



Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
República de Colombia



RESOLUCIÓN 909 DEL 5 DE JUNIO DE 2008

**PROTOCOLO PARA EL CONTROL Y VIGILANCIA DE
LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA GENERADA
POR FUENTES FIJAS**



CAMBIOS EN LA REGLAMENTACIÓN PARA FUENTES FIJAS

- Cerca de cuarenta (40) nuevas actividades industriales en un capítulo general
- Doce (12) capítulos específicos para actividades industriales que por sus características particulares requieren una reglamentación más detallada
- Reglamentación de contaminantes diferentes al material particulado, tales como SO_2 , NO_x , HF, HCl, HC_T , Dioxinas y Furanos, Neblina Ácida o Trióxido de Azufre, Plomo, Cadmio, Cobre y otros metales pesados
- Integración de normas existentes como quemas controladas e incineración de suelos y envases contaminados con plaguicidas



CAMBIOS EN LA REGLAMENTACIÓN PARA FUENTES FIJAS

Actividades industriales y de servicio, tales como:

- Centrales térmicas y plantas de cogeneración
- Producción de cemento, concreto y agregados
- Fabricación de productos de cerámica refractaria, no refractaria y de arcilla
- Fabricación de textiles
- Instalaciones que utilizan biomasa
- Instalaciones donde se realice tratamiento térmico a residuos
- Transformación de subproductos de animales mediante tratamiento térmico para su posterior aprovechamiento
- Fabricación de productos de la refinación del petróleo
- Instalaciones para tratamiento térmico a residuos peligrosos y no peligrosos, hornos crematorios



CAMBIOS EN LA REGLAMENTACIÓN PARA FUENTES FIJAS

- Estandarización de métodos y equipos para la evaluación de las actividades industriales
- Aseguramiento de calidad de la información recolectada
- Incorporación del Registro Único Ambiental, herramienta que permitirá enviar la información de emisiones vía Internet a las autoridades ambientales disminuyendo los trámites
- Facilidad para el control y vigilancia por parte de las autoridades ambientales
- Procedimiento para establecer la altura de la chimenea
- Enfoque al adecuado funcionamiento de los sistemas de control
- Disminución de trámites para los industriales



¿QUÉ SE REGLAMENTA EN LA NORMA DE FUENTES FIJAS?

- Todas las actividades industriales, los equipos de combustión externa, instalaciones de incineración y hornos crematorios
- En lo relacionado con el control de emisiones molestas, aplica además a todos los establecimientos de comercio y de servicio
- Estándares de emisión admisibles para: MP, SO₂, NO_x, HF, HCl, HC_T, Dioxinas y Furanos, Neblinas ácida o trióxido de azufre, COV, Pb, Cd, Cu, CO, Hg, NH₃, H₂S, mercaptanos y COT
- Corrección a condiciones de referencia (25 °C y 760 mm Hg) y al oxígeno de referencia correspondiente a la naturaleza de cada actividad industrial o de servicio
- Variables de operación en algunos casos (temperatura de gases y tiempos de residencia)



¿QUÉ SE REGLAMENTA EN LA NORMA DE FUENTES FIJAS?

- Construcción del punto de descarga de los contaminantes
- Altura del ducto o chimenea
- Métodos de medición de contaminantes
- Frecuencia de la medición
- Sistemas de ventilación y extracción de vapores
- Sistemas de control de emisiones
- Acreditación de laboratorios
- Convenios de reconversión a tecnologías limpias



OBLIGACIONES DE LAS PLANTAS EXTRACTORAS

Tabla 14. Estándares de emisión admisibles para equipos de combustión externa existentes que utilicen biomasa como combustible a condiciones de referencia (25 °C, 760 mm Hg) con oxígeno de referencia del 13%.

Combustible	Estándares de emisión admisibles (mg/m ³)	
	MP	NOx
Biomasa	300	350

Tabla 15. Estándares de emisión admisibles para equipos de combustión externa nuevos que utilicen biomasa como combustible a condiciones de referencia (25 °C, 760 mm Hg) con oxígeno de referencia del 13%.

Combustible	Estándares de emisión admisibles (mg/m ³)	
	MP	NOx
Biomasa	50	350



CAPÍTULO XVII

DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE DESCARGA DE LA EMISIÓN POR FUENTES FIJAS

Artículo 69. Obligatoriedad de construcción de un ducto o chimenea.

Toda actividad que realice descargas de contaminantes a la atmósfera debe contar con un ducto o chimenea cuya altura y ubicación favorezca la dispersión de éstos al aire.

Artículo 70. Determinación de la altura del punto de descarga.

Buenas Prácticas de Ingeniería – BPI.

Artículo 71. Localización del sitio de muestreo.

Todas las actividades industriales y equipos de combustión externa deben contar con un sistema de extracción localizada, chimenea, plataforma y puertos de muestreo que permitan realizar la medición directa y demostrar el cumplimiento normativo.



CAPÍTULO XVIII

MEDICIÓN DE EMISIONES PARA FUENTES FIJAS

Artículo 72. Métodos de medición de referencia para fuentes fijas.

Las mediciones de las emisiones atmosféricas deben estar de acuerdo con lo establecido en el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas.

Artículo 73. Métodos alternativos para realizar la medición en ductos y chimeneas.

Cuando no sea posible realizar el estudio de emisión por cualquiera de los métodos de referencia la industria podrá solicitar a la autoridad ambiental competente la autorización para el empleo de un método alternativo



CAPÍTULO XVIII

MEDICIÓN DE EMISIONES PARA FUENTES FIJAS

Artículo 74. Realización de mediciones directas.

Todo encargado de realizar la toma de muestras, análisis de laboratorio y medición directa en campo de emisiones debe estar acreditado de conformidad con lo establecido en el Decreto 1600 de 1994.

Artículo 75. Medición continúa de las emisiones.

Las condiciones deben incluir por lo menos la carga de los contaminantes emitidos, la cercanía con el estándar de emisión admisible de los contaminantes y la distancia entre la fuente y las poblaciones cercanas.



CAPÍTULO XVIII

MEDICIÓN DE EMISIONES PARA FUENTES FIJAS

Artículo 76. Cumplimiento de estándares.

Los estándares de emisión admisibles de contaminantes al aire que se establecen en la presente resolución no serán aplicables durante los periodos de arranque y parada de las instalaciones o equipos utilizados en la actividad.

Los responsables de las actividades industriales deben informar a la autoridad ambiental competente la duración de los periodos de arranque y parada de las instalaciones o equipos de los procesos.



CAPÍTULO XVIII

MEDICIÓN DE EMISIONES PARA FUENTES FIJAS

Artículo 77. Realización de estudios mediante medición de emisiones.

Los estándares de emisión admisibles de contaminantes al aire que se establecen en la presente resolución no serán aplicables durante los periodos de arranque y parada de las instalaciones o equipos utilizados en la actividad.

Los responsables de las actividades industriales deben informar a la autoridad ambiental competente la duración de los periodos de arranque y parada de las instalaciones o equipos de los procesos.



OBLIGACIONES DE LAS PLANTAS EXTRACTORAS

CAPÍTULO XIX

SISTEMAS DE CONTROL DE EMISIONES

Artículo 78. De los sistemas de control.

Los sistemas de control deben operarse con base en las especificaciones del fabricante y con lo establecido en el Protocolo, en lo que este no le sea contrario.

Artículo 79. Plan de Contingencia para los sistemas de control.

Toda fuente de emisión que cuente con un sistema de control, debe elaborar y enviar a la autoridad ambiental competente para su aprobación, el Plan de Contingencia de los sistemas de control de emisiones.



CAPÍTULO XXI DISPOSICIONES FINALES

Artículo 86. Corrección a condiciones de referencia. Todos los resultados de las mediciones de los diferentes contaminantes deben ser corregidos a condiciones de referencia.

$$C_{CR} = C_{CL} * \frac{T_{CL} * P_{CR}}{T_{CR} * P_{CL}}$$

CCR: Concentración del contaminante a condiciones de referencia en mg/m³

CCL: Concentración del contaminante a condiciones locales en mg/m³

TCL: Temperatura de los gases a la salida del ducto en °K

PCR: Presión a condiciones de referencia en mm Hg

PCL: Presión de los gases a la salida del ducto en mm Hg

TCR: Temperatura a condiciones de referencia en °K



OBLIGACIONES DE LAS PLANTAS EXTRACTORAS

CAPÍTULO XXI DISPOSICIONES FINALES

Artículo 88. Corrección de oxígeno posterior a la medición. Todos los registros y mediciones de los diferentes contaminantes deben realizar la corrección de oxígeno

$$C_{CR(O_2ref)} = C_{CR(X\%)} * \left(\frac{21 - \%O_2ref}{21\% - X\%} \right)$$

$C_{CR(O_2ref)}$: Concentración del contaminante a condiciones de referencia con la corrección de oxígeno basado en el oxígeno de referencia de conformidad con la presente resolución

$C_{CR(X\%)}$: Concentración del contaminante a condiciones de referencia

$\%O_2ref$: Oxígeno de referencia de la medición, de conformidad con lo establecido en la presente resolución, en (%)

$X\%$: Oxígeno medido a la salida de los gases, en (%)



OBLIGACIONES DE LAS PLANTAS EXTRACTORAS

CAPÍTULO XXI DISPOSICIONES FINALES

Artículo 89. Cumplimiento de estándares de emisión admisibles individualmente.

Cuando dentro de un mismo predio existan diferentes procesos, instalaciones ó equipos, que generen emisiones contaminantes al aire, se deben cumplir los estándares de emisión admisibles individualmente para cada uno de ellos.

Artículo 92. Procesos de combustión utilizando biomasa.

Aquellas industrias que utilicen biomasa como combustible en sus procesos de combustión, y cumpliendo con lo establecido en el Artículo 94 de la presente resolución, deben realizar la corrección por oxígeno al 13% y no les aplicará los estándares de emisión admisibles para SO₂.



CAPÍTULO XXI DISPOSICIONES FINALES

Artículo 92. Procesos de combustión utilizando biomasa.

Aquellas industrias que utilicen biomasa como combustible en sus procesos de combustión deben controlar las siguientes variables: porcentaje en peso de humedad de la biomasa, temperatura de los gases de chimenea, poder calorífico de la biomasa (en base seca) y porcentaje en volumen de exceso de oxígeno en los gases de chimenea.

Artículo 96. Traslado de instalaciones.

Cuando una actividad industrial, instalación de incineración de residuos u horno crematorio traslade sus instalaciones, se debe regir por los estándares de emisión establecidos en la presente resolución para instalaciones nuevas.



OBLIGACIÓN DE ENTREGA DE INFORMACIÓN

- Medición de las emisiones contaminantes de acuerdo con la frecuencia de monitoreo
- “Otras actividades Industriales”: Información relativa al proceso para demostrar que no genera alguno de los contaminantes que le solicita la autoridad ambiental competente
- Fuentes fijas con sistemas de control: Plan de Contingencia del Sistema de Control
- Registro Único Ambiental: Todos los establecimientos, cuyas actividades, de acuerdo a la normatividad ambiental vigente, requieran de licencia ambiental, plan de manejo ambiental y/o permiso de emisiones. Las fuentes fijas que cuenten con estándares de emisión admisibles de contaminantes al aire establecidos en la presente resolución cuando la autoridad ambiental lo requiera.
- Información sobre el origen del carbón cuando lo utilicen



Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
República de Colombia



**RESOLUCIÓN 1309 DE JULIO DE 2010
POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA LA
RESOLUCIÓN 909 DE 2008**



RESOLUCIÓN 1309 DE 2010

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

Las disposiciones de la presente resolución, se establecen para todas las actividades industriales, los equipos de combustión externa, los motores de combustión interna con capacidad igual o superior a 1 MW en actividades industriales, instalaciones de incineración y hornos crematorios.

En lo relacionado con el control de emisiones molestas, aplica además a todos los establecimientos de comercio y de servicio.”



Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
República de Colombia

RESOLUCIÓN 1309 DE 2010

VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS ESTÁNDARES DE EMISIÓN:

La autoridad ambiental competente verificará el cumplimiento de los estándares de emisión establecidos en la presente resolución en las visitas que se programen en el marco del seguimiento a los permisos de emisión



Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
República de Colombia



PROTOCOLO PARA EL CONTROL Y VIGILANCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA GENERADA POR FUENTES FIJAS



ANTECEDENTES

- Instructivo para instalación de niples y adecuación de instalaciones para la realización de muestreos en chimenea. (SDA – UNIANDES)
- Protocolo de operación para muestreos en chimenea (SDA – UNIANDES)
- Modelo de inventario de emisiones (AMVA)
- Protocolo para el control y vigilancia de las emisiones atmosféricas generadas por fuentes fijas. (IDEAM)
- Protocolo para muestreo de fuentes - fijas puntuales (CVC)



PROTOCOLO PARA EL CONTROL Y VIGILANCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA GENERADA POR FUENTES FIJAS

- Documento técnico que establece la metodología y procedimientos necesarios para llevar a cabo el control de las emisiones contaminantes generadas por fuentes fijas de manera estandarizada, repetible y confiable.
- Debe ser usado por las autoridades ambientales, los responsables de realizar las mediciones por las actividades que generen emisiones contaminantes al aire y que produzcan información para los estudios o análisis requeridos por las autoridades ambientales.
- Su objetivo principal es proveer herramientas para que los resultados de los estudios de emisiones atmosféricas realizados a nivel nacional sean comparables y que su análisis no dependa de los criterios de la autoridad ambiental local, sino que obedezca a parámetros claramente establecidos y aplicables a todo tipo de fuente fija.



PROTOCOLO PARA EL CONTROL Y VIGILANCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA GENERADA POR FUENTES FIJAS

- Procedimientos de evaluación de emisiones
- Estudio de emisiones atmosféricas
- Frecuencia de Monitoreo de Emisiones Atmosféricas
- Determinación de la altura de la chimenea
- Sistemas de Control de Emisiones



PROTOCOLO PARA EL CONTROL Y VIGILANCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA GENERADA POR FUENTES FIJAS

- Plan de Contingencia de los Sistemas de Control
- Dispositivos para el control de emisiones molestas
- Prueba de Quemado – Residuos Peligrosos
- Anexos



PROCEDIMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE EMISIONES

MEDICIÓN DIRECTA

- Procedimientos manuales
- Analizadores Instrumentales
- Consideración de volúmenes y tiempos mínimos de muestreo
- Operación al 90% de la capacidad de operación promedio de los últimos 12 (doce) meses
- Métodos empleados: Métodos promulgados en el Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos
- Publicación de los métodos por parte del IDEAM



INSTALACIONES MÍNIMAS PARA REALIZAR MEDICIÓN DIRECTA

- Puertos de muestreo: diámetro 3", longitud 10cm, tapa removible, 90° entre cada niple,
- Plataforma segura de muestreo: 1m entre el equipo y obstáculos cercanos (sonda flexible), soportar el peso de tres (3 personas) + el equipo, condición para la aceptación de plataformas temporales, suministro de energía, baranda de protección.
- Ducto o chimenea: diámetro mínimo 0.3m, dispositivos de anclaje, control de temperatura d la chimenea (si es necesario: aislamiento)



PROCEDIMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE EMISIONES

BALANCE DE MASAS

Información necesaria para evaluar las emisiones:

- Información general de la actividad industrial
- Descripción de instalaciones y del proceso que genera las emisiones
- Descripción de la(s) fuente(s) de emisión
- caracterización y análisis
- Descripción de los equipos y otros elementos
- Identificación de los sitios de muestreo
- Procedimiento de control de calidad
- Validación de datos
- Revisión bibliográfica



PROCEDIMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE EMISIONES

FACTORES DE EMISIÓN

- Factores de Emisión basados en procesos.

✓ INFORMACIÓN NECESARIA PARA EVALUAR EMISIONES:

- Identificación de la fuente de emisión, nivel de la actividad, estimación de emisiones.

✓ DESARROLLO DE FACTORES DE EMISIÓN:

- Recolección de datos y cálculo de la incertidumbre
- Aspectos que pueden afectar la aplicación de los factores de emisión: Materias primas e insumos, procesos de producción, parámetros de producción, condiciones de los equipos y condiciones ambientales



ESTUDIO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

INFORME PREVIO A LA EVALUACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

30 días calendario de anticipación al desarrollo de la evaluación de emisiones

INFORME FINAL DE LA EVALUACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

30 días calendario siguientes al desarrollo de la evaluación de emisiones

Contenido del Informe:

- Resumen ejecutivo
- Introducción
- Descripción del proceso o instalación: Descripción del establecimiento, información del proceso, descripción de la fuente de emisión y certificación de instalaciones y equipos.
- Descripción del programa de muestreo
- Identificación del responsable de realizar la medición



ESTUDIO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN (Descripción de equipos, métodos de toma de muestra y análisis, localización del sitio de muestreo)

PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD (Procedimiento de medición, equipos de calibración externa y verificación en laboratorio, validación de datos auditoria de la medición y acciones correctivas, reporte de resultados de análisis)

REPORTE DE ERRORES EN LA EVALUACIÓN (perdida o alteración de la muestra, errores en la toma de muestra, errores de análisis)

CRITERIOS DE INVALIDACIÓN DE DATOS (Cadena de custodia de la muestra)

INFORMACIÓN ADICIONAL PARA HORNOS CREMARIOS

REGISTRO UNICO AMBIENTAL - RUA



FRECUENCIA DE LOS ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

La determinación de la frecuencia del estudio de emisiones atmosféricas para cada contaminante, se deberá cuantificar mediante el número de unidades de contaminación atmosférica (UCA) definido como:

$$UCA = \frac{Ex}{Nx}$$

Donde:

UCA: Unidad de Contaminación Atmosférica calculada para cada uno de los contaminantes

Ex: Concentración de la emisión del contaminante en mg/m^3 a condiciones de referencia y con la corrección de oxígeno de referencia que le aplique

Nx: Estándar de emisión admisible para el contaminante en mg/m^3



FRECUENCIA DE LOS ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Con cada valor obtenido de la ecuación se obtiene la frecuencia de monitoreo, de acuerdo a lo establecido en la siguiente Tabla:

UCA	Grado de significancia del aporte contaminante	Frecuencia de monitoreo (Años)
< 0.25	Muy bajo	3
≥ 0.25	Bajo	2
≥ 0.5	Medio	1
≥ 1.0	Alto	$\frac{1}{2}$ (6 meses)
≥ 2.0	Muy alto	$\frac{1}{4}$ (3 meses)



FRECUENCIA DE LOS ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Condiciones adicionales para la medición y frecuencia en la evaluación de emisiones atmosféricas:

- Instalaciones nuevas
- Equipos de respaldo
- Medición de Dioxinas y Furanos
- Determinación del tamaño de la muestra para fuentes que operan bajo las mismas condiciones



FRECUENCIA DE LOS ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

MONITOREO CONTINUO DE EMISIONES

Condiciones para la solicitud de monitoreo continuo de emisiones

- Cuando la actividad desarrollada corresponda al tratamiento térmico de residuos y/o desechos peligrosos, no peligrosos u horno crematorio deberá realizar monitoreo continuo de las emisiones de acuerdo a lo establecido en el numeral 3.8 del presente capítulo.
- Cuando las emisiones generadas por la actividad, incrementen en más de un 40% la concentración de algún contaminante en el aire

Existen algunos escenarios adicionales bajo las cuales no se debe tener en cuenta la condición del incremento de la concentración de algún contaminante en más de un 40% en el aire, para la solicitud de monitoreo continuo.



FRECUENCIA DE LOS ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

MONITOREO CONTINUO DE EMISIONES

Cuando la actividad que genera la emisión de los contaminantes, sea la única ubicada dentro de un área comprendida entre la ubicación de la fuente y 0.8 Km en todas las direcciones y que además se demuestre las siguientes condiciones dependiendo de los contaminantes que le corresponde monitorear:

- La concentración de material particulado (MP) no excede $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media anual)
- La concentración de óxidos de nitrógeno (NO_x) no excede $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media anual)
- La concentración de dióxido de azufre (SO_2) no excede $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media de 24 horas)
- La concentración de plomo (Pb) no excede $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ media anual)
- La concentración de cadmio (Cd) no excede $5 \times 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media anual)



FRECUENCIA DE LOS ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

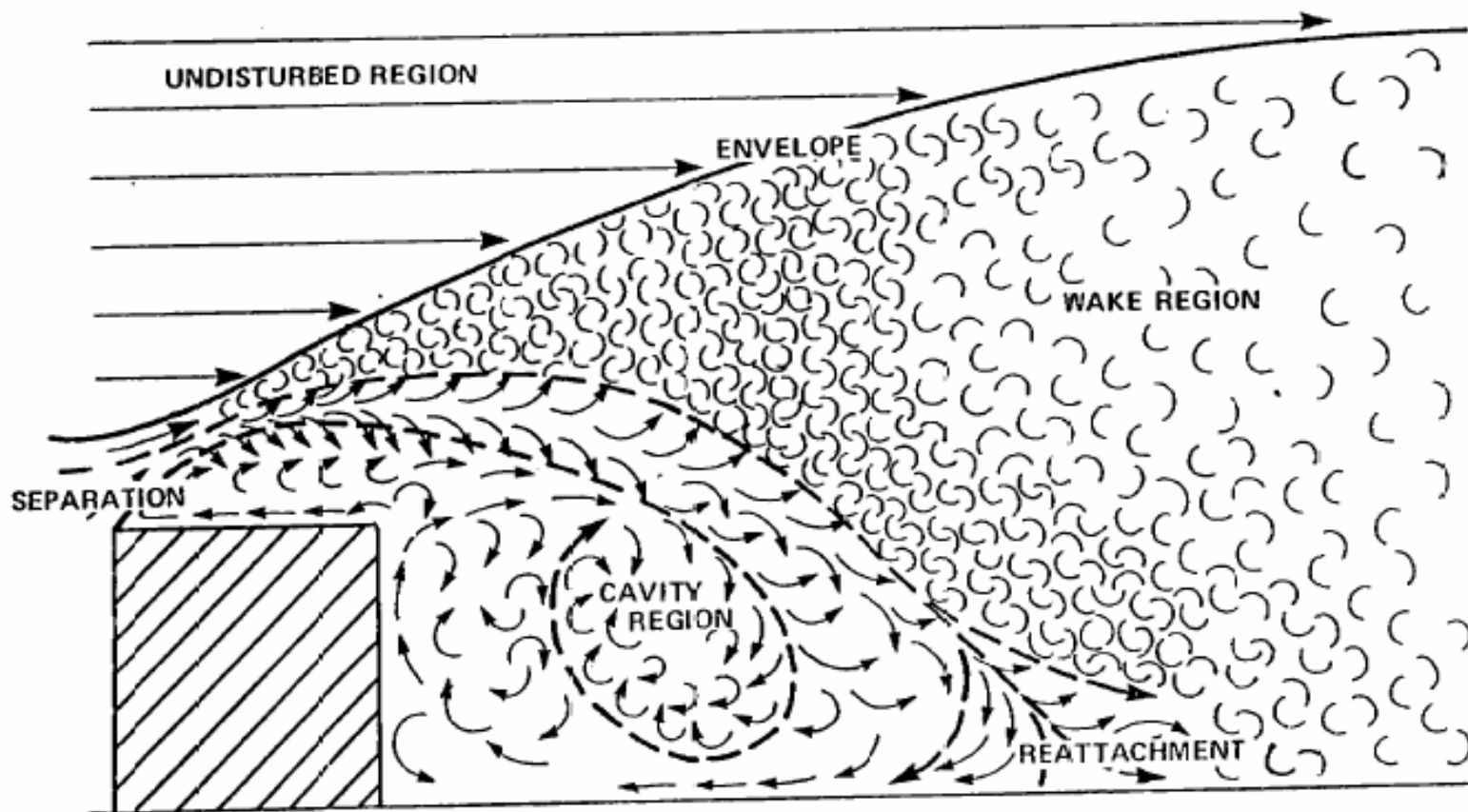
MONITOREO CONTINUO DE EMISIONES

- En los casos en los que al realizar el análisis y determinación de la frecuencia con base en las Unidades de Contaminación Atmosférica (UCA), se encuentre que a uno o más contaminantes les corresponda ser monitoreados con una frecuencia de 3 meses, se deberá realizar monitoreo continuo para cada uno de ellos, siempre y cuando el flujo de material particulado del proceso o instalación sea superior a 1,0 kg/h.

SEGUIMIENTO AL MONITOREO CONTINUO DE EMISIONES

- Tiempo para la instalación del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (120 días)
- Reporte de los datos de concentración de contaminantes con la correspondiente corrección a condiciones de referencia y oxígeno de referencia
- Medición directa anual para verificar la concentración de los contaminantes
- Reporte cada 6 meses de los valores y los promedios obtenidos

DETERMINACIÓN DE LA ALTURA DE DESCARGA. APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE INGENIERÍA





DETERMINACIÓN DE LA ALTURA DE DESCARGA. APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE INGENIERÍA

Se consideran buenas prácticas de ingeniería:

1. 65 metros, medidos desde el nivel de elevación del terreno en la base de la chimenea.
2. Para el caso de actividades existentes, se aplica la siguiente formula:

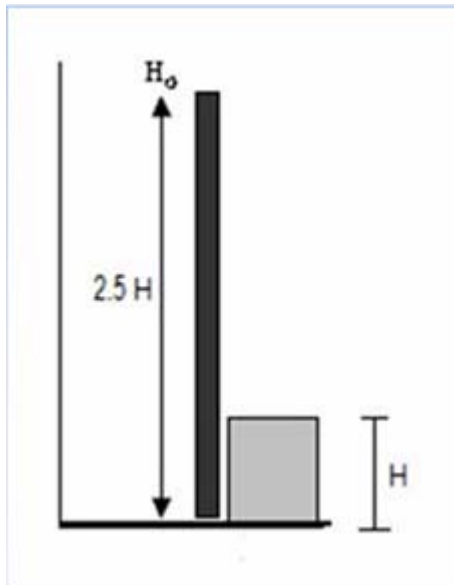
$$H_g = 2,5 H$$

Donde:

H_g : Altura de la chimenea determinada mediante buenas prácticas de ingeniería, medida desde el nivel del suelo en la base de la chimenea.

H : Altura de la estructura de la fuente

DETERMINACIÓN DE LA ALTURA DE DESCARGA. APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE INGENIERÍA



$$H = 7\text{m}$$

$$\text{Formula: } H_g = 2,5 H$$

$$H_g (\text{BPI}) = 2,5 * 7\text{m}$$

$$H_g (\text{BPI}) = 17.5\text{m}$$



DETERMINACIÓN DE LA ALTURA DE DESCARGA. APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE INGENIERÍA

Se consideran buenas prácticas de ingeniería:

3. Para el caso de actividades nuevas, se aplica la siguiente formula:

$$H_g = H + 1,5L$$

Donde:

H_g: Altura de la chimenea determinada mediante buenas prácticas de ingeniería, medida desde el nivel del suelo en la base de la chimenea.

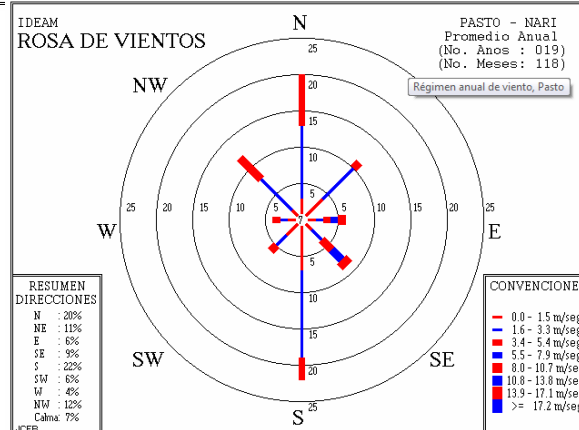
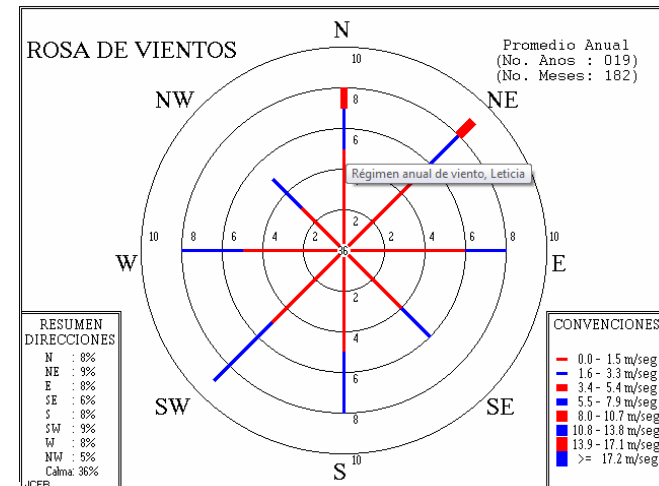
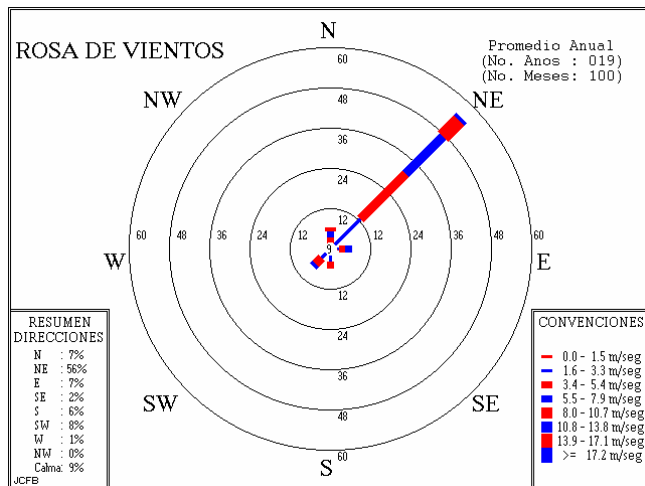
H: Altura de la estructura cercana, medida desde el nivel del suelo en la base de la chimenea.

L: Corresponde a la menor de las dimensiones entre la altura y el ancho proyectado de la estructura más cercana.

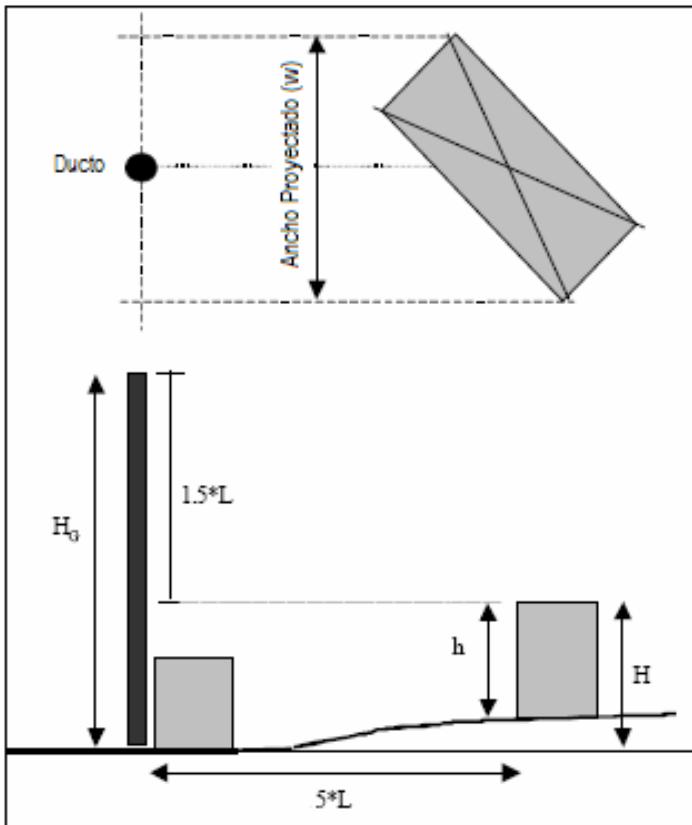


DETERMINACIÓN DE LA ALTURA DE DESCARGA. APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE INGENIERÍA

ANÁLISIS DE ROSA DE LOS VIENTOS



DETERMINACIÓN DE LA ALTURA DE DESCARGA. APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE INGENIERÍA



$$H = 7\text{m} \quad h = 5\text{m}$$

$$w = 10\text{m} \quad w_p = 7,5\text{m}$$

$$\text{Formula: } H_g = H + 1,5L$$

$$H_g (\text{BPI}) = 7\text{m} + (1,5*5\text{m})$$

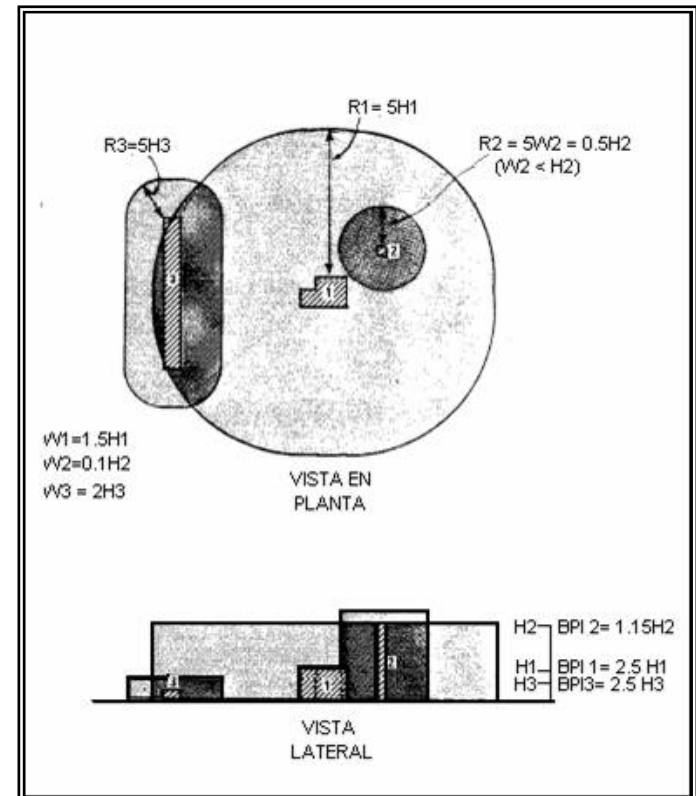
$$H_g (\text{BPI}) = 14,5\text{m}$$

DETERMINACIÓN DE LA ALTURA DE DESCARGA. APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE INGENIERÍA

REGIÓN CERCANA PARA ESTRUCTURAS

Para la determinación de dicha región, la distancia se debe medir desde el borde de la estructura al nivel del suelo. Adicionalmente se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Para el caso de estructuras bajas (aquellas cuyo alto es menor que su ancho) y para aquellas estructuras simples (aquellas que no tienen otra estructura adjunta), la región cercana se debe calcular como se muestra en la siguiente figura, es decir, cumpliendo la regla de 5 veces la altura de la edificación que define el término cercano.





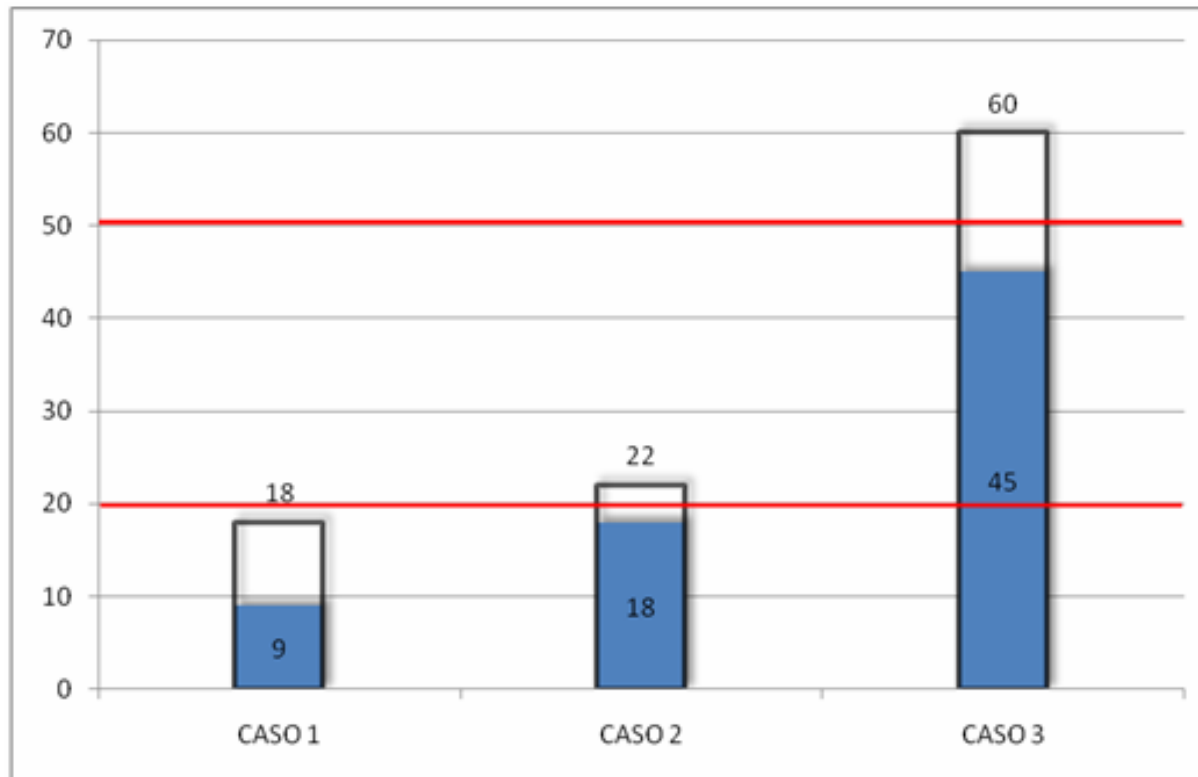
DETERMINACIÓN DE LA ALTURA DE DESCARGA. APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE INGENIERÍA

Se consideran buenas prácticas de ingeniería:

4. La altura del ducto o punto de descarga que demuestre mediante la aplicación de modelos de dispersión que permite la dispersión de los contaminantes y que además las emisiones provenientes de la fuente no incrementan en más de un 40% la concentración de algún contaminante en el aire, es decir, el estudio se deberá realizar simulando las condiciones de calidad del aire con y sin el aporte de la fuente para determinar el cumplimiento de dicha condición.



DETERMINACIÓN DE LA ALTURA DE DESCARGA. APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE INGENIERÍA



Fuente: MAVDT



SISTEMAS DE CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

La actividad objeto de control, deberá suministrar información de los sistemas de control de emisiones a la autoridad ambiental competente, donde describa la operación del mismo, las variables de operación que indiquen que el sistema funciona adecuadamente y que se encuentra en condiciones adecuadas después de realizar mantenimiento

- Ciclones
- Precipitadores electrostáticos
- Quemador de gases
- Incinerador para destrucción de sustancias químicas
- Lavador Húmedo
- Lavador Venturi
- Sistemas de oxidación catalítica
- Adsorción por carbón activado
- Condensación



PLAN DE CONTINGENCIA DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE EMISIONES

- Activar el plan de contingencia de los sistemas de control cuando la suspensión del funcionamiento por mantenimiento del sistema instalado requiera un lapso de tiempo superior a doce (12) horas
- Actividades que entren a operar con posterioridad a la entrada en vigencia del Protocolo. Plazo de 60 días calendario para la entrega del Plan de Contingencia ante la autoridad ambiental

CONTENIDO DEL PLAN

- Identificación de los sistemas de control
- Identificación, análisis, explicación y respuesta a cada una de las posibles fallas
- Acciones de respuesta a cada una de las situaciones identificadas
- Plan de Mantenimiento



DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DE EMISIONES MOLESTAS

- Enmascaramiento de olores
- Carbón activado
- Filtro Biológico

PRUEBA DE QUEMADO

- Cuando se va a incluir un residuo adicional a los previamente autorizados en la licencia ambiental
- Informe previo (30 días)
- Caracterización de los residuos alimentados
- Variables de operación
- Informe final (90 días)



ANEXOS

- ANEXO 1. EQUIPO DE MONITOREO POR MEDICIÓN DIRECTA Y AJUSTE INICIAL DEL EQUIPO
- ANEXO 2. FORMATO PARA LA IDENTIFICACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD
- ANEXO 3. FORMATO PARA CONSIGNAR LOS DATOS DE CAMPO
- ANEXO 4. FORMATO PARA LA ENTREGA DE INFORMES DE EMISIONES POSTERIORES AL INICIAL



Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
República de Colombia



MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL

DIRECCIÓN DE DESARROLLO SECTORIAL SOSTENIBLE

ING. CARLOS ALONSO RODRIGUEZ P.

carodriguez@minambiente.gov.co - 3323400 ext. 2437

GRACIAS