



25-27 Septiembre, 2013

WTC, Ciudad de México



Global Resources Environmental & Energy Network  
EXPOSICIÓN Y CONFERENCIAS



CONIECO

XXI Congreso  
Internacional  
Ambiental





Nuevas normas ambientales ISO y Norma  
NOM 156 monitoreo del aire en ciudades  
mayores a 500k habitantes

## ¿De dónde vienen las normas ISO de Medio Ambiente?

El Comité Técnico de la ISO en cargo de desarrollar las normas y herramientas para la preservación del medio ambiente es el ISO/TC 207.

Este se estableció en 1993 para responder al complejo desafío del "desarrollo sostenible", concepto articulado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992.

También se derivó de un intenso proceso de consulta llevada a cabo en el marco del Grupo de Asesoramiento Estratégico de ISO sobre el Medio Ambiente (SAGE).

Así el SAGE se conformó en 1991 y reunió a representantes de una gran variedad de países y organizaciones internacionales -más de 100 expertos en medio ambiente - que ayudó a definir cómo las normas internacionales podrían apoyar una mejor gestión ambiental.

# ISO 1400: la familia de normas de medio ambiente y desarrollo sustentable

La familia de normas ISO 14000 para la gestión ambiental se puso en marcha para proporcionar un conjunto de herramientas prácticas para ayudar en la ejecución de acciones de apoyo al desarrollo sostenible.

El Comité Técnico de ISO (ISO/ TC 207 – Gestión Medioambiental, es la entidad que se encarga del desarrollo y mantenimiento de la familia de normas 14000.

Su alcance es la normalización en el campo de los Sistemas de Gestión Medioambiental y herramientas de apoyo para el desarrollo sustentable.



## ¿Qué son las normas ISO 14000?

Las ISO 14000 son normas internacionales que se refieren a la gestión ambiental de las organizaciones.

Su objetivo básico consiste en promover la estandarización de las formas de producir y prestar servicios que protejan al medio ambiente, minimizando los efectos dañinos que pueden causar las actividades organizacionales.

Los estándares que promueven las normas ISO 14000 están diseñados para proveer un modelo eficaz de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA), facilitar el desarrollo comercial y económico mediante el establecimiento de un lenguaje común en lo que se refiere al medio ambiente y promover planes de gestión ambiental estratégicos en la industria y el gobierno.



## ¿Qué son las normas ISO 14000?

Las normas ISO 14000 son estándares voluntarios y no tienen obligación legal.

Tratan mayormente sobre documentación de procesos e informes de control.

Han sido diseñadas para ayudar a organizaciones privadas y gubernamentales a establecer y evaluar objetivamente sus SGA .

Proporcionan, además, una guía para la certificación del sistema por una entidad externa acreditada.

Los requerimientos de las normas son flexibles y, por lo tanto, pueden ser aplicadas a organizaciones de distinto tamaño y naturaleza.





Aunque las normas ISO 14000 están diseñados para apoyarse mutuamente, también se pueden utilizar de forma independiente para alcanzar los objetivos medioambientales.

Toda la familia de normas ISO 14000 proporciona herramientas de evaluación y asesoría a las organizaciones, con el fin de que gestionen de mejor forma su desempeño ambiental.



# Algunos beneficios de las normas ISO 14000



En conjunto, estas herramientas pueden proporcionar importantes beneficios económicos tangibles como:

Reducciones en el uso de materias primas y mejor aprovechamiento de los recursos.

- *Reducciones en el consumo energético.*
- *Mejoras en la eficiencia de los procesos.*
- *Uso de materiales reciclables.*



## Algunos beneficios de las normas ISO 14000



Asociado con cada uno de estos beneficios económicos también se generan una gama de beneficios ambientales.

Esta es la contribución que la serie ISO 14000 aporta a los componentes ambientales y económicos del desarrollo sostenible en una triple cadena de resultados.



**Normas desarrolladas por  
el ISO/TC 207**

**Familia 14000**



# Familia 14000

ISO 14001 Sistemas de gestión ambiental.

ISO 14004:2004 - Sistemas de gestión Ambiental – Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo.

ISO 14005:2010 - Sistemas de gestión ambiental - Directrices para la implantación progresiva de un sistema de gestión ambiental, incluyendo el uso de la evaluación del desempeño ambiental.

ISO 14020:2000 - Etiquetas y declaraciones ambientales.

ISO 14021:1999/ Amd 1:2011- Etiquetas ecológicas y declaraciones - Auto-declaraciones medioambientales (etiquetado ecológico tipo II).

ISO 14040:2006 - Gestión ambiental - Evaluación del ciclo de vida - Principios y marco de referencia.

ISO 14045:2012 - Gestión ambiental - Eco-eficiencia de los sistemas de evaluación de productos - Principios, requisitos y directrices.

## Familia 14000

ISO 14047:2012 - Gestión ambiental - Evaluación del ciclo de vida - Ejemplos ilustrativos de cómo aplicar ISO 14044 para afectar situaciones de evaluación.

ISO 14051:2011 - Gestión ambiental - Flujo de material de contabilidad de costos - Marco general.

ISO / TR 14062:2002 - Gestión ambiental - Integración de los aspectos medioambientales en el diseño y desarrollo de productos.

ISO 14063:2006 - Gestión ambiental - Comunicación ambiental - Directrices y ejemplos.

ISO 14064-1:2006 - Gases de efecto invernadero - Parte 1: Especificación con orientación a nivel de las organizaciones para la cuantificación y notificación de las emisiones y absorción de gases de efecto invernadero.

ISO 14064-2:2006 - Gases de efecto invernadero - Parte 2: Especificación con orientación a nivel de proyecto para la cuantificación, seguimiento y notificación de las emisiones, reducciones o aumentos en las remociones de gases de efecto invernadero.

## Familia 14000

ISO 14064-3:2006 - Gases de efecto invernadero - Parte 3: Especificación con orientación para la validación y verificación de gases de efecto invernadero.

ISO 14065:2007 - Gases de efecto invernadero - Requisitos para la validación de los organismos de verificación de gases de efecto invernadero y su uso en formularios de acreditación o de otro tipo de reconocimiento.

ISO 14066:2011 - Gases de efecto invernadero - Requisitos de competencia para los equipos de validación de gases de efecto invernadero y los equipos de verificación.

ISO / CD 14046 - Evaluación del ciclo vital - Huella de Agua - Requisitos y directrices.

ISO / DIS 14067 - La huella de carbono de productos - Requisitos y directrices para la cuantificación y comunicación.



# NOM-156-SEMARNAT-2012

Establecimiento y operación de sistemas de monitoreo de la calidad del aire.



## Objetivo:

Especificar las condiciones mínimas que deben ser observadas para el establecimiento y operación de sistemas de monitoreo de la calidad del aire.





La Norma Oficial Mexicana para el monitoreo de la calidad del aire surge como una medida para asegurar la salud de la población a través del conocimiento de datos precisos sobre la calidad del aire en las ciudades y traducirlos en la toma de decisiones perfectamente fundamentadas.

Además es un instrumento que generará justicia social, ya que los contaminantes nocivos emitidos a la atmosfera en poblaciones o asentamientos industrializados se desplazan grandes distancias y afectan la calidad del aire de otros poblados.





El PROY-NOM-156-SEMARNAT-2008 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 30 de septiembre de 2009, durante los 60 días subsecuentes se abrió el periodo de consulta pública.

En sesión del 29 de marzo de 2012 el Comité Consultivo Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales aprobó esta Norma Oficial Mexicana (NOM-156-SEMARNAT-2012).

La presente norma oficial mexicana de monitoreo de la calidad de aire entró en vigor el pasado 18 de junio de 2013 ( A un año de su publicación en el Diario Oficial de la Federación).



## Contenido de la NOM-156-SEMARNAT-2012

- 1.- Objetivo
  - 2.- Campo de Aplicación
  - 3.- Referencias
  - 4.- Definiciones
  - 5.- Especificaciones para el diseño, establecimientos, operación y mantenimiento de los sistemas de monitoreo de la calidad del aire
  - 6.- Diseño de los sistemas de monitoreo de la calidad del aire
  - 7.- Características básicas de los sistemas de monitoreo de la calidad del aire
  - 8.- Instalación de estaciones, operación, mantenimiento y calibración de equipos
  - 9.- Gestión, aseguramiento y control de la calidad en los sistemas de monitoreo de la calidad del aire
  - 10.- Manejo de datos de la calidad del aire
  - 11.- Procedimiento para la evaluación de la conformidad
  - 12.- Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las NMX tomadas como base para su elaboración.
  - 13.- Bibliografía
  - 14.- Vigencia
- Transitorios.



## **Campo de aplicación:**

La NOM-156-SEMARNAT-2015 tiene aplicación en todo el territorio nacional y es de carácter obligatorio su observación por parte de los gobiernos locales en los siguientes casos:

- Asentamientos humanos con más de 500 mil habitantes.
- Zonas metropolitanas.
- Asentamientos humanos con emisiones superiores a 20 mil toneladas anuales de contaminantes criterio primarios a la atmósfera.
- Conurbaciones.
- Actividad industrial que por sus características se requiera del establecimiento de estaciones de monitoreo de la calidad del aire y/o de muestreo de contaminantes atmosféricos.



## Referencias:

Para la correcta aplicación de la NOM-156-SEMARNAT-2012 y garantizar la calidad del aire, la presente norma hace referencia a los siguientes NOMs:

- NOM-025-SSA1-1993, Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al Ozono (O<sub>3</sub>).
- NOM-025-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterios para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al material particulado.
- NOM-034-SEMARNAT-1993, Métodos de medición para determinar la concentración de monóxido de carbono en el ambiente.
- MON-035-SEMARNAT-1993, Métodos de medición para determinar la concentración de partículas suspendidas en el aire ambiente.
- MON-036-SEMARNAT-1993, Métodos de medición para determinar la concentración de ozono en el aire.
- MON-037-SEMARNAT-1993, Métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de nitrógeno en el aire ambiente.

- MON-038-SEMARNAT-1993, Métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de azufre en el aire ambiente.
- NOM-021-SSA1-1993, Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al monóxido de carbono (CO).
- NOM-022-SSA1-2010, Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).
- NOM-023-SSA1-1993, Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>).
- NOM-026-SSA1-1993, Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al plomo (Pb) en el aire ambiente.
- NMX-Z-055-IMNC-2009, Vocabulario Internacional de Metrología. Conceptos fundamentales y generales y términos asociados (VIM).



## **Definiciones:**

Calidad del aire: Estado de la concentración de los diferentes contaminantes atmosféricos en un periodo de tiempo y lugar determinados , cuyos niveles máximos de concentración se establecen en las NOMs y que son catalogados por un índice estadístico atendiendo sus efectos en la salud humana.

Concentración de contaminantes:

Cantidad del contaminante contenida en un determinado volumen. Esta puede ser medida en porcentaje, partes por millón, partes por mil millones; esto de acuerdo con la norma NMX-Z-055-INMC-2009.

Estación de muestreo:

Uno o más instrumentos diseñados para recolectar muestras de aire ambiente con el fin de evaluar la calidad del aire en un área determinada.

Monitoreo atmosférico:

Conjunto de metodologías diseñadas para muestrear, analizar y procesas en forma continua y sistemática las concentraciones de sustancias o de contaminantes en el aire.

## Sistemas de monitoreo de la calidad del aire:

Un sistema de monitoreo consiste en un conjunto organizado de recursos humanos, técnicos y administrativos empleados para operar una o un conjunto de estaciones de monitoreo y/o muestreo que miden la calidad del aire en una zona o región.





## **Especificaciones para el diseño, establecimiento, operación y mantenimiento de los sistemas de monitoreo de la calidad del aire**

Los gobiernos de **las entidades federativas, del Distrito Federal y de los municipios** que se ubiquen en los supuestos de:

- Asentamientos con más de 500 mil habitantes.
- Zonas metropolitanas.
- Asentamientos con emisiones superiores a las 20 mil toneladas anuales de contaminantes.
- Conurbaciones.
- Actividad Industrial que requieran instalación de sistemas de monitoreo atmosférico.

**Deberán establecer los Sistemas de Monitoreo de la Calidad del Aire de acuerdo con las Especificaciones de la presente norma.**



## **Diseño de los sistemas de monitoreo de la calidad del aire**

- Establecer objetivos del monitoreo de la calidad del aire
- Muestreo y Calidad de los datos.
- Definir los contaminantes a muestrear y monitorear en cada estación.
- Seleccionar los equipos/instrumentos de medición de referencia o equivalentes.
- Determinar la metodología a emplear para el diseño del muestreo y monitoreo de la calidad del aire.
- Determinar la escala de representatividad espacial de cada estación.
- Determinar le número de estaciones de monitoreo necesarias para cumplir con los objetivos.
- Determinar el tipo y ubicación de la estación.

## Características básicas de los Sistemas de Monitoreo de la Calidad del Aire

- Estaciones de Medición
- Sistemas de acopio y transmisión de datos
- Centro de cómputo/control
- Oficinas administrativas
- Personal capacitado
- Información meteorológica apropiada



## **Instalación de estaciones, operación, mantenimiento y calibración de equipos**

Las instalaciones de monitoreo de la calidad del aire, entre otras cosas, deben ser construidas con materiales resistentes y aislantes a las condiciones locales de cada sitio para que resistan las características de temperatura, humedad, salinidad, vandalismo, mítines, vibraciones por transporte o industria, entre otras.

Además deberán contar con espacio suficiente para el desarrollo de las actividades de mantenimiento básicas y contar con un espacio designado para los cilindros de gases de calibración.

## **Operación de las estaciones de monitoreo**

El área responsable de la estación o red de monitoreo contará con un procedimiento de evaluación de rutina de las estaciones de monitoreo y registrará en bitácora o formatos preestablecidos los resultados de dicha evaluación, la cual contendrá la menos:

- El estado exterior e interior de la estación.
- El estado físico de la toma de muestra y de la torre meteorológica.
- La operación de los equipos según las especificaciones del fabricante.
- El registro, almacenamiento y transmisión de datos.
- La disponibilidad de consumibles que se encuentren en la estación, tal es el caso de los tanques de gases para la calibración.

## La calibración del equipo

La calibración de los equipos de medición se hará utilizando los métodos de referencia, de acuerdo con la normatividad vigente (normas mexicanas ambientales) o las especificaciones del fabricante.

Las calibraciones se harán de manera periódica, de manera que permitan cumplir con los objetivos del sistema de monitoreo.



## **Gestión del aseguramiento y control de la calidad en los sistemas de monitoreo de la calidad del aire**

Los objetivos de la gestión del aseguramiento y control de la calidad serán:

- Asegurar la confiabilidad de los datos.
- Establecer la trazabilidad de la medición.
- Establecer el registro de los datos y registros que se generan.
- Establecer la comparabilidad y compatibilidad de los datos.
- Establecer la representatividad de los datos.



## **Manejo de datos de la calidad del aire**

Se realizará un manejo de datos – limpieza, verificación y validación- y se generarán periódicamente reportes de la calidad del air, según los objetivos del sistema de monitoreo de calidad del aire.



## **Procedimiento para la evaluación de la conformidad**

La evaluación de la conformidad o cumplimiento de la presente norma se realizará de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, además de lo siguiente:

- El procedimiento de verificación se llevará a cabo por las autoridades correspondientes o por las unidades de verificación acreditadas y aprobadas.
- El responsable del cumplimiento de la norma deberá entregar en la unidad de verificación elegida el formato de solicitud de verificación de cumplimiento debidamente llenado.
- La unidad de verificación fijará fecha para la visita de verificación dentro de los 5 días hábiles a la solicitud, notificándolo al interesado por escrito.



Durante la visita de verificación a los Sistemas de Monitoreo de la Calidad del Aire la unidad de verificación comprobará que se mantiene el cumplimiento de las disposiciones de la presente norma.

Se tendrá que generar un reporte que será revisado por la autoridad, el cual deberá contener:

- Resumen ejecutivo.
- Introducción.
- Resultado de la Verificación.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Apéndices de la documentación y soporte.



# QS MEXIKO AG

Organismo de Certificación de sistemas de gestión

Sitio web. [qsmexiko.com](http://qsmexiko.com)

Tel. 9000-3306 al 09

Montecito No. 38, Piso 5 oficina 23 del WTC,  
Col. Nápoles, C.P. 03810, México, Distrito Federal.

**Ing. Ernesto Bächtold**

**Correo: [ebachtold@qsmexiko.com](mailto:ebachtold@qsmexiko.com)**