.16 Puerto de muestreo:** Son aperturas o accesos instalados en la chimenea o ducto que permiten la inserción de equipos de medición y muestreo de emisiones, necesarios para mediciones y toma de muestras.
- 5.17 Precipitador electrostático:** Equipo de control de la contaminación atmosférica utilizado para remover partículas sólidas o líquidas suspendidas en los gases de combustión, mediante la aplicación de un campo eléctrico que carga eléctricamente las partículas y las hace precipitar sobre placas colectoras de carga opuesta, permitiendo su posterior retiro.

6.0 GENERAL

La ACP establece los siguientes límites máximos permisibles para las fuentes fijas significativas dentro de las áreas patrimoniales o de administración privativa.

- 6.1** En la **Tabla No.1** se establecen los límites máximos permisibles de emisión para fuentes fijas.

TABLA No. 1
Límites Máximos Permisibles de Emisiones al Aire para Fuentes Fijas

Actividad	Límites Máximos Permisibles (mg/m ³ N a menos que indique otra unidad) ¹		
	Partículas Totales (PM)	Óxidos de azufre (SO _x)	Óxidos de nitrógeno (NO _x)
Generación Termoeléctrica²	50 ^{3, 4}	No se puede exceder 2000 mg/m ³ N ni 500 toneladas por día (tpd).	2000 ⁵
Generación termoeléctrica con Turbinas de gas	50		Gas: 51 ⁶ Otros combustibles: 152 ⁶
Otras actividades (Incineración, secador, hornos)	50	2000	Carbón: 650 ⁷ Petróleo: 460 Gas: 320

¹ Se consideran condiciones normales mil trece milibares de presión (1,013 mbar) o ciento uno con tres kilos pascals (101.3 kPa) y temperatura de 0 °C o 273.15K, en base seca y corregidos a 15% de oxígeno.

² En el caso de plantas térmicas de generación eléctrica con motores de combustión interna se permitirá un máximo de NO_x de 2,000 mg/m³N, para aquellas que se instalaron después del año 2000 y para aquellas que se instalaron antes de dicha fecha se permitirá un máximo de NO_x de 2,300 mg/m³N.

³ El límite aplicable de PM en plantas con capacidad menor de 50 MW es de 100 mg/m³N.

⁴ Para rehabilitación de plantas existentes el límite de PM es 100 mg/m³N.

⁵ Tomado y adaptado de las Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad IFC, 2007 para tecnología de combustión a motor.

⁶ Tomado de las Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad IFC, 2007 para turbinas ≥15MW a < 50MW.

⁷ Tomado de las Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad IFC, 2007 para “boiler”.

Fuente: Decreto Ejecutivo No. 5 de 4 de febrero de 2009 “por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones de Fuentes Fijas”; Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad/ Guías Generales: Medio Ambiente / Emisiones al Aire y Calidad del Aire Ambiente, 2007 (IFC).

4.1 Control y seguimiento

4.1.1 Las fuentes fijas, nuevas o modificadas, deberán ser planificadas, instaladas, organizadas y puestas en funcionamiento, de modo que sus

emisiones en ningún momento excedan los límites máximos permisibles establecidos en la **Tabla No.1** de esta norma.

4.1.2 Las unidades responsables de la operación y funcionamiento de fuentes fijas deberán:

- Aplicar las acciones preventivas y correctivas, para mantener las emisiones de los contaminantes regulados por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la **Tabla No.1** de la presente norma e implementar, cuando sea oportuno, buenas prácticas de operación e ingeniería tendientes a minimizar las emisiones de contaminantes al aire ambiente.
- A fin de permitir la medición de las emisiones de fuentes fijas significativas, las mismas deberán contar con los siguientes requisitos técnicos mínimos:
 - a) Plataforma de muestreo de acuerdo con las características descritas en el método 1 *“Definición de Puertos de muestreo y puntos de medición en chimeneas de la US EPA”*.
 - b) Escalera de acceso a la plataforma de muestreo en buen estado y apta para el ingreso de los técnicos.
 - c) Suministro de energía eléctrica cercano a los puertos de muestreo.
- Monitorear sus emisiones al menos una vez cada año, durante el período de mayor actividad de la fuente. La duración del monitoreo estará definida según los métodos indicados en la **Tabla No. 2**.
- Los operarios de la planta termoeléctrica deben utilizar siempre el precipitador electrostático u otro control ambiental al operar. Los monitoreos se deben realizar con y sin precipitador electrostático, para corroborar el correcto funcionamiento del precipitador y conocer la emisión real.
- En caso de existir varias fuentes fijas de emisión dentro de una misma instalación o complejo de edificios, se tomará en cuenta la emisión individual de cada fuente.
- Mantener en sus instalaciones un registro documentado de los resultados de las mediciones de sus emisiones. Tales registros deberán estar a disposición, ya sea para cuando realicen inspecciones y/o cuando lo soliciten. El registro deberá contemplar la información correspondiente a los últimos 5 años de medición.

Tabla No. 2 Métodos de Referencia para la Medición de Emisiones de Fuentes Fijas		
Fuente	Método	Tema
US EPA	1	Definición de puertos de muestreo y puntos de medición de chimeneas.
US EPA	2	Determinación de la velocidad de las emisiones y del flujo volumétrico en chimeneas o ductos con tubo de Pitot estándar.
US EPA	5	Determinación de emisiones de partículas.
US EPA	6	Determinación de emisiones de dióxido de azufre.
US EPA	6C	Determinación de emisiones de dióxido de azufre por analizador instrumental.
US EPA	7	Determinación de emisiones de óxidos de nitrógeno.
US EPA	7E	Determinación de emisiones de óxidos de nitrógeno por analizador instrumental.

Fuente: Decreto Ejecutivo No. 5 de 4 de febrero de 2009 “por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones de Fuentes Fijas”.

- 4.1.3 En aquellas actividades para las cuales las emisiones al aire reflejen valores que superen los límites permisibles, la Unidad de Cumplimiento Ambiental podrá solicitar a la fuente emisora monitoreos adicionales, acompañados por medidas de buenas prácticas de operación e ingeniería tendientes a minimizar las emisiones de contaminantes al aire ambiente.

4.2 Prohibición

- 4.2.1 Se prohíbe expresamente la dilución de las emisiones al aire desde una fuente fija con el fin de alcanzar cumplimiento con la presente normativa.

5.0 RESPONSABILIDADES

La Unidad de Cumplimiento Ambiental es responsable de:

- Ejecutar, mantener y dar seguimiento al Programa de Monitoreo de Emisiones. Asimismo, coordinar con los actores principales involucrados para asegurar el cumplimiento de los procedimientos establecidos, el adecuado desarrollo de las

actividades de monitoreo y la generación de datos confiables que permitan evaluar el nivel de cumplimiento de las emisiones a la atmósfera con respecto a las normativas aplicables.

- Asegurar que los laboratorios utilizados por la ACP para el monitoreo de fuentes fijas cuenten con equipos de referencia aprobados y reconocidos internacionalmente; y que sus métodos de muestreo y mediciones ambientales se encuentren debidamente acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación de Panamá (CNA).

Las Unidades Operativas son responsables de:

- Asegurar el establecimiento de controles operacionales dentro de sus actividades para el cumplimiento de esta norma.
- Asegurar y gestionar los procedimientos de ingreso a las instalaciones para la realización de las mediciones, garantizando que estas se lleven a cabo en condiciones seguras y que hayan sido previamente verificadas y autorizadas por el personal de Higiene y Seguridad Industrial.

El monitoreo de las emisiones de fuentes fijas a la atmósfera puede ser realizado por un laboratorio contratado directamente por la ACP o a través de un contratista aplicando los métodos de medición establecidos en la presente norma.

6.0 CONSULTAS

Toda información o aclaración sobre el contenido y aplicación de esta norma debe ser solicitada por escrito a la Unidad de Cumplimiento Ambiental (HI-C).

7.0 EXCEPCIONES

Las desviaciones o excepciones temporales en el cumplimiento de la presente norma deben ser solicitadas por escrito y debidamente autorizadas por la Unidad de Cumplimiento Ambiental (HI-C).

8.0 DURACIÓN

Esta norma tiene vigencia hasta que se modifique o revise la misma.

9.0 REFERENCIAS

9.1 Decreto Ejecutivo No.5 del 4 de febrero de 2009, “por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones de Fuentes Fijas”.

9.2 EPA <https://www.epa.gov/environmental-topics/air-topics>

9.3 Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad/ Guías Generales: Medio Ambiente / Emisiones al Aire y Calidad del Aire Ambiente, 2007 (IFC).
<https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/2000/2007-general-ehs-guidelines-es.pdf>

9.4 Guía Global de Calidad de Aire, de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

9.5 Objetivos de Desarrollo Sostenible:

- #7 - Energía Asequible y No Contaminante: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos;
- #9 - Industria, Innovación e Infraestructura: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación;
- #12 - Producción y Consumo Responsables: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles;
- #13 - Acción por el Clima: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

9.6 Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social:

9.6.1 IFC #1 - Evaluación y gestión de los riesgos e impactos ambientales y sociales, la cual exige identificar, evaluar y gestionar todos los impactos ambientales y sociales significativos, incluyendo ruido.

9.6.2 IFC #3 – Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación, que específicamente menciona la necesidad de prevenir o minimizar emisiones contaminantes, incluyendo ruido, vibraciones, calor y olores.

9.7 Acuerdo de París:

9.7.1 Objetivo de Temperatura: Mantener el aumento de la temperatura global en este siglo muy por debajo de los 2 grados Celsius por encima de los niveles preindustriales y proseguir los esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura a 1.5 grados Celsius.

9.7.2 Objetivo 3: El acuerdo enfatiza tanto la mitigación del cambio climático (reducción de emisiones) como la adaptación a sus efectos. Los países deben desarrollar y comunicar sus planes de adaptación.

9.8 Principios de Ecuador:

9.8.1 #2 Evaluación ambiental y social.

9.8.2 #4 Sistema de Gestión Ambiental y Social.

9.9 Directrices de la Iniciativa SBT: #4 Cobertura de emisiones.

10.0 HISTORIAL DE VERSIONES

No. de Revisión	Fecha	Descripción de Revisión	Revisor
A	Febrero 2026		
B	Junio 2026	Revisión completa de la estructura del documento: alcance, valores máximos permisibles, contaminantes, revisión de aplicabilidad de normas y leyes nacionales e internacionales.	Lumir Calvo, Juan Sánchez, Carlos Beitía, Belén Castillo
