

PRE-PROTOCOLO PARA EL ENSAYO
DE APTITUD TÉCNICA
CNM-EA-630-0007/2025

**PARA LABORATORIOS AMBIENTALES DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE EMISIONES A
LA ATMÓSFERA DE ACUERDO CON LA
NOM-085-SEMARNAT-2011.**

CENTRO NACIONAL DE METROLOGÍA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA DE MATERIALES

Responsable técnico del ensayo:
I.F. Manuel de Jesús Avila Salas

Contenido

1. Introducción.....	3
2. Objetivo y alcance.	3
3. Procedimiento general.	4
4. Descripción de las muestras.	4
5. Procedimiento para la visita al CENAM y para llevar a cabo la medición para el ensayo de aptitud técnica.	5
6. Registro de datos y resultados.....	5
7. Confidencialidad del ensayo de aptitud.	5

1. Introducción.

El ensayo de aptitud técnica (EA) de medición de emisiones a la atmósfera por fuentes fijas, consiste en la medición de los componentes: CO, SO₂, NO_x y O₂ de una mezcla sintética generada con un mezclador de gases computarizado. Cada participante deberá realizar la medición en el laboratorio QS03 de metrología de gases, ubicado en el sótano del edificio Q del CENAM. En este ensayo los participantes deberán medir con los métodos indicados en la NOM-085-SEMARNAT-2011 y los analizadores a utilizar deben ser factibles de trasladarse e instalarse en el laboratorio donde se realizará el ensayo.

La certeza de los resultados de este EA, radican en la confiabilidad de los valores de referencia que emite el CENAM, estos resultados son utilizados para evaluar el desempeño de los participantes. El diseño de este ensayo permite comparar los resultados de las mediciones realizadas por cada laboratorio participante, con los valores de referencia de cada uno de los componentes de la mezcla, siendo estos últimos trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

2. Objetivo y alcance.

2.1 Objetivo

Este ensayo de aptitud tiene como finalidad el proporcionar evidencia objetiva y confiable sobre la capacidad de medición y el manejo de datos, de las personas físicas o morales de los laboratorios que efectúan mediciones analíticas de emisiones de contaminantes provenientes de fuentes fijas, utilizando los métodos de medición descritos en la NOM-085-SEMARNAT-2011.

2.2 Alcance

El ensayo de aptitud consiste en realizar mediciones utilizando instrumentos analizadores específicos de gases, para medir las emisiones generadas por los equipos de combustión de calentamiento indirecto, como lo establece la Norma Oficial Mexicana, NOM-085-SEMARNAT-2011.

En este ensayo se requiere que el participante estime y proporcione la incertidumbre de medición para cada una de las sustancias y cada valor de los resultados finales de la medición.

Para el alcance de este ensayo de aptitud, los gases a medir son: **monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno (suministrado como óxido nítrico) y dióxido de azufre**, además del **oxígeno** que se utiliza para corregir las concentraciones medidas de CO, NO y SO₂, a la condición de referencia de 5 % de O₂, tal como lo establece la norma NOM-085-SEMARNAT-2011.

Los intervalos de medición son los indicados en la tabla No 1.

Tabla 1. Intervalo de medición del ensayo de aptitud.

No.	Componente		Intervalo de medición.	
			Fracción de cantidad de sustancia.	
1	Monóxido de carbono	CO	90 µmol/mol	a 500 µmol/mol
2	Óxido nítrico	NO ^a	90 µmol/mol	a 500 µmol/mol
3	Dióxido de azufre	SO ₂	90 µmol/mol	a 700 µmol/mol
4	Oxígeno	O ₂	3 cmol/mol	a 10 cmol/mol
5	Nitrógeno	N ₂	Balance	

^a En este ensayo, los NO_x serán suministrados como NO y **deberán ser medidos en forma de óxido nítrico (NO)** y lo que se reportara es la medición de NO.

3. Procedimiento general.

La tabla 2, resume las fechas de las actividades principales del ensayo de aptitud.

Tabla 2. Resumen de fechas de actividades.

ACCIÓN	FECHA	HORARIO
Solicitud de inscripción.	A partir de la fecha de la publicación de la convocatoria en la página WEB del CENAM	9h00 – 17h00
Medición por parte de los participantes en las instalaciones del CENAM	A partir del 09 de septiembre de 2025.	9h00 – 17h00
Entrega del informe final	14 de noviembre de 2025	17h00

3.3 Para cualquier duda o aclaración referente a su inscripción, pago y facturación, establecer contacto con la Lic. Maribel Medina González, Coordinadora de Ensayos de Aptitud y Evaluaciones Técnicas, Subdirección de Servicios de Evaluación Metrológica y Promoción Industrial, teléfono 442 211 05 00 ext. 3006 correo electrónico mmedina@cenam.mx

4. Descripción de las muestras.

Las muestras por medir son mezclas multicomponentes (CO, NO, SO₂, O₂ y N₂) generadas por medio de un mezclador de gases computarizado, con este equipo se proporcionan las muestras de mezclas de gases a medir en el ensayo, a un flujo total máximo de 4.5 L/min. En caso de no requerir el flujo total máximo, el flujo excedente es desechado a través del sistema experimental del ensayo, de esta forma se evita cualquier sobrepresión a los equipos de medición del participante.

Las mezclas de gases de referencia proporcionadas como muestras a medir para este ensayo son caracterizadas asignando su valor mediante comparación con materiales de referencia primarios (MRP) y/o materiales de referencia certificados (MRC) por lo que la trazabilidad al SI de los valores de referencia de las muestras están garantizadas.

Los MRP o MRC utilizados para caracterizar las mezclas son desarrollados o certificados por el CENAM.

5. Procedimiento para la visita al CENAM y para llevar a cabo la medición para el ensayo de aptitud técnica.

- 5.1 Los analistas de cada laboratorio participante se presentarán en el CENAM el día y la hora asignados, que se les notifica por correo electrónico, se presentarán con calzado de seguridad o zapato cerrado con suela antiderrapante.

Se recomienda a los participantes llevar a cabo las medidas de prevención que se indican en los protocolos contra el virus SARS COV2, que fueron aplicables durante la pandemia, tales como el uso de cubrebocas y del gel antibacterial.

6. Registro de datos y resultados.

Para este ensayo se solicita que se reporte la incertidumbre de medición.

La incertidumbre estándar reportada por el laboratorio es requerida por el CENAM para la evaluación de los resultados.

Como una ayuda para los laboratorios en la estimación de la incertidumbre de medición solicitada y requerida para su evaluación, se sugiere considerar al menos las componentes de incertidumbre que se mencionan a continuación:

- *La incertidumbre de la repetibilidad del instrumento de medición.*
- *La incertidumbre debida a la calibración del instrumento.*
- *Incertidumbre de la resolución del instrumento.*
- *Además de las componentes que el laboratorio participante considere. Cabe aclarar que la responsabilidad de la estimación de la incertidumbre de la medición realizada por el laboratorio durante la participación en este ensayo es totalmente del laboratorio participante. Se sugiere ver la referencia [1].*

El criterio la evaluación, **se definirá en el protocolo**

7. Confidencialidad del ensayo de aptitud.

Para mantener la confidencialidad respecto a la identificación de los laboratorios participantes, el CENAM asignará códigos que sólo serán conocidos por el laboratorio y por el CENAM.

- Ningún laboratorio participante o el CENAM, podrán dar a conocer información sobre los códigos de identificación ni sobre los resultados obtenidos, a otro laboratorio participante, a personal o instituciones ajenas a este ensayo, salvo el caso en que el laboratorio solicite mediante oficio que tal información sea proporcionada a la Entidad de Acreditación.

- Los eventos que lleguen a presentarse y que no estén contemplados en este protocolo serán evaluados por el CENAM para realizar la acción que mejor corresponda, en beneficio de la confiabilidad del ensayo.
- Los resultados podrán ser utilizados por el CENAM y sus autores, de forma aislada o combinada con otros resultados, en publicaciones, reportes y documentos internos o externos, con fines técnicos o científicos o de evaluación de mejoras en el tiempo, pero los cuales siempre mantendrán el anonimato de los participantes.

Definiciones:

- Incertidumbre estándar combinada:
Incertidumbre estándar obtenida a partir de las incertidumbres típicas individuales asociadas a las magnitudes de entrada de un modelo de medición.
- Incertidumbre expandida:
Producto de una incertidumbre estándar combinada y un factor mayor que uno.
- Factor de cobertura:
Número mayor que uno por el que se multiplica una incertidumbre estándar combinada para obtener una incertidumbre expandida.

Fin de documento