

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

RESPUESTAS a los comentarios recibidos al Proyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-137-SEMARNAT-2003, Contaminación atmosférica-Plantas desulfuradoras de gas y condensados amargos.- Control de emisiones de compuestos de azufre, publicado el 4 de diciembre de 2012.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CUAUHTÉMOC OCHOA FERNÁNDEZ, Subsecretario de Fomento y Normatividad Ambiental y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con fundamento en lo dispuesto en los Artículos 32 bis fracciones I y IV de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 47 fracciones II y III, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 8 fracción III del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publica la respuesta a los comentarios recibidos al Proyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-137-SEMARNAT-2003, Contaminación atmosférica-Plantas desulfuradoras de gas y condensados amargos.-Control de emisiones de compuestos de azufre, publicado en el Diario Oficial de la Federación para consulta pública el día 4 de diciembre de 2012.

PROMOVENTE: PEMEX		
No.	COMENTARIO/PROPUESTA	RESPUESTA
1	<p>COMENTARIO 1</p> <p>3. REFERENCIAS</p> <p>NMX-AA-009-SCFI-1993, Contaminación atmosférica.-Fuentes Fijas.- Determinación de flujo de gases en un conducto por medio de tubo Pitot. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de diciembre de 1993.</p> <p>NMX-AA-023-1986, Protección al ambiente.- Contaminación atmosférica.- Terminología. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de julio de 1986.</p> <p>NMX-AA-054-1978 Determinación del contenido de humedad en los gases que fluyen por un conducto.- Método gravimétrico. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de agosto de 1978.</p> <p>Se elimina NMX-AA-055-1979. De acuerdo a la Ley de metrología ésta norma no ha sido revisada.</p> <p>Se adicionan dos métodos ASTM utilizados en el análisis de gas natural para la determinación de compuestos de azufre.</p> <p>ASTM D1945-10 Standard test method for analysis of natural gas by gas chromatography</p> <p>ASTM D4468-11 Standard test method for total sulfur in gaseous fuels by hydrogenolysis and rateometric colorimetry.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en incluir los dos métodos ASTM utilizados en el análisis de gas natural para la determinación de compuestos de azufre, debido a que el método ASTM D1945-10 Standard test method for analysis of natural gas by gas chromatography (Método de prueba para el análisis del gas natural por cromatografía), es un método de prueba que permite calcular las propiedades físicas de una muestra de gas natural tales como entalpías, densidad o para caracterización de la concentración de los compuestos de la mezcla que conforma el gas natural; así como el método ASTM D4468-11 Standard test method for total sulfur in gaseous fuels by hydrogenolysis and rateometric colorimetry (Método de prueba para determinar azufre total en combustibles gaseosos por hidrogenólisis y colorimetría), es un método que se utiliza para determinar la especificación requerida para cuantificar azufre total en combustibles gaseosos, también puede ser utilizado como una herramienta de control de calidad para la determinación de azufre en productos como propano, butano, etano y etileno. Es decir, ambos métodos se pueden utilizar como método de aplicación de la forma en que se debe de realizar el análisis de las propiedades del gas natural para determinar el tipo de compuestos de azufre contenidos, no obstante conforme a la Norma Mexicana NMX-Z-013/1-1977 no se pueden referenciar normatividad internacional, sino sólo mexicana, por lo tanto se envían dichos métodos en el apartado de bibliografía, asimismo cabe señalar que los métodos ASTM fueron revisados en el desarrollo de la presente Norma.</p> <p>Asimismo, el Grupo de Trabajo especializado profundizando en el análisis de los métodos de prueba que se requieren para comprobar el cumplimiento de esta norma, determinó en consenso incluir la norma mexicana NMX-AA-056-1980. Contaminación Atmosférica.- Fuentes Fijas.- Determinación de Bióxido de Azufre, Trióxido de Azufre y Neblinas de Ácido Sulfúrico en los Gases que Fluyen por un conducto, debido a que es un método que se emplea comúnmente para determinar mayores volúmenes de bióxido de azufre, de esta manera se confiere a la norma mayor practicidad en la medición del parámetro bióxido de azufre (SO₂).</p>

		<p>Cabe señalar que el apartado de referencias se modificó derivado de la respuesta al comentario 10 en el que se incluye la NOM-001-SECRE-2010, Especificaciones del gas natural.</p> <p>Por lo anterior, el apartado 3. De Referencias y 10 de Bibliografía se modifican para quedar de la siguiente forma:</p> <p>Decía:</p> <p>3.- Referencias</p> <p>NMX-AA-009-SCFI-1993, Contaminación atmosférica.- Fuentes Fijas.-Determinación de flujo de gases en un conducto por medio de tubo Pitot. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de diciembre de 1993.</p> <p>NMX-AA-023-1986, Protección al ambiente.- Contaminación atmosférica.- Terminología. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de julio de 1986.</p> <p>NMX-AA-054-1978, Determinación del contenido de humedad en los gases que fluyen por un conducto.- Método gravimétrico. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de agosto de 1978.</p> <p>NMX-AA-055-1979, Determinación de bióxido de azufre en gases que fluyen por un conducto. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de septiembre de 1979.</p> <p>Dice:</p> <p>3.- Referencias</p> <p>NOM-001-SECRE-2010, Especificaciones del gas natural. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de marzo de 2010.</p> <p>NMX-AA-009-SCFI-1993, Contaminación atmosférica.- Fuentes Fijas.- Determinación de flujo de gases en un conducto por medio de tubo Pitot. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de diciembre de 1993.</p> <p>NMX-AA-023-1986, Protección al ambiente.- Contaminación atmosférica.- Terminología. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de julio de 1986.</p> <p>NMX-AA-054-1978, Determinación del contenido de humedad en los gases que fluyen por un conducto.- Método gravimétrico. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de agosto de 1978.</p> <p>NMX-AA-055-1979, Determinación de bióxido de azufre en gases que fluyen por un conducto. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de septiembre de 1979.</p> <p>NMX-AA-056-1980, Contaminación Atmosférica.- Fuentes Fijas.- Determinación de Bióxido de Azufre, Trióxido de Azufre y Neblinas de Ácido Sulfúrico en los Gases que Fluyen por un conducto. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de noviembre de 1992.</p> <p>Asimismo, se modifica el apartado de bibliografía para incluir los métodos ASTM, para quedar de la siguiente manera:</p> <p>Decía:</p> <p>10. Bibliografía</p> <p>10.1 Aviso por el que se da a conocer al público en general el Instructivo para obtener la Licencia Ambiental Única y el Formato de Solicitud de Licencia Ambiental Única para Establecimientos Industriales de Jurisdicción Federal y el Formato de Cédula de Operación Anual. Diario Oficial de la Federación, 18 de enero de 1999.</p>
--	--	---

		<p>10.2 Code of Federal Regulation.- Title 40 CFR Part 60 Subpart LLL Standards of Performance for Onshore Natural Gas Processing: SO₂ Emissions (Código de Regulación Federal.- Título 40 CFR Parte 60 Subparte LLL Estándares de Desempeño para el procesamiento de gas natural en tierra.- Emisiones de SO₂, Regulación de Estados Unidos de Norteamérica).</p> <p>10.3 Code of Federal Regulations, Title 40 CFR Part 60 Appendix A Method 1 Sample and Velocity Traverses for Stationary Sources. (Código de Regulación Federal.- Título 40 CFR Parte 60 Apéndice A Muestreo y pruebas de Velocidad en Fuentes Estacionarias.- Regulación de Estados Unidos de Norteamérica).</p> <p>10.4 Code of Federal Regulations, Title 40 CFR Part 60 Appendix A Method 6c Determination of Sulfur Dioxide from Stationary Sources (Instrumental Analyzer Procedure). (Código de Regulación Federal.- Título 40 CFR Parte 60 Apéndice A Método 6c Determinación de Bióxido de Azufre de Fuentes Estacionarias, procedimiento de análisis instrumental.- Regulación de Estados Unidos de Norteamérica).</p> <p>10.5 Code of Federal Regulations, Title 40 CFR Part 60 Appendix B Performance Specification 2.- Specifications and test procedures for SO₂ and NO_x continuous Emission Monitoring Systems in stationary sources. (Código de Regulación Federal.- Título 40 CFR Parte 60, Apéndice B, Especificaciones de desempeño 2. Especificaciones y métodos de prueba de SO₂ y NO_x del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones en Fuentes Estacionarias.- Regulación de Estados Unidos de Norteamérica).</p> <p>10.6 Code of Federal Regulations, Title 40 CFR Part 60 Appendix B Performance Specification 6.- Specifications and test procedures for continuous emission rate Monitoring Systems in stationary sources. (Código de Regulación Federal.- Título 40 CFR Parte 60 Apéndice B, Especificaciones de Desempeño 6.- Especificaciones y métodos de prueba para la tasa de emisión continua del Sistema de Monitoreo en Fuentes estacionarias.- Regulación de Estados Unidos de Norteamérica).</p> <p>10.7 Code of Federal Regulations, Title 40 CFR Part 60 Appendix F.- Quality Assurance Procedures. Procedure 1 Quality Assurance Requirements for Gas Continuous Emission Monitoring Systems used for Compliance Determination. (Código de Regulación Federal.- Título 40 CFR Parte 60 Apéndice F, Procedimientos de calidad para los Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones de Gas usadas para la determinación del Cumplimiento.- Regulación de Estados Unidos de Norteamérica).</p> <p>Dice:</p> <p>10. Bibliografía</p> <p>10.1 NMX-Z-013/1-1977, "Guía para la redacción, estructuración y presentación de las normas mexicanas", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 1977.</p> <p>10.2 Aviso por el que se da a conocer al público en general el Instructivo para obtener la Licencia Ambiental Única y el Formato de Solicitud de Licencia Ambiental Única para Establecimientos Industriales de Jurisdicción Federal y el Formato de Cédula de Operación Anual. Diario Oficial de la Federación, 18 de enero de 1999.</p>
--	--	---

		<p>10.3 Code of Federal Regulation.- Title 40 CFR Part 60 Subpart LLL Standards of Performance for Onshore Natural Gas Processing: SO₂ Emissions (Código de Regulación Federal.- Título 40 CFR Parte 60 Subparte LLL Estándares de Desempeño para el procesamiento de gas natural en tierra.- Emisiones de SO₂, Regulación de Estados Unidos de Norteamérica).</p> <p>10.4 Code of Federal Regulations, Title 40 CFR Part 60 Appendix A Method 1 Sample and Velocity Traverses for Stationary Sources. (Código de Regulación Federal.- Título 40 CFR Parte 60 Apéndice A Muestreo y pruebas de Velocidad en Fuentes Estacionarias.- Regulación de Estados Unidos de Norteamérica).</p> <p>10.5 Code of Federal Regulations, Title 40 CFR Part 60 Appendix A Method 6c Determination of Sulfur Dioxide from Stationary Sources (Instrumental Analyzer Procedure). (Código de Regulación Federal.- Título 40 CFR Parte 60 Apéndice A Método 6c Determinación de Bióxido de Azufre de Fuentes Estacionarias, procedimiento de análisis instrumental.- Regulación de Estados Unidos de Norteamérica).</p> <p>10.6 Code of Federal Regulations, Title 40 CFR Part 60 Appendix B Performance Specification 2.- Specifications and test procedures for SO₂ and NO_x continuous Emission Monitoring Systems in stationary sources. (Código de Regulación Federal.- Título 40 CFR Parte 60, Apéndice B, Especificaciones de desempeño 2. Especificaciones y métodos de prueba de SO₂ y NO_x del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones en Fuentes Estacionarias.- Regulación de Estados Unidos de Norteamérica).</p> <p>10.7 Code of Federal Regulations, Title 40 CFR Part 60 Appendix B Performance Specification 6.- Specifications and test procedures for continuous emission rate Monitoring Systems in stationary sources. (Código de Regulación Federal.- Título 40 CFR Parte 60 Apéndice B, Especificaciones de Desempeño 6.- Especificaciones y métodos de prueba para la tasa de emisión continua del Sistema de Monitoreo en Fuentes estacionarias.- Regulación de Estados Unidos de Norteamérica).</p> <p>10.8 Code of Federal Regulations, Title 40 CFR Part 60 Appendix F.- Quality Assurance Procedures. Procedure 1 Quality Assurance Requirements for Gas Continuous Emission Monitoring Systems used for Compliance Determination. (Código de Regulación Federal.- Título 40 CFR Parte 60 Apéndice F, Procedimientos de calidad para los Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones de Gas usadas para la determinación del Cumplimiento.- Regulación de Estados Unidos de Norteamérica).</p> <p>10.9 ASTM D1945-10 Standard test method for analysis of natural gas by gas chromatography (Método de prueba para el análisis del gas natural por cromatografía)</p> <p>10.10 ASTM D4468-11 Standard test method for total sulfur in gaseous fuels by hydrogenolysis and rateometric colorimetry (Método de prueba para determinar azufre total en combustibles gaseosos por hidrogenólisis y colorimetría)</p>
--	--	--

		<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el Artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo determinó improcedente el comentario consistente en: “Se elimina NMX-AA-055-1979. De acuerdo a la Ley de Metrología esta norma no ha sido revisada”, debido a que la norma mexicana NMX-AA-055-1979, Determinación de bióxido de azufre en gases que fluyen por un conducto, se encuentra vigente, ya que no se ha publicado en el Diario Oficial de la Federación la cancelación de la misma, conforme lo establece el último párrafo del artículo 51-A de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.</p>
<p>2</p>	<p>COMENTARIO 2</p> <p>5.- ESPECIFICACIONES</p> <p>5.2.1 Para Plantas de azufre menores a 300 ton/día, y en caso de variaciones significativas en la carga de gas amargo real con respecto a la de diseño, se podrá utilizar la capacidad real como variable X en el cálculo de la tabla 1. Previa comunicación a la SEMARNAT</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el Artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo, consideró improcedente incluir el numeral 5.2.1, debido a que la propuesta no determina cuánto representa el término “variación significativa”, quedando ambiguo establecer la capacidad real de carga para determinar la eficiencia mínima de las plantas recuperadoras de azufre.</p> <p>Sin embargo el grupo de trabajo determinó modificar el texto en el título correspondiente a la columna dos y tres de la tabla 1, para incluir el concepto de capacidad real del Sistema o de la planta recuperadora de azufre (toneladas por día) X”, en lugar de la capacidad de diseño, lo anterior debido a que el comentario se formula en el sentido de que una eficiencia determinada en una capacidad de diseño fija, no considera la variación de carga, y por lo tanto esto conlleva a una determinación de eficiencia de cumplimiento mayor al determinado por una capacidad real, esta condición también excluye la degradación propia de los equipos a lo largo del tiempo, además de que al considerar la capacidad real, la determinación de eficiencia se apega a las condiciones de operación reales de los equipos, por lo tanto, la eficiencia determinada con esta variable real confiere un valor de cumplimiento más apegado a la realidad, este caso aplica únicamente a las plantas cuya capacidad se ubica en el rango de 5 a 300 toneladas día, y un porcentaje de H₂S mayor a 20% mol.</p> <p>Se simplifica el paréntesis: (toneladas de azufre recuperado por día) por (toneladas por día) a fin de evitar redundancias. Con esta modificación se atiende la problemática planteada en el comentario, al considerar que complejos procesadores con capacidad de planta de recuperación de azufre menores a 300 ton/día, que operan a baja carga en periodos prologados, tengan un nivel de eficiencia para cumplimiento acorde con su operación, evitando establecer un porcentaje de cumplimiento alto (97.5%) que por las condiciones reales de la operación no se podría cumplir de acuerdo a lo señalado en el párrafo anterior, ni tampoco porcentajes de cumplimiento menores (90.8%) en detrimento del medio ambiente, esto permite mayor flexibilidad de cumplimiento en distintas condiciones de operación para un rango específico. Asimismo, para mayor claridad en la aplicación y cumplimiento de la norma se agrega al final de la tabla, la nota aclaratoria: “*El valor de capacidad real del sistema o de la planta recuperadora de azufre se calculará conforme al apartado 7.2 equivalente a al valor S_T”.</p>

Asimismo, el Grupo de Trabajo determinó modificar la abreviación del concepto ton/día, por el de t/d, debido a que así lo establece la NOM-008-SCFI-2002 (tabla 16, pág. 51), por lo que se unificó el criterio de abreviación en el cuerpo de la norma.

Fuente: NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida, página 51, tabla 16.

Cabe señalar que la redacción de la tabla 1 se modificó en virtud de la respuesta al comentario 15

Se sustituye el título correspondiente a las columnas 2 y 3 de la Tabla 1 y se modifica para quedar como sigue:

Decía:

TABLA 1.- EFICIENCIA MINIMA DE CONTROL DE EMISIONES
(O DE RECUPERACION DE AZUFRE)

Concentración (% de H ₂ S en el gas ácido), Y	Capacidad de diseño del Sistema o de la planta recuperadora de azufre (toneladas de azufre recuperado por día), X	
	5 a 300 ton/día	>300 ton/día
> 20	$E_m = 85.35 X^{0.12} Y^{0.12}$	$E_m = 97.5\%$
10-20	$E_m = 90.8\%$	$E_m = 90.8\%$

Texto del título de la columna 2 y 3 dice:

“Capacidad de diseño del Sistema o de la planta recuperadora de azufre (toneladas de azufre recuperado por día), X”

* Para mejor visualización de la tabla, ver anexo 1

Dice:

TABLA 1.- EFICIENCIA MINIMA DE CONTROL DE EMISIONES
(O DE RECUPERACION DE AZUFRE)

Concentración (%mol de H ₂ S en base seca, en el gas ácido), Y	Capacidad real del Sistema o de la planta recuperadora de azufre (toneladas por día), X*	
	5 a 300 t/d	>300 t/d
> 20	$\eta_m = 85.35 X^{0.0144} Y^{0.0128}$	$\eta_m = 97.5\%$
10-20	$\eta_m = 90.8\%$	$\eta_m = 90.8\%$

*El valor de capacidad real del sistema o de la planta recuperadora de azufre se calculará conforme al apartado 7.2 equivalente al valor S_T.

Texto del título de la columna 2 y 3 dice:

“Capacidad real del Sistema o de la planta recuperadora de azufre (toneladas por día), X**”

Nota al pie de la Tabla 1 dice:

“*El valor de capacidad real del sistema o de la planta recuperadora de azufre se calculará conforme al apartado 7.2 equivalente al valor S_T.”

* Para mejor visualización de la tabla, ver anexo 1

Derivado de la presente modificación aprobada por el Grupo de Trabajo, se determinó necesario agregar un nuevo numeral que defina la Capacidad real del Sistema o de la planta recuperadora de azufre, para quedar de la siguiente forma:

4.4 Capacidad real del Sistema o de la planta recuperadora de azufre: es la capacidad a la que se encuentra operando el sistema de recuperación de azufre. Se expresa en toneladas métricas de azufre alimentado por día.

Derivado de la respuesta al presente comentario se recorre la numeración

		<p>Asimismo, se elimina el transitorio tercero concerniente al centro procesador de gas Matapionche, único caso documentado por PEMEX en el que las cargas de proceso son tan bajas que afecta directamente la eficiencia de recuperación de la planta. Situación que de acuerdo al correo electrónico del 15 de febrero de 2013, enviado por la paraestatal a través de Pemex Gas y Petroquímica Básica (PGPB), no se normalizará sino al contrario, se prevé procesar cargas aun menores en el periodo de vigencia de esta norma.</p>
<p>3</p>	<p>COMENTARIO 3</p> <p>5.3 El promedio trimestral de la emisión total de azufre a la atmósfera, del Complejo Procesador de Gas en toneladas por día, no debe exceder del 5% del promedio trimestral de azufre S_{IN} cuando la capacidad de diseño del Sistema de Reducción de Emisiones sea mayor o igual a 300 toneladas por día y el 10% cuando la capacidad sea menor de 300 toneladas por día. Se determina con el método de cálculo establecido en el numeral 7.6</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en:</p> <p>Incluir el concepto “El promedio” junto con una periodicidad (mensual, trimestral, etc.), debido a que el seguimiento diario que plantea el texto original puede generar problemas en el cumplimiento por parte del sujeto regulado, en atención a los grandes volúmenes de gas procesados y la cantidad de variables a considerar para poder realizar el balance general que permita determinar el porcentaje de emisión total de azufre del Complejo Procesador de Gas, ya que se pueden presentar variaciones en la alimentación y composición de la carga (gas y condensados amargos), que entra al complejo procesador de gas en periodos cortos que se dan en horas y días, el complejo procesador de gas puede estar por arriba de lo estipulado como porcentaje de cumplimiento (5% para plantas recuperadoras de azufre con capacidad mayor a 300 toneladas por día y 10% para plantas con capacidad menor a 300 toneladas por día) de forma constante, un seguimiento más prolongado en el tiempo permite un seguimiento adecuado por parte del sujeto regulado y la autoridad, pues estas variaciones en periodos cortos se ven absorbidas al promediar el porcentaje de cumplimiento.</p> <p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el Artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y buscando la mejor opción en cuanto a la periodicidad, el Grupo de Trabajo consideró no procedente incluir el término “trimestral” para la cuantificación del promedio de porcentaje solicitado por la paraestatal, ya que en el análisis de la información de operación presentada al Grupo de Trabajo, se detectó que un cumplimiento mensual disminuye el número de días en que el complejo puede estar por arriba del límite de eficiencia señalado por la norma, caso contrario, con un cumplimiento trimestral se aumenta hasta tres veces el rango de días en que el complejo puede estar por arriba del límite y por lo tanto generaría mayores emisiones, por lo que se llegó a la determinación de verificar el cumplimiento de la norma de manera mensual; de esta forma el sujeto regulado deberá adoptar buenas prácticas operativas para evitar el empleo rutinario de los dispositivos de seguridad, y por lo tanto mayores emisiones de azufre a la atmósfera.</p> <p>El Grupo de Trabajo determinó que para efectos de verificación de cumplimiento de la norma, el sujeto regulado deberá presentar memoria de cálculo conteniendo el promedio del porcentaje de emisión total de azufre por</p>

		<p>complejo de manera mensual, con su respectivo desglose de porcentaje de emisión diaria del Complejo Procesador de Gas. El promedio de emisión se refiere al valor medio de un conjunto de mediciones directas, expresadas generalmente en unidades másicas por unidad de tiempo, y el porcentaje de emisión se refiere a la variación que existe entre un valor medido o determinado contra un valor de referencia, en este caso el valor total de azufre que entra al complejo procesador de gas, multiplicado por cien, lo cual arroja precisamente un valor en porcentaje (sin unidades).</p> <p>Por lo anteriormente señalado, se incluye el concepto de promedio de porcentaje de emisión del Complejo Procesador de Gas, el cual se obtendrá de la suma de la emisión total de azufre entre la suma de azufre entrante al complejo por cien.</p> <p>Por otra parte, el Grupo de Trabajo consideró no procedente cambiar el término “capacidad de diseño del Sistema de reducción de emisiones o de la Planta Recuperadora de Azufre” por el término “capacidad de diseño del Sistema de Reducción de Emisiones”, debido a que el sistema de reducción de emisiones está inmerso en la planta recuperadora de azufre y que a su vez una condicionante para cumplimiento es la capacidad de diseño de las plantas recuperadoras de azufre (mayor o menor a 300 toneladas por día). En este sentido y en congruencia con la definición 4.18 “Sistema o planta recuperadora de azufre” propuesta y cuya justificación se menciona en el comentario 18, el Grupo de Trabajo consideró utilizar esta definición.</p> <p>Considerando todo lo expuesto anteriormente se modifica el numeral para quedar de la siguiente manera:</p> <p>Decía:</p> <p>5.3 La emisión total de azufre a la atmósfera, del Complejo Procesador de Gas en toneladas por día, no debe exceder del 5% del azufre total S_{IN} cuando la capacidad de diseño del Sistema de reducción de emisiones o de la Planta Recuperadora de Azufre sea mayor o igual a 300 toneladas por día y el 10% cuando la capacidad sea menor de 300 toneladas por día. Se determina con el método de cálculo establecido en el numeral 7.6</p> <p>Dice:</p> <p>5.3 El promedio mensual de la emisión total de azufre a la atmósfera, del Complejo Procesador de Gas en toneladas por día, no debe exceder del 5% del azufre total S_{IN}, cuando la capacidad de diseño del sistema o planta recuperadora de azufre sea mayor o igual a 300 toneladas por día y el 10% cuando la capacidad de diseño del sistema o planta recuperadora de azufre sea menor de 300 toneladas por día. Este porcentaje será determinado con la suma total de azufre emitido y la suma total de azufre que entra al Complejo Procesador de Gas y será cuantificado diariamente a fin de obtener el promedio mensual del porcentaje total de emisión de azufre para efectos de verificación. Estos parámetros se determinan con el método de cálculo establecido en el numeral 7.6.</p> <p>Por otro lado, el Grupo de Trabajo consideró necesario incluir en el numeral 7.6 las ecuaciones para calcular el porcentaje de emisión total diario por complejo procesador, y para</p>
--	--	---

	<p>determinar el promedio mensual del porcentaje de emisión total diario por complejo, en ambos casos para dotar de mayor claridad y certidumbre al numeral 5.3 de la norma, debido a que se precisa la manera de comprobar las variables antes señaladas para determinar el porcentaje de cumplimiento que la norma solicita pero que no especifica como calcularlo.</p> <p>Asimismo, el Grupo de Trabajo consideró necesario incluir las causales de excepción en el numeral 7.6 de la presente norma para definir los criterios de aceptación/rechazo de valores de lectura para el cumplimiento del promedio mensual de la emisión total de azufre del Complejo procesador de Gas.</p> <p>Lo anterior debido a que existen problemas operativos que se presentan de manera transitoria en la industria del procesamiento del gas natural de manera general, y en las que los Complejos Procesadores de Gas de México no se exceptúan, condiciones tales como: a) contingencias que impliquen la salida de operación del sistema de reducción de emisiones, b) Reparación mayor de las plantas de recuperación de azufre y c) paros o fallas en las plantas recuperadoras de azufre, entre otros. Los valores de las lecturas obtenidas al presentarse las condiciones mencionadas, no se considerarían, siempre y cuando se de aviso inmediato a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en términos del Artículo 17 fracciones VII y VIII del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental en materia de Prevención y Control de Contaminación a la Atmósfera.</p> <p>Por último, el Grupo de Trabajo consideró adecuado precisar que en la variable S_{IN} del numeral 7.6, se refiere a la carga de gas y condensados amargos que “entran” al Complejo procesador de Gas, y no necesariamente que se procesan, debido a que no todas las corrientes se procesan, sino que algunas son enviadas sin procesar a quemadores.</p> <p>Por lo que el numeral 7.6 quedó de la siguiente forma:</p> <p>Decía:</p> <p>7.6 El azufre total emitido por el Complejo Procesador de gas, S_E, en toneladas por día, se determina por la relación:</p> $S_E = S_{IN} - S_R$ <p>Donde: S_{IN} es el azufre total contenido en la carga de gas y condensados amargos procesados en el Complejo Procesador de gas; se determina según el numeral 7.6.1, en ton/día</p> <p>S_R es el azufre recuperado; se determina según el inciso 7.6.2 de esta norma, en ton/día.</p> <p>Dice:</p> <p>7.6 El azufre total emitido por el Complejo Procesador de gas, S_E, en toneladas por día, se determina por la relación:</p> $S_E = S_{IN} - S_R$ <p>Donde: S_{IN} es el azufre total contenido en la carga de gas y condensados amargos que entran al Complejo Procesador de gas; se determina según el numeral 7.6.1, en t/d (ver diagrama anexo I)</p> <p>S_R es el azufre recuperado; se determina según el inciso 7.6.2 de esta norma, en t/d (ver diagrama anexo I).</p>
--	--

		<p>El porcentaje de emisión total diario por complejo procesador de gas se calcula mediante la siguiente ecuación:</p> $\%Emis.Tot.Diario = \frac{SE \cdot 100}{SIN}$ <p>Donde: S_E: Es la emisión total en toneladas por día que emite el complejo procesador de gas.</p> <p>S_N: Es el azufre total en el gas y condensados amargos que entra al complejo procesador de gas por día.</p> <p>%Emis. Tot. Diario: Es el porcentaje de emisión por complejo diario.</p> <p>* Para mejor visualización de la fórmula, ver anexo 2</p> <p>El promedio mensual del porcentaje de emisión total diario por complejo procesador de gas se calcula mediante la siguiente ecuación:</p> $Prom.Mes \%Emis.Tot.Diario = \frac{\sum_{n=1}^n \%Emis.Tot.Diario}{n}$ <p>Donde: n: Número de días en el mes calendario.</p> <p>%Emis. Tot. Diario: Es el porcentaje de emisión por complejo diario.</p> <p>Prom. Mes %Emis. Tot. Diario: Es el promedio mensual del porcentaje de emisión por complejo diario.</p> <p>* Para mejor visualización de la fórmula, ver anexo 2</p> <p>Para la obtención del promedio mensual de la emisión total de azufre a la atmósfera señalado en el numeral 5.3, no se consideran los valores de las lecturas obtenidas durante las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Contingencias que impliquen la salida de operación del sistema de reducción de emisiones, operaciones de paro de la planta recuperadora, mantenimiento y cambios de catalizador, así como operaciones de estabilización durante el arranque de la planta, siempre que no excedan de 360 horas en un periodo de año calendario. Reparación mayor de las plantas recuperadoras de azufre siempre que no excedan de 90 días naturales en un periodo de 2 años. En caso de paros o fallas en las plantas desulfuradoras y recuperadoras de azufre por causas no previstas en la presente norma. <p>Asimismo el numeral 7.6 se modificó derivado del comentario 2 y 15</p>
4	<p>COMENTARIO 4</p> <p>6.- REQUISITOS</p> <p>6.1.1 Control de operación: fecha, responsable de la bitácora, determinación cada 24 horas de:</p> <p>-el volumen de gas amargo (en millones de pies cúbicos por día, MMPCD) a condiciones de 1.00 kgf/cm² y 20°C y el volumen de condensados amargos (en barriles por día, BPD) que entra al Complejo Procesador de Gas para su procesamiento, así como su composición química que incluye resultados de la concentración promedio trimestral en % mol de H₂S;</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en cambiar las condiciones de referencia de 101 325 Pa (1 Atm) a condiciones PEMEX 1.00 Kgf/cm², debido a que los parámetros de cálculo de la norma, así como las mediciones de flujo están determinadas a condiciones de referencia PEMEX.</p> <p>Lo anterior tiene su sustento en la autorización número DGN.312.01.2009.1968 otorgada a petición de Petróleos Mexicanos según el trámite SE-04-004, por la Dirección General de Normas perteneciente a la Secretaría de Economía, el día 29 de mayo de 2009, y cuya vigencia es indeterminada. Cabe señalar que en dicha autorización se exime a la paraestatal de la obligación de expresar la</p>

<p>-el volumen de gas ácido alimentado a la planta recuperadora de azufre, en millones de pies cúbicos por día, MMPCD, a condiciones de 1.0 kgf/cm² y 20°C, y la concentración diaria en % mol de H₂S base seca (únicamente para aplicar la Tabla 1),</p> <p>-el flujo y concentración diaria de compuestos de azufre en el gas de cola,</p> <p>-el peso de azufre recuperado, en toneladas por día, a partir de la medición directa en fosas de almacenamiento y</p> <p>-memoria de cálculo de eficiencia y promedios trimestrales.</p> <p>Las condiciones de referencia deben ser 1.00 Kgf/cm² y 20° C condiciones PEMEX, ya que de lo contrario, se tendría que modificar todos los factores de cálculo de esta norma y los de los medidores de flujo de Hidrocarburos Amargos y Gas Ácido en base a diseño y especificaciones de las plantas.</p> <p>Además los factores de los métodos de prueba (apartado 7.) están calculados a condiciones de referencia PEMEX.</p> <p>S_T (ton/día) = 36.51 F_{GA} • (% mol_{bh} H₂S) / 100</p> <p><small>S_T(ton/día) = 0.032064 · ($\frac{N_{aire}(Kg - mol/día)}{\% mol N_2}$) · (% mol H₂S + % mol SO₂ + % mol COS + 2(% mol CS₂))</small></p>	<p>equivalencia de las unidades de otros sistemas con el del Sistema General de Unidades de Medida, así como lo relativo al plazo de la excepción. Lo anterior debido a que la multicitada autorización no se encuentra en el supuesto relativo a ostentar en etiquetas de productos finales la equivalencia señalada en los artículos 6 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 4 de su reglamento.</p> <p>Por otro lado, el Grupo de Trabajo consideró necesario precisar que se trata de flujo volumétrico y no de volumen, debido a que el término volumen por unidad de tiempo se simplifica mediante la palabra flujo, aclarando de manera adicional que la referencia a volumen se traduce mediante el término volumétrico.</p> <p>Fuente: NOM-008-SCFI-2002 (Tabla 8)</p> <p>El Grupo de Trabajo determinó en consenso incluir una viñeta adicional en el numeral 6.1.1 que establece la obligación de asentar en bitácora las contingencias no imputables al centro procesador de gas señaladas en el numeral 7.4 y 7.6 lo anterior con la finalidad de llevar un registro donde las contingencias se asienten en la bitácora y la autoridad pueda verificar e identificar los periodos en los cuales no se consideran los datos para obtención de la eficiencia de recuperación de la planta y el porcentaje de emisión del complejo. Lo anterior confiere mayor claridad para el sujeto regulado y la autoridad ambiental.</p> <p>Asimismo se consideró conveniente incluir la definición de condiciones de referencia para evitar su mención reiterada en el cuerpo de la norma.</p> <p>Se incluyó la definición de condiciones de referencias para quedar de la siguiente manera:</p> <p>4.8 Condiciones de referencia: son los valores de referencia 1.00 Kgf/cm² y 20° C en base húmeda.</p> <p>Se recorre la numeración derivado de la respuesta al comentario 2, en el que se incluye la definición de la capacidad real del sistema o de la planta recuperadora de azufre.</p> <p>Por último a efecto de simplificar la redacción del segundo párrafo del numeral 6.1.1 se eliminó el término composición debido a que esta variable se refiere a la concentración promedio. Por lo que se modifica el numeral para quedar de la siguiente manera:</p> <p>Asimismo el numeral 6.1.1 se modificó derivado de los comentarios 15, 24 y 36.</p> <p>Decía:</p> <p>“6.1.1 Control de operación: fecha, responsable de la bitácora, determinación cada 24 horas de:</p> <p>-el volumen de gas amargo (en millones de pies cúbicos por día, MMPCD) en condiciones de referencia de 101 325 Pa (1 Atm) y 20°C y el volumen de condensados amargos (en barriles por día, BPD) que entra al Complejo Procesador de Gas para su procesamiento, así como su composición química que incluye resultados de la concentración diaria en % mol de H₂S;</p>
--	---

		<p>-el volumen de gas ácido alimentado a la planta recuperadora de azufre, en millones de pies cúbicos por día, MMPCD, en condiciones de referencia de 101 325 Pa (1 Atm) y 20°C, y la concentración diaria en % mol de H₂S base seca (únicamente para aplicar la Tabla 1),</p> <p>-el flujo y concentración diaria de compuestos de azufre en el gas de cola,</p> <p>-el peso de azufre recuperado, en toneladas por día, a partir de la medición directa en fosas de almacenamiento y</p> <p>-memoria de cálculo de eficiencia y promedios trimestrales.</p> <p>Dice:</p> <p>6.1.1 Control de operación: fecha, responsable de la bitácora, determinación cada 24 horas de:</p> <p>-El flujo volumétrico de gas amargo (en millones de pies cúbicos por día, MMPCD) a condiciones de referencia y el flujo volumétrico de condensados amargos (en barriles por día, BPD) que entra al Complejo Procesador de Gas para su procesamiento, medidos en la entrada de la planta endulzadora, y antes de la derivación de los quemadores de fosa, así como la concentración promedio diario en % mol de H₂S a condiciones de referencia (ver diagrama anexo I);</p> <p>-El flujo volumétrico de gas ácido alimentado a la planta recuperadora de azufre, en millones de pies cúbicos por día, MMPCD, a condiciones de referencia, y la concentración promedio diaria en % mol de H₂S en base húmeda y para la aplicación de la tabla 1 en base seca (ver diagrama anexo I),</p> <p>-El flujo volumétrico de gas de cola (en millones de pies cúbicos por día, MMPCD) y la concentración promedio de % mol diaria de compuestos de azufre en el gas de cola (ver diagrama anexo I),</p> <p>-El peso de azufre recuperado, en toneladas métricas por día, calculado a partir de la medición del nivel de azufre en las fosas de almacenamiento, que incluya el azufre extraído en el mismo periodo (S_R) (ver diagrama anexo I),</p> <p>-Memoria de cálculo y determinación de eficiencia de la planta recuperadora de azufre,</p> <p>-Contingencias presentadas en el complejo procesador de gas de acuerdo a lo estipulado en el numeral 7.4, y 7.6, y</p> <p>-Temperatura en el oxidador térmico</p> <p>En congruencia con la definición propuesta de condiciones de referencia se modifican los siguientes numerales para quedar como sigue:</p> <p>Decía:</p> <p>“7.2...</p> <p>En donde: F_{GA} es el flujo de alimentación de gas ácido en base húmeda (F_{GA}) en millones de pies cúbicos por día (MMPCD). Se determina con un medidor de gas ácido de carga colocado en la línea principal de alimentación a cada uno de los sistemas de control de emisiones (plantas recuperadoras de azufre) la medición deberá ser compensada por presión, temperatura y por el peso molecular en condiciones de referencia de 101 325 Pa (1 Atm) y 20°C. Como elemento primario de medición se puede utilizar un tubo Vénturi, placas de orificio o equivalente, de acuerdo a la tabla 2 (ver diagrama anexo I).”</p>
--	--	--

		<p>Dice:</p> <p>“7.2...</p> <p>En donde: F_{GA} es el flujo de alimentación de gas ácido en base húmeda (F_{GA}) en millones de pies cúbicos por día (MMPCD). Se determina con un medidor de gas ácido de carga colocado en la línea principal de alimentación a cada uno de los sistemas de control de emisiones (plantas recuperadoras de azufre), la medición deberá ser compensada por presión, temperatura y por el peso molecular en condiciones de referencia. Como elemento primario de medición se puede utilizar un tubo Vénturi, placas de orificio o equivalente, de acuerdo a la tabla 2 (ver diagrama anexo I).”</p> <p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el Artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo, consideró improcedente la propuesta de modificar al final de la primera viñeta de “...concentración diaria en % mol de H_2S,” a “...concentración promedio trimestral en % mol de H_2S,” debido a que el ácido sulfhídrico (H_2S) es una sustancia peligrosa que puede tener efectos adversos a la salud de la población, dependiendo de la dosis, duración y manera de exposición de las personas a este químico, por lo que se considera importante mantener un registro diario del mismo.</p> <p>Fuente: Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades.</p> <p>http://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs114.pdf</p>
<p>5</p>	<p>COMENTARIO 5</p> <p>6.1.2 Control de emisiones contaminantes: Promedio diario de los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> -concentración de bióxido de azufre y flujo volumétrico de los gases de salida del oxidador térmico, -emisión másica en toneladas por día de bióxido de azufre ($E(SO_2)$) en el oxidador térmico. -valor diario y Promedio trimestral de la emisión total de azufre (S_E) del complejo procesador de gas -azufre enviado a quemador de fosa en ton/día procedente en gas amargo y condensados amargos, -azufre enviado a quemador elevado en ton/día -hora de inicio y conclusión de envío de producto a cada quemador y 	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Del análisis del comentario el grupo de Trabajo determinó declarar procedente la propuesta consistente en: “emisión másica en toneladas por día de bióxido de azufre ($E(SO_2)$) en el oxidador térmico”, para puntualizar que se trata del oxidador de gas ácido y no de los quemadores elevados o de fosa que oxidan gas amargo.</p> <p>Asimismo el Grupo de Trabajo consideró necesario modificar la redacción del primer y segundo párrafo del numeral 6.1.2, debido a que no todos los parámetros dentro del control de emisiones se promedian diario, por lo que sólo se precisa en aquellos en los que aplica.</p> <p>Quedando de la siguiente manera:</p> <p>Decía:</p> <p>“6.1.2 Control de emisiones contaminantes: Promedio diario de los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> -concentración de bióxido de azufre y flujo volumétrico de los gases de salida del oxidador térmico, -emisión másica en toneladas por día de bióxido de azufre ($E(SO_2)$)”

<p>-memoria de cálculo del bióxido de azufre emitido a la atmósfera por día. Todas las mediciones se deben reportar en base húmeda</p> <p>*emisión másica en toneladas por día de bióxido de azufre (E (SO₂)) oxidador térmico.</p> <p>*Para mayor claridad y que no se confunda con lo que se envía a quemadores de fosa o elevados.</p> <p>*Valor diario y Promedio trimestral de la emisión total de azufre (S_E) del complejo procesador de gas</p> <p>El cambio se sugiere debido a que se interpreta que los quemadores operan sólo cuando se requiere el envío de producto a quemador, y siendo dispositivos de seguridad están en operación continua, para el control de emisiones contaminantes provenientes de un paro de plantas es el tiempo de envío de producto a quemador.</p>	<p>Dice:</p> <p>6.1.2 Control de emisiones contaminantes de los siguientes parámetros:</p> <p>-concentración promedio diaria de bióxido de azufre y flujo volumétrico de los gases de salida del oxidador térmico (ver diagrama anexo I),</p> <p>-emisión másica en toneladas por día de bióxido de azufre (E (SO₂)) en el oxidador térmico,”</p> <p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el Artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo, consideró improcedente la propuesta de modificar el punto número 5 del numeral 6.1.2, para quedar como:</p> <p>– “hora de inicio y conclusión de envío de producto a cada quemador...”, debido a que si bien es cierto se trata de dispositivos de seguridad que se encuentran operando de forma continua, el término “producto” es equívoco, ya que no precisa los componentes o gases que se envían a quemadores. Por lo anterior el Grupo de Trabajo consideró conveniente modificar el punto número 5 del numeral 6.1.2, para quedar como sigue:</p> <p>-“hora de inicio y conclusión de envío de gas ácido, gas y condensados amargos a cada quemador...”</p> <p>Asimismo el Grupo de Trabajo, consideró improcedente el comentario: Eliminar:</p> <p>-“volumen de gas amargo enviado a quemador de fosa en MMPCD y, en su caso, de condensados amargos (en BPD),</p> <p>-volumen de gas ácido enviado a quemador elevado en MMPCD y composición en %mol de H₂S base húmeda”,</p> <p>Debido a que dichos parámetros son necesarios para facilitar la vigilancia en el cumplimiento de la norma, ya que son datos indispensables para determinar la cantidad de azufre que emite el complejo procesador, y que forma parte de la determinación del porcentaje de emisión del propio complejo, lo cual permite corroborar los parámetros establecidos para el cumplimiento de la norma.</p> <p>Tampoco se consideró procedente la propuesta de añadir el siguiente texto:</p> <p>“- Valor diario y Promedio trimestral de la emisión total de azufre (S_E) del complejo procesador de gas”, debido a que los valores reportados deben asentarse en bitácora de manera diaria.</p> <p>Asimismo el Grupo de Trabajo especializado profundizó en la revisión de los comentarios:</p> <p>“-azufre enviado a quemador de fosa en ton/día procedente en gas amargo y condensados amargos”, y</p> <p>“-azufre enviado a quemador elevado en ton/día”, y determinó en consenso incluir en bitácora las variables que directamente establecen el grado de cumplimiento de la emisión de azufre por Complejo Procesador de Gas, las cuales son:</p>
--	--

		<p>1.- Azufre total emitido por el Complejo Procesador de Gas en ton/d (S_E)</p> <p>2.- Azufre total contenido en la carga de gas y condensados amargos procesador en el Complejo Procesador de Gas ton/d (S_{IN}), y</p> <p>3.- El azufre recuperado en toneladas día (S_R)</p> <p>4.- Porcentaje de emisión por Complejo procesador de Gas ($S_E/S_{IN} * 100$).</p> <p>Por lo anterior se modifica la redacción del numeral 6.1.2 para quedar de la siguiente forma:</p> <p>Decía:</p> <p>6.1.2 Control de emisiones contaminantes: Promedio diario de los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> -concentración de bióxido de azufre y flujo volumétrico de los gases de salida del oxidador térmico, -emisión másica en toneladas por día de bióxido de azufre ($E (SO_2)$) -volumen de gas amargo enviado a quemador de fosa en MMPCD y, en su caso de condensados amargos (en BPD), -volumen de gas ácido enviado a quemador elevado en MMPCD y composición en %mol de H_2S base húmeda, -hora de inicio y conclusión de operación de cada quemador y -memoria de cálculo del bióxido de azufre emitido a la atmósfera por día. Todas las mediciones se deben reportar en base húmeda. <p>Dice:</p> <p>6.1.2 Control de emisiones contaminantes de los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> -concentración promedio diaria de bióxido de azufre y flujo volumétrico de los gases de salida del oxidador térmico (ver diagrama anexo I), -emisión másica en toneladas por día de bióxido de azufre ($E (SO_2)$) en el oxidador térmico (ver diagrama anexo I), -volumen de gas amargo determinado por balance diario enviado al quemador de fosa expresado en MMPCD y, en su caso, de condensados amargos expresados en BPD (ver diagrama anexo I), -volumen de gas ácido determinado por balance diario enviado a quemador elevado en MMPCD y promedio de la composición en %mol de H_2S a condiciones de referencia (ver diagrama anexo I), -fecha y hora de inicio y conclusión de envío de gas ácido, gas y condensados amargos a cada quemador, -memoria de cálculo del bióxido de azufre emitido a la atmósfera por día. Todas las mediciones se deben reportar en base húmeda a la presión y temperatura de las condiciones de referencia. -Azufre total contenido en la carga de gas y condensados amargos procesados en el Complejo Procesador de Gas t/d (S_{IN}) (ver diagrama anexo I),
--	--	--

		<p>-Azufre total emitido por el Complejo Procesador de Gas en t/d (S_E), (ver diagrama anexo I), y</p> <p>-Porcentaje diario y promedio mensual de emisión por Complejo Procesador de Gas ($S_E \cdot 100/S_{IN}$)</p> <p>Asimismo el numeral 6.1.2 se modificó derivado de los comentarios (2) en el que se modifica la abreviación a t/d, (4) en el que se incluye la definición de condiciones de referencia, (15) en el que se hace referencia al diagrama, (25) en el que se modifican e incluyen nuevas viñetas, y (32) en el cual se determinó emplear de manera unificada en el cuerpo de la norma el símbolo de multiplicación (*), en lugar del símbolo (*).</p>
6	<p>COMENTARIO 6</p> <p>7. MÉTODOS DE PRUEBA</p> <p>7.6 El azufre total emitido por el Complejo Procesador de gas, S_E, en toneladas por día, se determina por la relación:</p> $S_E = S_{IN} - S_R$ <p>Donde: S_{IN} es el azufre total contenido en la carga de gas y condensados amargos procesados en el Complejo Procesador de gas; se determina según el numeral 7.6.1, en ton/día</p> <p>S_R es el azufre recuperado; se determina según el inciso 7.6.2 de esta norma, en ton/día.</p> <p>7.6.1 Para determinar el azufre total, S_{IN}, que ingresa al complejo procesador de gas, se procede de la siguiente manera: Se mide el flujo másico de gas y condensados amargos y se determina el contenido promedio de compuestos de azufre, principalmente H_2S, base húmeda, tanto en el gas amargo, como en los condensados amargos.</p> <p>El azufre total es el que entra al complejo procesador de gas y no únicamente a la planta desulfuradora</p> <p>7.6.2 La cantidad de Azufre recuperado, S_R, se determina cada 24 horas por medición directa en la fosa de almacenamiento de azufre líquido, utilizando un sistema de medición de nivel electrónico o manual; se toma en cuenta la geometría de la fosa, la temperatura y la densidad para el cálculo en toneladas por día y se suma el total del peso del azufre extraído, en ese mismo periodo para su comercialización; este último se determina mediante básculas certificadas. Si en una planta desulfuradora se cuenta con varias plantas recuperadoras de azufre, S_R se sustituye por la suma de la cantidad de azufre recuperado en cada una de las diversas plantas.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en cambiar del numeral 7.6.1 la expresión: "...que ingresa a la planta desulfuradora de gas.." por: "...que ingresa al complejo procesador de gas..", ya que esto añade precisión a la norma para su cabal cumplimiento, pues este numeral se refiere específicamente a cuantificar el azufre total que entra al Complejo Procesador de Gas y no sólo a la planta desulfuradora.</p> <p>Por lo que se modifica el numeral para quedar de la siguiente forma:</p> <p>Decía:</p> <p>"7.6.1 Para determinar el azufre total, S_{IN}, que ingresa a la planta desulfuradora de gas y condensados amargos, se procede de la siguiente manera: Se mide el flujo másico de gas y condensados amargos y se determina el contenido de compuestos de azufre, principalmente H_2S, base húmeda...."</p> <p>Dice:</p> <p>7.6.1 Para determinar el azufre total, S_{IN}, que ingresa al complejo procesador de gas, se procede de la siguiente manera: Se determina el flujo másico de gas y condensados amargos, así como el contenido de H_2S, base húmeda, en cada una de estas corrientes por el método de cromatografía de gases y/o equipos con elementos primarios sensibles (cintas impregnadas con acetato de plomo o infrarrojo) de acuerdo a lo señalado en la tabla 2, el valor de flujo másico se multiplica por el contenido de azufre (ver diagrama anexo I).</p> <p>Asimismo el numeral 7.6.1 se modificó derivado de los comentarios 15 y 38.</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en precisar el periodo en el que el sujeto regulado debe realizar los balances de azufre establecidos por la norma para determinar el promedio del porcentaje mensual de emisión total de azufre por Complejo Procesador de Gas, no obstante, de acuerdo a la respuesta al comentario 3, y se determinan los primeros 5 días del mes calendario siguiente al de la evaluación como el periodo para comparar con lo señalado en el numeral 5.3</p>

	<p>7.7 El azufre emitido (toneladas) se calcula diariamente mediante la ecuación del inciso 7.6 y se registra en bitácora; la emisión trimestral promedio se calculará en los meses de abril, julio, octubre y enero de cada año, para compararse con lo establecido en el numeral 5.3.</p> <p>7.8 Los responsables deben informar en la tabla 2.3.1 de la Cédula de Operación Anual lo siguiente:</p> <p>7.8.1 La emisión total anual de bióxido de azufre obtenida a partir de la relación $S_E = S_{IN} - S_R$, así como los valores anualizados de S_{IN} y S_R</p>	<p>Por lo que se incluye nuevo numeral para quedar de la siguiente forma:</p> <p>7.7 El azufre emitido (toneladas) se calcula diariamente mediante la ecuación del inciso 7.6 y se registra en bitácora; la emisión mensual promedio se calculará en los primeros cinco días naturales del mes calendario siguiente al mes de emisión, para compararse con lo establecido en el numeral 5.3.</p> <p>Por lo anterior, se recorre la numeración para quedar como sigue:</p> <p>Decía:</p> <p>7.7 Los responsables deben informar en la tabla 2.3.1 de la Cédula de Operación Anual lo siguiente:</p> <p>7.7.1 La emisión total anual de bióxido de azufre obtenida a partir de la relación $S_E = S_{IN} - S_R$, así como los valores anualizados de S_{IN} y S_R</p> <p>7.7.2 La eficiencia promedio anual del sistema de control de cada instalación utilizando los promedios trimestrales. Asimismo, deben anexar a la Cédula de Operación Anual copia de la memoria de cálculo de dichos promedios.</p> <p>Dice:</p> <p>7.7 El azufre emitido (toneladas) se calcula diariamente mediante la ecuación del inciso 7.6 y se registra en bitácora; la emisión mensual promedio se calculará en los primeros cinco días naturales del mes calendario siguiente al mes de emisión, para compararse con lo establecido en el numeral 5.3.</p> <p>7.8 Los responsables deben informar en la sección correspondiente de la Cédula de Operación Anual lo siguiente:</p> <p>7.8.1 La emisión total anual de bióxido de azufre obtenida a partir de la relación $(S_{IN} - S_R) \cdot 2$, así como los valores anualizados de S_{IN} y S_R</p> <p>7.8.2 La eficiencia promedio anual del sistema de control de cada instalación se calcula utilizando los promedios trimestrales. Asimismo, deben anexar a la Cédula de Operación Anual copia de la memoria de cálculo de dichos promedios.</p> <p>Cabe señalar que el numeral 7.8 se modificó derivado del comentario (40), el numeral 7.8.1 por el comentario (41) y el numeral 7.8.2 por el comentario (7)</p>
<p>7</p>	<p>COMENTARIO 7</p> <p>7.7.2 La eficiencia promedio anual del sistema de control de cada instalación se calcula utilizando los promedios trimestrales. Asimismo, deben anexar a la Cédula de Operación Anual copia de la memoria de cálculo de dichos promedios.</p> <p>Corrección a la redacción</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en añadir las palabras "...se calcula...", ya que el parámetro denominado como eficiencia, con el que se evalúa el nivel de cumplimiento de la planta recuperadora de azufre, se obtiene a partir de un cálculo, esto añade mayor precisión a la norma para su cabal cumplimiento.</p> <p>Por lo que se modifica en numeral para quedar de la siguiente forma:</p>

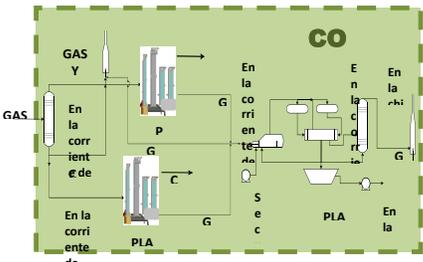
		<p>Decía:</p> <p>7.7.2 La eficiencia promedio anual del sistema de control de cada instalación utilizando los promedios trimestrales. Asimismo, deben anexar a la Cédula de Operación Anual copia de la memoria de cálculo de dichos promedios.</p> <p>Dice:</p> <p>7.8.2 La eficiencia promedio anual del sistema de control de cada instalación se calcula utilizando los promedios trimestrales. Asimismo, deben anexar a la Cédula de Operación Anual copia de la memoria de cálculo de dichos promedios.</p> <p>Derivado de la respuesta al comentario 6 el que se incluye el periodo en el que el sujeto regulado debe realizar los balances de azufre establecidos por la norma para determinar el promedio del porcentaje mensual de emisión total de azufre por Complejo Procesador de Gas, se recorre la numeración.</p>
8	<p>COMENTARIO 8</p> <p>8. EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD</p> <p>8.1 La evaluación de la conformidad será realizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente o los organismos de verificación acreditadas y aprobadas en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. La Secretaría reconocerá únicamente los informes basados en resultados expedidos por laboratorios acreditados y aprobados de conformidad con las disposiciones de la ley en la materia.</p> <p>8.2 A partir del año 2018, la Secretaría únicamente reconocerá los informes basados en resultados expedidos por laboratorios acreditados y aprobados de conformidad con las disposiciones de la ley en la materia.</p> <p>Se agrega numeral 8.2 para dar tiempo de que todas las mediciones incluidas en los métodos de prueba estén debidamente certificadas</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en establecer un periodo para que el sujeto regulado realice las gestiones necesarias para acreditar los métodos señalados en la norma, no obstante, el grupo de trabajo consideró que los cinco años solicitados por la paraestatal exceden por mucho los plazos promedio requeridos por la entidad de acreditación para acreditar laboratorios de prueba cuyos informes permiten a la autoridad verificar el cumplimiento de la norma.</p> <p>Con base a la información disponible por parte de la Entidad de Acreditación el Grupo de Trabajo especializado determinó en consenso modificar el numeral 8.1 para establecer un plazo razonable para que los laboratorios de prueba correspondientes sean acreditados y aprobados de conformidad con lo establecido en las disposiciones de la ley en la materia. Por lo que se modifica el numeral 8.1 para quedar de la siguiente forma:</p> <p>Decía:</p> <p>8.1 La evaluación de la conformidad será realizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente o las unidades de verificación acreditadas y aprobadas en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.</p> <p>Dice:</p> <p>8.1 La evaluación de la conformidad será realizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente o las unidades de verificación acreditadas y aprobadas en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. La Secretaría reconocerá únicamente los dictámenes emitidos por la unidad de verificación, misma que podrá auxiliarse con informes basados en resultados expedidos por laboratorios acreditados y aprobados de conformidad con las disposiciones de la ley en la materia a partir de 2016.</p>

		<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el Artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo determinó improcedente el comentario: "8.1 La evaluación de la conformidad será realizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente o los organismos de verificación acreditadas y aprobadas en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. La Secretaría reconocerá únicamente los informes basados en resultados expedidos por laboratorios acreditados y aprobados de conformidad con las disposiciones de la ley en la materia.</p> <p>8.2 A partir del año 2018, la Secretaría únicamente reconocerá los informes basados en resultados expedidos por laboratorios acreditados y aprobados de conformidad con las disposiciones de la ley en la materia", debido a que el organismo de tercera parte que va a verificar la Norma es la unidad de verificación, la cual podrá apoyarse en informes emitidos por laboratorios debidamente acreditados y aprobados conforme a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Por otra parte el grupo de trabajo consideró improcedente agregar el numeral 8.2 debido a que el periodo de acreditación de pruebas ante la entidad de acreditación se incluye en la última parte del numeral 8.1.</p>
PROMOVENTE: DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE Y RETC		
No.	COMENTARIO / PROPUESTA	RESPUESTA
9	<p>COMENTARIO 1</p> <p>1. OBJETIVO y 2. CAMPO DE APLICACIÓN</p> <p>1.- Objetivo</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones y los requisitos del control de emisiones de compuestos de azufre en los Complejos Procesadores de Gas, así como los métodos de prueba para verificar el cumplimiento de la misma.</p> <p>2. Campo de aplicación</p> <p>La presente Norma es de observancia obligatoria en los Complejos Procesadores de Gas donde operen plantas desulfuradoras de gas amargo o de condensados amargos, ubicados en el territorio nacional.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en dividir el objetivo y pasar al campo de aplicación la observancia del sujeto regulado y los sistemas que abarca la regulación, dejando en el objetivo los puntos a regular, lo anterior a fin de tener una mejor comprensión en la aplicación de la norma.</p> <p>Por lo que se modifican los capítulos 1 y 2 para quedar de la siguiente forma:</p> <p>Decía:</p> <p>1. Objetivo</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones y los requisitos del control de emisiones de compuestos de azufre en los Complejos Procesadores de Gas donde operen plantas desulfuradoras de gas amargo o de condensados amargos, así como los métodos de prueba para verificar el cumplimiento de la misma.</p> <p>2. Campo de aplicación</p> <p>La presente Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional.</p> <p>Dice:</p> <p>1. Objetivo</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones y los requisitos del control de emisiones de compuestos de azufre en los Complejos Procesadores de Gas, así como los métodos de prueba para verificar el cumplimiento de la misma.</p>

		<p>2. Campo de aplicación</p> <p>La presente Norma es de observancia obligatoria en los Complejos Procesadores de Gas donde operen plantas desulfuradoras de gas amargo o de condensados amargos, ubicados en el territorio nacional.</p>
10	<p>COMENTARIO 2</p> <p>4. REFERENCIAS</p> <p>Incluir</p> <p>Norma Oficial Mexicana NOM-001-SECRE-2010, Especificaciones del gas natural.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en incluir la "NOM-001-SECRE-2010, Especificaciones del gas natural", debido a que es necesario fijar el límite o valor a partir del cual el gas se considera "amargo", debido a que el gas dulce no necesita ser procesado para eliminar el azufre en virtud de que éste no lo tiene, y por lo tanto no es sujeto al proceso motivo de esta norma. La Norma Oficial Mexicana señala la especificación del "gas dulce o comercial" en cuanto al contenido de azufre máximo permitido, y por lo tanto a contrario sensu a partir de qué valor se considera gas amargo (con contenido de azufre).</p> <p>Asimismo, el Grupo de Trabajo consideró conveniente modificar la definición de gas amargo para indicar que se apegue a la normatividad vigente, es decir que se tome el valor de H₂S, principal componente del gas amargo, señalado por la NOM-001-SECRE-2010, para diferenciarlo del gas dulce, además de incluir otros componentes típicos (agua y nitrógeno) que caracterizan las impurezas del gas.</p> <p>Por lo que se modifica la definición de gas amargo para quedar de la siguiente forma:</p> <p>Decía:</p> <p>4.11 Gas amargo: mezcla gaseosa de hidrocarburos proveniente de los yacimientos de petróleo y gas, que contiene ácido sulfhídrico (H₂S) y bióxido de carbono (CO₂) como impurezas.</p> <p>Dice:</p> <p>4.14 Gas amargo: mezcla gaseosa de hidrocarburos proveniente de los yacimientos de petróleo y gas, que contiene ácido sulfhídrico (H₂S), en concentración igual o superior a la señalada por la normatividad vigente, así como bióxido de carbono (CO₂), agua y nitrógeno (N₂) como impurezas.</p> <p>Derivado de las respuestas a los comentarios 2, 4 y 13 en el que se incluyen las definiciones de capacidad real del sistema o de la planta recuperadora de azufre, condiciones de referencia y compuestos de azufre, se recorre la numeración.</p>
11	<p>COMENTARIO 3</p> <p>4. DEFINICIONES</p> <p>4.2 Azufre total, S_{IN}: Es la suma de la cantidad de azufre contenida en el gas y en los condensados amargos que se procesan en los Complejos Procesadores de Gas, cuantificada en los separadores del gas amargo a la entrada de la planta endulzadora correspondiente.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en especificar que se trata de una suma de cantidades de azufre, y el lugar donde se cuantifica dicho elemento antes de cualquier desviación a quemadores o a la planta endulzadora. Además de que es congruente con el numeral 6.1.1, que señala la medición de ambos flujos.</p>

		<p>Por lo que se modifica la definición de Azufre total, S_{IN} para quedar de la siguiente forma:</p> <p>Decía:</p> <p>4.2 Azufre total, S_{IN}: cantidad de azufre contenida en el gas y en los condensados amargos que se procesan en los Complejos Procesadores de Gas.</p> <p>Dice:</p> <p>4.2 Azufre total, S_{IN}: Es la suma de la cantidad de azufre contenida en el gas y en los condensados amargos que se procesan en los Complejos Procesadores de Gas, cuantificada en los separadores del gas amargo a la entrada de la planta endulzadora correspondiente.</p>
<p>12</p>	<p>COMENTARIO 4</p> <p>4.3 Capacidad de diseño del sistema o planta recuperadora de azufre: capacidad instalada de recuperación de azufre. Se expresa en toneladas métricas de azufre por día.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en eliminar el término “sistema de control de emisiones”, pues aunque dicho sistema está ligado a la planta recuperadora de azufre puede diferenciarse de la misma, además el sistema de control de emisiones por sí mismo está definido en el numeral 4.17, la eliminación del sistema de control de emisiones congruente con los numerales 5.2 y 5.3, que no hacen referencia al sistema de control de emisiones.</p> <p>Asimismo, el Grupo de Trabajo consideró conveniente modificar la definición de Capacidad de diseño del sistema o de la planta recuperadora de azufre a efecto de no ser redundantes al definir capacidad en términos de capacidad, lo anterior con fundamento en la Norma Mexicana NMX-Z-013/1-1977, Guía para la redacción, estructuración y presentación de las normas mexicanas, en su apartado 5.1.5 Definiciones. Es importante señalar que la “cantidad máxima instalada de procesamiento de azufre” es equivalente al enunciado “capacidad instalada de recuperación de azufre”, en ambos casos se refiere al volumen que la planta recuperadora de azufre procesa por diseño.</p> <p>Por las razones antes mencionadas se modifica la definición de Capacidad de diseño de la planta recuperadora de azufre o del sistema de control de emisiones, para quedar de la siguiente forma:</p> <p>Decía:</p> <p>4.3 Capacidad de diseño de la planta recuperadora de azufre o del sistema de control de emisiones: capacidad instalada de recuperación de azufre o sistema de control de emisiones de compuestos de azufre según sea el caso. Se expresa en toneladas métricas de azufre por día.</p> <p>Dice:</p> <p>4.3 Capacidad de diseño del sistema o de la planta recuperadora de azufre: cantidad máxima instalada de procesamiento de azufre. Se expresa en toneladas métricas de azufre por día.</p>

13	<p>COMENTARIO 5</p> <p>Agregar numeral para definir a que se refiere la norma cuando se habla de compuestos de azufre</p> <p>4.5 Compuestos de azufre: Para efectos de esta norma son, el ácido sulfhídrico (H₂S), bióxido de azufre (SO₂), sulfuro de carbonilo (COS) y bisulfuro de carbono (CS₂).</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en agregar la definición de compuestos de azufre, a fin de dar mayor certeza a los términos usados en el cuerpo de la norma, y así conceptualizar los elementos que conforman las corrientes de las cuales se recupera el azufre en el proceso de los Complejos Procesadores de Gas, para quedar de la siguiente forma:</p> <p>4.6 Compuestos de azufre: Para efectos de esta norma son, el ácido sulfhídrico (H₂S), bióxido de azufre (SO₂), sulfuro de carbonilo (COS) y bisulfuro de carbono (CS₂).</p> <p>Derivado de la respuesta al comentario 2 en el que se incluye la definición de capacidad real del sistema o de la planta recuperadora de azufre, se recorre la numeración para incluir la nueva definición.</p>
14	<p>COMENTARIO 6</p> <p>4.6 Emisión másica de bióxido de azufre (E (SO₂)) del sistema de recuperación de azufre: cantidad de bióxido de azufre que se emite por la chimenea del oxidador térmico, cuya corriente de alimentación proviene de las plantas recuperadoras de azufre; se expresa en toneladas métricas por día.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en precisar que la emisión es másica de bióxido de azufre, debido a que de acuerdo a la literatura científica (Fuente: AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 5: Petroleum Industry; Sec. 5.3 Natural Gas Processing, pág. 5.3-1), la emisión de los compuestos de azufre se transforma a bióxido de azufre el cual es el compuesto predominante en la emisión, por lo que para dotar de mayor claridad a la emisión se expresa en bióxido de azufre, no en azufre o compuestos de azufre, además de que las unidades de referencia son toneladas métricas, en otras palabras unidades de masa.</p> <p>Aunado a lo anterior, la modificación es congruente con el término expresado en el cuerpo de la norma (6.1.2 y 7.5).</p> <p>Por lo que se modifica la definición para quedar de la siguiente manera:</p> <p>Decía:</p> <p>4.6 Emisión de azufre (E (SO₂)) del sistema de recuperación de azufre: cantidad de compuestos de azufre que se emite por la chimenea del oxidador térmico de las plantas recuperadoras de azufre; se expresa como bióxido de azufre.</p> <p>Dice:</p> <p>4.9 Emisión másica de bióxido de azufre (E (SO₂)) del sistema de recuperación de azufre: cantidad de bióxido de azufre que se emite por la chimenea del oxidador térmico, cuya corriente de alimentación proviene de las plantas recuperadoras de azufre; se expresa en toneladas métricas por día.</p> <p>Derivado de las respuestas a los comentarios 2, 4 y 13 en el que se incluyen las definiciones de capacidad real del sistema o de la planta recuperadora de azufre, condiciones de referencia y compuestos de azufre, se recorre la numeración.</p>

<p>15</p>	<p>COMENTARIO 7</p> <p>4.7 Emisión de azufre en quemadores: cantidad de compuestos de azufre emitida a través de quemadores de campo; se expresa como bióxido de azufre</p> <p>Eliminar numeral ya que no se utiliza de manera directa en el cuerpo de la norma.</p>	<p>NO PROCEDE</p> <p>Con fundamento en el Artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo, consideró improcedente eliminar el numeral 4.7, debido a que el término da precisión al momento de identificar las corrientes involucradas para la determinación de variables que la norma requiere para realizar los balances de azufre correspondientes descritos en los numerales 7.1, 7.2, 7.3 y 7.5; la emisión de azufre y sus compuestos en los quemadores es una de las variables que se busca controlar mediante los conceptos de eficiencia de recuperación del “sistema o planta recuperadora de azufre” descritos en los numerales 5.1 y 5.2 en el apartado de especificaciones y en la validación del sistema de monitoreo continuo de emisiones descrito en el numeral 7.5, pues las ecuaciones directa o indirectamente hacen uso de la cantidad de azufre emitida a través de los quemadores de campo.</p> <p>Asimismo el Grupo de Trabajo determinó incluir un diagrama de flujo de proceso donde se describen las principales corrientes y sus variables a fin de dotar de claridad tanto al sujeto regulado como a la autoridad ambiental competente, ya que se describe en forma esquemática y simplificada la relación que guarda cada una de las variables y la ubicación dentro de los procesos donde se cuantifican, así se puede identificar la utilidad de mantener conceptos como el referido en el numeral 4.7.</p>  <p>Para mayor claridad el diagrama se ubica en el anexo I, y se encuentra referido en los numerales 6.1.1, 6.1.2, 7.2, 7.3, 7.6, 7.6.1 y 7.6.2.</p> <p>* Para mejor visualización del diagrama, ver anexo 3</p> <p>Además para no confundir los conceptos utilizados de emisión, eficiencia, y corrientes de azufre se determinó utilizar para efectos de esta norma las siguientes literales:</p> <p>Emisión: “E”</p> <p>Eficiencia: “η”</p> <p>Corrientes de azufre: “S”</p> <p>Derivado de lo anterior se sustituyeron los literales de “E” a “η” en la tabla 1 de Eficiencia mínima de control de emisiones (o de recuperación de azufre), y en los numerales 7.1 y 7.4.</p>
-----------	---	--

16	<p>COMENTARIO 8</p> <p>4.8 Emisión total de azufre del Complejo Procesador de Gas: cantidad de compuestos de azufre que no fue posible recuperar y que se emite a la atmósfera a través de los oxidadores térmicos de los sistemas o plantas recuperadoras de azufre y de los quemadores de campo; se expresa como azufre elemental en toneladas métricas por día.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en precisar que los oxidadores térmicos forman parte del sistema o plantas recuperadoras de azufre, en concordancia con las definiciones 4.16, 4.18 y 4.20 del cuerpo de la norma. Asimismo, se precisa que la emisión se expresa como azufre elemental, debido a que se calcula de acuerdo con el numeral 7.6 en azufre elemental y no bióxido de azufre. Por último también se considera adecuado precisar el término toneladas métricas para dar mayor certeza a la norma de acuerdo con la justificación descrita en el comentario 32.</p> <p>Derivado de lo anterior se modifica el numeral para quedar de la siguiente manera:</p> <p>Decía:</p> <p>4.8 Emisión total de azufre del Complejo Procesador de Gas: cantidad de compuestos de azufre que no fue posible recuperar y que se emite a la atmósfera a través de los oxidadores térmicos de las plantas de azufre y de los quemadores de campo; se expresa como bióxido de azufre.</p> <p>Dice:</p> <p>4.11 Emisión total de azufre del Complejo Procesador de Gas: cantidad de compuestos de azufre que no fue posible recuperar y que se emite a la atmósfera a través de los oxidadores térmicos de los sistemas o plantas recuperadoras de azufre y de los quemadores de campo; se expresa como azufre elemental en toneladas métricas por día.</p> <p>Derivado de las respuestas a los comentarios 2, 4 y 13 en el que se incluyen las definiciones de capacidad real del sistema o de la planta recuperadora de azufre, condiciones de referencia y compuestos de azufre, se recorre la numeración.</p>
17	<p>COMENTARIO 9</p> <p>4.12 Gas de cola: mezcla de gases que contiene el remanente de compuestos de azufre que no fue posible retener en las plantas recuperadoras de azufre</p> <p>A fin de simplificar los términos y en concordancia con las definiciones del cuerpo de la norma</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en eliminar el término "sistema de control de emisiones", debido a que confiere congruencia a la norma con las definiciones establecidas en los numerales 4.3, 4.4 y 4.15.</p> <p>Derivado de lo anterior se modifica la definición para quedar de la siguiente forma:</p> <p>Decía:</p> <p>4.12 Gas de cola: mezcla de gases que contiene el remanente de compuestos de azufre que no fue posible retener en el sistema de control de emisiones o en las plantas recuperadoras de azufre.</p> <p>Dice:</p> <p>4.15 Gas de cola: mezcla de gases que contiene el remanente de compuestos de azufre que no fue posible retener en las plantas recuperadoras de azufre.</p> <p>Derivado de las respuestas a los comentarios 2, 4 y 13 en el que se incluyen las definiciones de capacidad real del sistema o de la planta recuperadora de azufre, condiciones de referencia y compuestos de azufre, se recorre la numeración.</p>

18	<p>COMENTARIO 10</p> <p>4.15 Sistema o planta recuperadora de azufre: instalación industrial para convertir el ácido sulfhídrico y otros compuestos de azufre del gas ácido a azufre elemental; se utilizan comúnmente para el control de emisiones de compuestos de azufre de los procesos de desulfuración de hidrocarburos.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en incluir la palabra "sistema", debido a que es congruente a la propuesta de los numerales 4.3 y 4.4, y en los términos o definiciones empleados en el cuerpo de la norma.</p> <p>Por lo que se modifica el numeral para quedar de la siguiente forma:</p> <p>Decía:</p> <p>4.15 Planta recuperadora de azufre: instalación industrial para convertir el ácido sulfhídrico y otros compuestos de azufre del gas ácido a azufre elemental; se utilizan comúnmente para el control de emisiones de compuestos de azufre de los procesos de desulfuración de hidrocarburos.</p> <p>Dice:</p> <p>4.18 Sistema o planta recuperadora de azufre: instalación industrial para convertir el ácido sulfhídrico y otros compuestos de azufre del gas ácido a azufre elemental; se utilizan comúnmente para el control de emisiones de compuestos de azufre de los procesos de desulfuración de hidrocarburos.</p> <p>Derivado de las respuestas a los comentarios 2, 4 y 13 en el que se incluyen las definiciones de capacidad real del sistema o de la planta recuperadora de azufre, condiciones de referencia y compuestos de azufre, se recorre la numeración.</p>
19	<p>COMENTARIO 11</p> <p>4.17 Sistema de control de emisiones: etapa del tratamiento del gas ácido proveniente de la planta desulfuradora, cuyo objetivo es reducir las emisiones de compuestos de azufre a la atmósfera; típicamente consta de una planta recuperadora de azufre, un oxidador térmico del gas de cola y un Equipo para el Monitoreo Continuo de Emisiones a la atmósfera (EMCE).</p> <p>Simplificar la redacción y precisar la definición.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en eliminar "... a la atmósfera asociado al proceso de desulfuración de gas amargo y condensados amargos; sistema de control de emisiones", debido a que el objetivo de la norma es regular el proceso de desulfuración.</p> <p>Asimismo, es conveniente identificar la corriente que el propio sistema controla, por lo que se acepta adicionar la frase "gas ácido proveniente de la planta desulfuradora" a efecto de conferir mayor certeza a la definición.</p> <p>Por otra parte el Grupo de Trabajo determinó utilizar el acrónimo EMCE (Equipo para Monitoreo Continuo de Emisiones), ya que a pesar de que se encuentra definido por este numeral, no se emplea en el cuerpo de la norma, por lo que se incluyó el acrónimo en los numerales 6.2, 6.2.1, 6.2.3, 7.5 y 8.6 donde se cita el equipo para monitoreo continuo de emisiones, así también en los comentarios 27, 28, 30, 36 y 46.</p> <p>Derivado de lo anterior se modifica la definición para quedar de la siguiente forma:</p> <p>Decía:</p> <p>4.17 Sistema de control de emisiones a la atmósfera asociado al proceso de desulfuración de gas amargo y condensados amargos; sistema de control de emisiones: etapa del tratamiento del gas amargo, cuyo objetivo es reducir las emisiones de compuestos de azufre a la atmósfera; típicamente consta de una planta recuperadora de azufre, un oxidador térmico del gas de cola y un Equipo para el Monitoreo Continuo de Emisiones a la atmósfera (EMCE).</p>

		<p>Dice:</p> <p>4.20 Sistema de control de emisiones: etapa del tratamiento del gas ácido proveniente de la planta desulfuradora, cuyo objetivo es reducir las emisiones de compuestos de azufre a la atmósfera; típicamente consta de una planta recuperadora de azufre, un oxidador térmico del gas de cola y un Equipo para el Monitoreo Continuo de Emisiones a la atmósfera (EMCE).</p> <p>Derivado de las respuestas a los comentarios 2, 4 y 13 en el que se incluyen las definiciones de capacidad real del sistema o de la planta recuperadora de azufre, condiciones de referencia y compuestos de azufre, se recorre la numeración.</p>
20	<p>COMENTARIO 12</p> <p>5. ESPECIFICACIONES</p> <p>5.2 La eficiencia mínima de control de emisiones de bióxido de azufre a la atmósfera que deben cumplir mensualmente las plantas recuperadoras de azufre en condiciones normales de operación es el promedio mensual que se establece en la tabla 1 de esta norma. La eficiencia mensual promedio se calculará en los primeros cinco días naturales del mes calendario siguiente al mes de emisión.</p> <p>Dicha eficiencia se expresa en por ciento de recuperación de azufre y es función de la capacidad de diseño del sistema de control de emisiones (X) y de la concentración promedio de H₂S a condiciones de referencia en el gas ácido de entrada al sistema o a las plantas recuperadoras (Y)</p> <p>Modificar debido a que en su gran mayoría los compuestos de azufre emitidos es bióxido de azufre.</p> <p>Se propone eliminar el texto "...a excepción de lo indicado en el 5.3 de esta Norma..." ya que genera ambigüedad en el cumplimiento.</p> <p>Definir las condiciones en las que se debe calcular dicha eficiencia (condiciones de referencia)</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en sustituir el término "compuestos de azufre" por el de "bióxido de azufre", debido a que los compuestos de azufre representan aproximadamente un 2%, respecto de un 98% del bióxido de azufre.</p> <p>Fuente: AP-42 SECTION 5.18 SULFUR RECOVERY pag.5.3-6 (http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch08/bgdocs/b08s13.pdf)</p> <p>También consideró procedente precisar el periodo de cumplimiento de las plantas recuperadoras de azufre, así como el lapso requerido para que el sujeto regulado realice los cálculos de la eficiencia mensual promedio de dichas plantas. Lo anterior contribuye a dotar de mayor claridad en las reglas de cumplimiento y supervisión al sujeto regulado y autoridad responsable respectivamente.</p> <p>Asimismo el Grupo de Trabajo consideró conveniente eliminar el texto "...a excepción de lo indicado en el 5.3 de esta Norma...", debido a que el numeral 5.2 se refiere exclusivamente a la eficiencia que debe cumplir la planta de recuperación de azufre y el numeral 5.3 se refiere al porcentaje de emisión de azufre que se debe cumplir en el Centro Procesador de Gas; ambos casos deben cumplirse, el cumplimiento de uno no condona al cumplimiento del otro.</p> <p>Por otro lado, derivado de las respuestas a los comentarios 2 en donde se hace referencia y se justifica la modificación del término "capacidad de diseño del sistema" por el término "capacidad real del sistema" en el segundo párrafo de este numeral 5.2 y 4 donde se hace referencia y se justifica el agregar la definición "condiciones de referencia" por lo que se agrega el término "a condiciones de presión y temperatura de referencia en base seca" con la finalidad de referir el %H₂S a las condiciones en las que se debe cuantificar el valor, por lo que se ajusta la redacción del numeral para quedar como sigue:</p> <p>Decía:</p> <p>5.2 La eficiencia mínima de control de emisiones a la atmósfera de compuestos de azufre de las plantas recuperadoras de azufre en condiciones normales de operación es la que se establece en la tabla 1, a excepción de lo indicado en el 5.3 de esta Norma.</p> <p>Dicha eficiencia se expresa en por ciento de recuperación de azufre y es función de la capacidad de diseño del sistema de control de emisiones (X) y de la concentración promedio de H₂S en el gas ácido de entrada al sistema o a las plantas recuperadoras (Y)</p>

		<p>Dice:</p> <p>5.2 La eficiencia mínima de control de emisiones de bióxido de azufre a la atmósfera que deben cumplir mensualmente las plantas recuperadoras de azufre en condiciones normales de operación, es el promedio mensual que se establece en la tabla 1 de esta norma. La eficiencia mensual promedio se calculará en los primeros cinco días naturales del mes calendario siguiente al mes de emisión.</p> <p>Dicha eficiencia se expresa en por ciento de recuperación de azufre y es función de la capacidad real del sistema o de la planta recuperadora de azufre por día (X) y de la concentración promedio de H₂S a condiciones de presión y temperatura de referencia en base seca, en el gas ácido de entrada al sistema o a las plantas recuperadoras (Y)</p>																																				
<p>21</p>	<p>COMENTARIO 13</p> <p>TABLA 1.- EFICIENCIA MINIMA DE CONTROL DE EMISIONES (O DE RECUPERACION DE AZUFRE)</p> <table border="1" data-bbox="354 680 745 789"> <thead> <tr> <th>Concentración (% mol de H₂S en el gas ácido), Y</th> <th colspan="2">Capacidad de diseño del Sistema o de la planta recuperadora de azufre (toneladas de azufre recuperado por día), X</th> </tr> <tr> <td></td> <th>5 a 300 ton/día</th> <th>>300 ton/día</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>> 20</td> <td>$E_m = 85.35 X^{0.2144} Y^{0.0128}$</td> <td>$E_m = 97.5\%$</td> </tr> <tr> <td>10-20</td> <td>$E_m = 90.8\%$</td> <td>$E_m = 90.8\%$</td> </tr> </tbody> </table>	Concentración (% mol de H ₂ S en el gas ácido), Y	Capacidad de diseño del Sistema o de la planta recuperadora de azufre (toneladas de azufre recuperado por día), X			5 a 300 ton/día	>300 ton/día	> 20	$E_m = 85.35 X^{0.2144} Y^{0.0128}$	$E_m = 97.5\%$	10-20	$E_m = 90.8\%$	$E_m = 90.8\%$	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en incluir el concepto %mol en el primer encabezado de la tabla 1, debido a que se homogeniza este término al resto de la norma, además de definir específicamente a qué % se refiere dicha columna, ya que al no precisarlo se puede crear ambigüedad en la aplicación. Además el empleo del término %mol es más preciso ya que la medición se realiza a través de medidores de corrientes de gas amargo que arroja resultados bajo la unidad de medición % mol.</p> <p>Fuente:</p> <p>NOM-008-SCFI-2002.- Sistema general de unidades de medida pág. 5</p> <p>Asimismo y derivado de la respuesta al comentario 2 en donde se hace referencia y se justifica la modificación del término “capacidad de diseño del sistema” por el término “capacidad real del sistema” en el numeral 5.2 y 15 donde se justifica el cambiar la literal “Em” por “η_m”, a fin de no confundir el concepto emisión con eficiencia, se modifica la tabla 1 para quedar de la siguiente forma:</p> <p>Decía:</p> <p>TABLA 1.- EFICIENCIA MINIMA DE CONTROL DE EMISIONES (O DE RECUPERACION DE AZUFRE)</p> <table border="1" data-bbox="850 1392 1317 1535"> <thead> <tr> <th>Concentración (% de H₂S en el gas ácido), Y</th> <th colspan="2">Capacidad de diseño del Sistema o de la planta recuperadora de azufre (toneladas de azufre recuperado por día), X</th> </tr> <tr> <td></td> <th>5 a 300 ton/día</th> <th>>300 ton/día</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>> 20</td> <td>$E_m = 85.35 X^{0.2144} Y^{0.0128}$</td> <td>$E_m = 97.5\%$</td> </tr> <tr> <td>10-20</td> <td>$E_m = 90.8\%$</td> <td>$E_m = 90.8\%$</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Para mejor visualización de la tabla, ver anexo 1</p> <p>Dice:</p> <p>TABLA 1.- EFICIENCIA MINIMA DE CONTROL DE EMISIONES (O DE RECUPERACION DE AZUFRE)</p> <table border="1" data-bbox="844 1730 1326 1822"> <thead> <tr> <th>Concentración (%mol de H₂S en base seca, en el gas ácido), Y</th> <th colspan="2">Capacidad real del Sistema o de la planta recuperadora de azufre (toneladas por día), X*</th> </tr> <tr> <td></td> <th>5 a 300 t/d</th> <th>>300 t/d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>> 20</td> <td>$\eta_m = 85.35 X^{0.2144} Y^{0.0128}$</td> <td>$\eta_m = 97.5\%$</td> </tr> <tr> <td>10-20</td> <td>$\eta_m = 90.8\%$</td> <td>$\eta_m = 90.8\%$</td> </tr> </tbody> </table> <p>*El valor de capacidad real del sistema o de la planta recuperadora de azufre se calculará conforme al apartado 7.2 equivalente al valor S:</p> <p>* Para mejor visualización de la tabla, ver anexo 1</p>	Concentración (% de H ₂ S en el gas ácido), Y	Capacidad de diseño del Sistema o de la planta recuperadora de azufre (toneladas de azufre recuperado por día), X			5 a 300 ton/día	>300 ton/día	> 20	$E_m = 85.35 X^{0.2144} Y^{0.0128}$	$E_m = 97.5\%$	10-20	$E_m = 90.8\%$	$E_m = 90.8\%$	Concentración (%mol de H ₂ S en base seca, en el gas ácido), Y	Capacidad real del Sistema o de la planta recuperadora de azufre (toneladas por día), X*			5 a 300 t/d	>300 t/d	> 20	$\eta_m = 85.35 X^{0.2144} Y^{0.0128}$	$\eta_m = 97.5\%$	10-20	$\eta_m = 90.8\%$	$\eta_m = 90.8\%$
Concentración (% mol de H ₂ S en el gas ácido), Y	Capacidad de diseño del Sistema o de la planta recuperadora de azufre (toneladas de azufre recuperado por día), X																																					
	5 a 300 ton/día	>300 ton/día																																				
> 20	$E_m = 85.35 X^{0.2144} Y^{0.0128}$	$E_m = 97.5\%$																																				
10-20	$E_m = 90.8\%$	$E_m = 90.8\%$																																				
Concentración (% de H ₂ S en el gas ácido), Y	Capacidad de diseño del Sistema o de la planta recuperadora de azufre (toneladas de azufre recuperado por día), X																																					
	5 a 300 ton/día	>300 ton/día																																				
> 20	$E_m = 85.35 X^{0.2144} Y^{0.0128}$	$E_m = 97.5\%$																																				
10-20	$E_m = 90.8\%$	$E_m = 90.8\%$																																				
Concentración (%mol de H ₂ S en base seca, en el gas ácido), Y	Capacidad real del Sistema o de la planta recuperadora de azufre (toneladas por día), X*																																					
	5 a 300 t/d	>300 t/d																																				
> 20	$\eta_m = 85.35 X^{0.2144} Y^{0.0128}$	$\eta_m = 97.5\%$																																				
10-20	$\eta_m = 90.8\%$	$\eta_m = 90.8\%$																																				

22	<p>COMENTARIO 14</p> <p>5.3 La emisión total de azufre a la atmósfera, del Complejo Procesador de Gas en toneladas por día, no debe exceder el 5% del azufre total S_{IN}, cuando la capacidad de diseño del sistema o planta recuperadora de azufre sea mayor o igual a 300 toneladas por día y el 10% cuando la capacidad de diseño del sistema o planta recuperadora de azufre sea menor de 300 toneladas por día. Se determina con el método de cálculo establecido en el numeral 7.6.</p> <p>Unificar conceptos manejados en el cuerpo de la norma</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en modificar el concepto de "...capacidad de diseño del Sistema de reducción de emisiones o de la..." por el de "...capacidad de diseño del sistema o planta recuperadora de azufre...", debido a que confiere congruencia con los términos empleados en el cuerpo de la norma, y en armonía con la definición del numeral 4.3, el cual se modificó de acuerdo con la justificación descrita en el comentario número 12.</p> <p>El Grupo de Trabajo consideró procedente incluir el término "El promedio mensual de la emisión total de azufre a la atmósfera", debido a que la periodicidad y representatividad que engloba el concepto "promedio mensual" permite un seguimiento adecuado por parte del sujeto regulado y la autoridad, pues un seguimiento diario implica posibles incumplimientos por parte del sujeto regulado por las variaciones que pueden existir en el procesamiento del gas y licuados amargos, y un seguimiento más prolongado al mensual puede implicar periodos que superen los límites de emisión con la consecuencia de daños a la salud y ecosistemas.</p> <p>Por otra parte, el Grupo de Trabajo determinó modificar el numeral 5.3 incluyendo la manera de cuantificar el promedio de porcentaje de emisión del Complejo Procesador de Gas, a fin de dotar de mayor precisión a la norma pues permite contar la descripción de qué variables están involucradas en su cálculo, así como la referencia al numeral que determina las operaciones aritméticas para obtener dicho promedio del porcentaje de emisión, esto en congruencia con la justificación descrita en el comentario 3.</p> <p>Por lo que se modifica para quedar de la siguiente manera:</p> <p>Decía:</p> <p>5.3 La emisión total de azufre a la atmósfera, del Complejo Procesador de Gas en toneladas por día, no debe exceder el 5% del azufre total S_{IN}, cuando la capacidad de diseño del Sistema de reducción de emisiones o de la Planta Recuperadora de Azufre sea mayor o igual a 300 toneladas por día y el 10% cuando la capacidad sea menor de 300 toneladas por día. Se determina con el método de cálculo establecido en el numeral 7.6.</p> <p>Dice:</p> <p>5.3 El promedio mensual de la emisión total de azufre a la atmósfera, del Complejo Procesador de Gas en toneladas por día, no debe exceder el 5% del azufre total S_{IN}, cuando la capacidad de diseño del sistema o planta recuperadora de azufre sea mayor o igual a 300 toneladas por día y el 10% cuando la capacidad de diseño del sistema o planta recuperadora de azufre sea menor de 300 toneladas por día. Este porcentaje será determinado con la suma total de azufre emitido y la suma total de azufre que entra al Complejo Procesador de Gas y será cuantificado diariamente a fin de obtener el promedio mensual del porcentaje total de emisión de azufre para efectos de verificación. Estos parámetros se determinan con el método de cálculo establecido en el numeral 7.6.</p>
----	---	--

<p>23</p>	<p>COMENTARIO 15</p> <p>6. REQUISITOS</p> <p>6.1 Durante la operación de las plantas desulfuradoras de gas y condensados amargos se debe llevar una bitácora de operación y mantenimiento de dichas plantas, así como del sistema de control de emisiones a la atmósfera. La bitácora debe permanecer en el Complejo Procesador de Gas por un periodo mínimo de cinco años y puede ser almacenada y desplegada en forma electrónica. En la bitácora debe registrarse como mínimo la siguiente información:</p> <p>Lo anterior para unificar y precisar redacción</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó que; si bien el numeral describe de forma concreta la aplicación del requisito de llevar una bitácora para los sistemas y equipos involucrados, se tendrá mayor precisión al declarar procedente el comentario consistente en sustituir la palabra “los equipos” por “del sistema”, con el fin de generar congruencia con los términos empleados en el cuerpo de la norma, y de acuerdo a la definición del numeral 4.15 cuya justificación se describe en el comentario 18.</p> <p>Por otro lado el Grupo de Trabajo considera conveniente precisar dónde se necesita ubicar la bitácora para llevar a cabo la correcta inspección de los datos registrados en ella, sin que esto implique un desplazamiento mayor por parte de la autoridad ambiental competente o la unidad de verificación, que pueda retrasar el proceso de verificación. Debido a que el término “centro de trabajo” no es preciso en cuanto a las instalaciones que circunscribe, pues puede abarcar no sólo el lugar donde se ubican las plantas y sistemas de procesamiento, sino áreas administrativas donde se puede referir que se encuentra la información, y que en algunos casos dichas áreas pueden no ubicarse físicamente en el sitio o cerca de donde se realice la verificación, se precisa sustituir por el término “en el Complejo Procesador de Gas”.</p> <p>Derivado de lo anterior se modifica el numeral para quedar como sigue:</p> <p>Decía:</p> <p>6.1 Durante la operación de las plantas desulfuradoras de gas y condensados amargos se debe llevar una bitácora de operación y mantenimiento de dichas plantas, así como de los equipos de control de emisiones a la atmósfera. La bitácora debe permanecer en el centro de trabajo por un periodo mínimo de cinco años y puede ser almacenada y desplegada en forma electrónica y como parte de los controles computarizados con que cuenta cada planta. En la bitácora debe registrarse como mínimo la siguiente información:</p> <p>Dice:</p> <p>6.1 Durante la operación de las plantas desulfuradoras de gas y condensados amargos se debe llevar una bitácora de operación y mantenimiento de dichas plantas, así como del sistema de control de emisiones a la atmósfera. La bitácora debe permanecer en el Complejo Procesador de Gas por un periodo mínimo de cinco años y puede ser almacenada y desplegada en forma electrónica. En la bitácora debe registrarse como mínimo la siguiente información:</p>
<p>24</p>	<p>COMENTARIO 16</p> <p>6.1.1 Control de operación: fecha, responsable de la bitácora, determinación cada 24 horas de:</p> <p>-el volumen de gas amargo (en millones de pies cúbicos por día, MMPCD) en condiciones de referencia de 101 325 Pa (1 Atm) y 20°C y el volumen de condensados amargos (en barriles por día, BPD) que entra al Complejo Procesador de Gas para su procesamiento, medidos en la entrada de la</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario en la primer viñeta consistente en:</p> <p>- Identificar dónde se deben obtener o medir los volúmenes de gas y condensados amargos, por lo que se acuerda incluir el término “medidos en la entrada de la planta endulzadora, y antes de la derivación de los quemadores de fosa”, con la finalidad de que la autoridad verifique y corrobore la información en el sitio preciso donde se tienen los sistemas de medición.</p>

<p>planta endulzadora, y antes de la derivación de los quemadores de fosa, así como la concentración promedio diario en % mol de H₂S;</p> <p>-el volumen de gas ácido alimentado a la planta recuperadora de azufre, en millones de pies cúbicos por día, MMPCD, en condiciones de referencia de 101 325 Pa (1 Atm) y 20°C, y la concentración promedio diaria en % mol de H₂S base seca (únicamente para aplicar la Tabla 1),</p> <p>-el volumen de gas de cola (en millones de pies cúbicos por día, MMPCD) y la concentración promedio de %mol diaria de compuestos de azufre en el gas de cola,</p> <p>-el peso de azufre recuperado, en toneladas métricas por día, calculado a partir de la medición del nivel de azufre en las fosas de almacenamiento, que incluya el azufre extraído en el mismo periodo, y</p> <p>-memoria de cálculo de eficiencia de la planta recuperadora de azufre</p>	<p>- Modificar el término “así como su composición química que incluye resultados de la concentración diaria en % mol de H₂S”, por: “así como la concentración promedio diario en % mol de H₂S”, debido a que esta variable se emplea para determinar la cantidad de azufre en la corriente, en la cual el compuesto representativo lo constituye el ácido sulfhídrico H₂S (Fuente: AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 5: Petroleum Industry Secc. 5.3 pag. 5.3-1).</p> <p>- Incluir el término “promedio diario” hacia el final del párrafo, dentro de la caracterización de las corrientes para determinar la concentración de H₂S, pues el valor de concentración no se obtiene de un valor puntual durante el periodo considerado (24 horas), por lo que es necesario obtener un valor representativo de la variable a través de dicho promedio.</p> <p>Por otra parte, el grupo de trabajo determinó cambiar las frases “el volumen de gas amargo..”, “..en condiciones de referencia de 101 325 Pa (1 Atm) y 20°C y el volumen de condensados amargos..”, debido a que:</p> <p>- En el caso de los términos “volumen de gas amargo” y “volumen de condensados amargos” de acuerdo con la NOM-008-SCFI-2002.- Sistema general de unidades de medida, Tabla 8, pág. 17, el nombre de la unidad más adecuada para denominar un volumen por unidad de tiempo es “flujo”, por lo que el Grupo de Trabajo determinó incluir los términos “El flujo volumétrico de gas amargo (en millones de pies cúbicos por día, MMPCD) .. y el flujo volumétrico de condensados amargos (en barriles por día, BPD)”.</p> <p>- En el caso del término “en condiciones de referencia de 101 325 Pa (1 Atm) y 20°C”, de acuerdo a la definición “4.8 Condiciones de referencia” justificada en el comentario 4, el Grupo de Trabajo consideró, para dar congruencia, eliminar los valores “101 325 Pa (1 Atm) y 20°C”, dejando sólo el término “a condiciones de referencia”, puesto que en dicha definición se indican los valores de presión y temperatura usados por el sujeto regulado. Así mismo el compuesto H₂S por tratarse de un gas y cuyo valor de concentración, de acuerdo a este párrafo, se debe cuantificar; el Grupo de Trabajo determinó incluir antes del final del párrafo el término “a condiciones de referencia” para indicar las condiciones a las que la cuantificación de concentración debe ser referida.</p> <p>- A fin de dar mayor precisión sobre dónde se ubican las variables descritas en esta primer viñeta dentro del proceso de desulfuración de gas y condensados amargos, que este párrafo establece se cuantifiquen; el Grupo de Trabajo determinó se incluya al final del párrafo la frase “(ver diagrama anexo I);” que hace referencia al diagrama de flujo, cuya justificación se describió en el comentario 15.</p> <p>El Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario en la segunda viñeta consistente en:</p> <p>- Incluir el término “promedio diario” hacia el final del párrafo, dentro de la caracterización de las corrientes para determinar la concentración de H₂S, de acuerdo con la justificación mencionada en el tercer punto de lo que el Grupo de Trabajo consideró procedente para la primer viñeta, mencionado con anterioridad.</p>
--	---

		<p>Por otra parte, el grupo de trabajo determinó cambiar las frases “el volumen de gas ácido..”, “..en condiciones de referencia de 101 325 Pa (1 Atm) y 20°C..” y “(únicamente para aplicar la Tabla 1).”, debido a que:</p> <ul style="list-style-type: none">- En el caso del término “volumen de gas ácido”, de acuerdo con la justificación mencionada en el primer punto de lo que el Grupo de Trabajo consideró no procedente para la primer viñeta, mencionado con anterioridad, el grupo determinó modificar el término “volumen” por “flujo volumétrico”, para quedar “El flujo volumétrico de gas ácido”.- En el caso de la frase “..en condiciones de referencia de 101 325 Pa (1 Atm) y 20°C..”, de acuerdo con la justificación mencionada en el segundo punto de lo que el Grupo de Trabajo consideró no procedente para la primer viñeta, mencionado con anterioridad, el grupo determinó dejar sólo el término “a condiciones de referencia”.- En el caso de la frase “..(únicamente para aplicar la Tabla 1).”, al final del párrafo, debido a que el adverbio “únicamente” puede crear confusión ya que puede entenderse que se refiere a la última variable considerada en el párrafo y que hace referencia a la concentración de H₂S, siendo la referencia a la condición de “base seca”, el Grupo de Trabajo consideró sustituir esta frase por la de “..y para la aplicación de la tabla 1 en base seca..”, a fin de dar mayor certeza y claridad.- A fin de dar mayor precisión sobre dónde se ubican las variables descritas en esta segunda viñeta dentro del proceso de desulfuración de gas y condensados amargos, que este párrafo establece se cuantifiquen; el Grupo de Trabajo determinó se incluya al final del párrafo la frase “(ver diagrama anexo I);” que hace referencia al diagrama de flujo, cuya justificación se describió en el comentario 15. <p>El Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario en la tercer viñeta consistente en:</p> <ul style="list-style-type: none">- Identificar las unidades del flujo señalado en este párrafo, a fin de dar claridad y congruencia a la forma de reportar la variable, en congruencia con la forma de reportar el mismo tipo de unidad en las dos viñetas antes descritas, quedando como “..(en millones de pies cúbicos por día, MMPCD)..”.- Identificar la unidad y el promedio de la concentración de los compuestos de azufre en el gas de cola, con la finalidad de dar certeza en la cuantificación de la variable, pues se define la forma de reporte de la concentración (unidad: %mol) y el algoritmo de cuantificación (promedio), de acuerdo, para esto último, con la justificación mencionada en el tercer punto de lo que el Grupo de Trabajo consideró procedente para la primer viñeta, mencionado con anterioridad. Quedando como “..y la concentración promedio de %mol diaria de compuestos de azufre en el gas de cola”. <p>Por otra parte, el grupo de trabajo determinó cambiar la frase “el volumen de gas de cola..”, debido a que:</p> <ul style="list-style-type: none">- En el caso del término “volumen de gas de cola”, de acuerdo con la justificación mencionada en el primer punto de lo que el Grupo de Trabajo consideró no procedente para la primer viñeta, mencionado con anterioridad, el grupo determinó modificar el término “volumen” por “flujo volumétrico”, para quedar “El flujo volumétrico de gas de cola..”.
--	--	---

		<p>- A fin de dar mayor precisión sobre dónde se ubican las variables descritas en esta tercer viñeta dentro del proceso de desulfuración de gas y condensados amargos, que este párrafo establece se cuantifiquen; el Grupo de Trabajo determinó se incluya al final del párrafo la frase "(ver diagrama anexo I);" que hace referencia al diagrama de flujo, cuya justificación se describió en el comentario 15.</p> <p>El Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario en la cuarta viñeta consistente en:</p> <p>- Incluir el término ".. en toneladas métricas por día..", debido a que se consideró procedente indicar qué tipo de unidades de peso son utilizadas para determinar el peso de azufre recuperado, por lo que se adiciona el concepto "métricas" en la descripción; dicho término diferencia la unidad de toneladas debido a que existen adjetivos de unidad cuyos factores de conversión son diferentes al establecido por el Sistema Internacional de Unidades utilizado en México, por ejemplo "toneladas largas" o "toneladas cortas", empleadas en el Sistema Inglés.</p> <p>- Incluir el término "..calculado a partir de la medición del nivel de azufre en las fosas de almacenamiento..", debido a que se consideró relevante indicar que el peso de azufre se calcula mediante la determinación del nivel del azufre en las fosas y no genere ambigüedad al momento de la verificación, pues en el texto original se puede interpretar que dicho peso se mide de forma directa.</p> <p>- Incluir el término "..que incluya el azufre extraído en el mismo periodo", debido a que para cerrar el balance de azufre recuperado es necesario indicar el azufre que por cuestiones de inventario o comercialización se extrae de la fosa de almacenamiento, esto también en congruencia con la descripción dada en el apartado de métodos de prueba, en el numeral 7.6.2.</p> <p>- A fin de dar mayor precisión sobre las variables que deberá registrarse en bitácora descritas en esta cuarta viñeta y que interviene directamente en los cálculos establecidos en el apartado de métodos de prueba, el Grupo de Trabajo consideró incluir al final del párrafo la descripción (S_R), referida en los numerales 7.6, 7.6.2 y 7.7.1; además de ubicar mediante la referencia al diagrama descrito en el anexo I, las variables descritas en esta cuarta viñeta dentro del proceso de desulfuración de gas y condensados amargos; el Grupo de Trabajo determinó se incluya al final del párrafo la frase "(ver diagrama anexo I);", la justificación a esto último se describió en el comentario 15.</p> <p>El Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario en la quinta viñeta consistente en:</p> <p>- Incluir el término "Memoria de cálculo de eficiencia de la planta recuperadora de azufre,", debido a que se consideró procedente indicar que la determinación de la eficiencia es de la planta recuperadora de azufre a fin de no crear ambigüedad, pues se puede interpretar el determinar la</p>
--	--	---

		<p>eficiencia de otro sistema dentro del complejo procesador de gas, cuya relevancia en cuanto a emisiones sea importante, como los quemadores o el oxidador térmico. Adicional a lo anterior el Grupo de Trabajo consideró añadir la frase “y determinación” para quedar la frase “Memoria de cálculo y determinación de eficiencia de la planta recuperadora de azufre,” esto con la finalidad de que dentro de la bitácora no sólo quede constancia de los elementos que permiten determinar la eficiencia, sino también el resultado final, producto de dicha memoria de cálculo. Por otra parte el Grupo de Trabajo consideró eliminar el término “..y promedios trimestrales.”, debido a que el seguimiento debe ser diario en bitácora como lo indica el encabezado de este numeral (cada 24 horas), en concordancia con la justificación del comentario 3 y para dotar de mayor certeza y evitar ambigüedades en el cumplimiento y vigilancia de la norma.</p> <p>El Grupo de Trabajo determinó incluir dos viñetas más cuya descripción consiste en:</p> <ul style="list-style-type: none">- Incluir en bitácora las contingencias que pueden excluir el considerar datos para efectos de cálculo y cumplimiento de la norma, agregando el texto “Contingencias presentadas en el complejo procesador de gas de acuerdo a lo estipulado en el numeral 7.4 y 7.6, y”, lo que permite dar un seguimiento diario de estas variables, clarificando la forma de corroborar el cumplimiento de la norma. Dichas excepciones o particularidades se mencionan en los numerales 7.4 y 7.5, y la justificación a las mismas se mencionan en los comentarios 3, 35 y 37.- Incluir en bitácora la temperatura registrada en el oxidador térmico, ya que es un dispositivo utilizado como sistema de seguridad y control de emisiones que forma parte de la planta recuperadora de azufre y cuyo seguimiento debe ser diario, pues de no operarse adecuadamente (dando la temperatura mínima de conversión de los compuestos de azufre), se pueden generar emisiones directas de compuestos de azufre que pueden afectar las poblaciones y al medio ambiente circundantes al complejo procesador de gas (Fuente: Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. http://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs114.pdf), por lo que se agrega el texto “Temperatura en el oxidador térmico”. Esta descripción es en concordancia al numeral 5.4 y la justificación descrita en el comentario 36. <p>Por lo que se modifica el numeral para quedar de la siguiente forma:</p> <p>Decía:</p> <p>6.1.1 Control de operación: fecha, responsable de la bitácora, determinación cada 24 horas de:</p> <ul style="list-style-type: none">- el volumen de gas amargo (en millones de pies cúbicos por día, MMPCD) en condiciones de referencia de 101 325 Pa (1 Atm) y 20°C y el volumen de condensados amargos (en barriles por día, BPD) que entra al Complejo Procesador de Gas para su procesamiento, así como su composición química que incluye resultados de la concentración diaria en % mol de H₂S;
--	--	--

		<p>- el volumen de gas ácido alimentado a la planta recuperadora de azufre, en millones de pies cúbicos por día, MMPCD, en condiciones de referencia de 101 325 Pa (1 Atm) y 20°C, y la concentración diaria en % mol de H₂S base seca (únicamente para aplicar la Tabla 1),</p> <p>- el flujo y concentración diaria de compuestos de azufre en el gas de cola,</p> <p>- el peso de azufre recuperado, en toneladas por día, a partir de la medición directa en fosas de almacenamiento y</p> <p>- memoria de cálculo de eficiencia y promedios trimestrales.</p> <p>Dice:</p> <p>6.1.1 Control de operación: fecha, responsable de la bitácora, determinación cada 24 horas de:</p> <p>-El flujo volumétrico de gas amargo (en millones de pies cúbicos por día, MMPCD) a condiciones de referencia y el flujo volumétrico de condensados amargos (en barriles por día, BPD) que entra al Complejo Procesador de Gas para su procesamiento, medidos en la entrada de la planta endulzadora, y antes de la derivación de los quemadores de fosa, así como la concentración promedio diario en % mol de H₂S a condiciones de referencia (ver diagrama anexo I);</p> <p>-El flujo volumétrico de gas ácido alimentado a la planta recuperadora de azufre, en millones de pies cúbicos por día, MMPCD, a condiciones de referencia y la concentración promedio diaria en % mol de H₂S en base húmeda y para la aplicación de la tabla 1 en base seca (ver diagrama anexo I),</p> <p>-El flujo volumétrico de gas de cola (en millones de pies cúbicos por día, MMPCD) y la concentración promedio de %mol diaria de compuestos de azufre en el gas de cola (ver diagrama anexo I),</p> <p>-El peso de azufre recuperado, en toneladas métricas por día, calculado a partir de la medición del nivel de azufre en las fosas de almacenamiento, que incluya el azufre extraído en el mismo periodo (S_R) (ver diagrama anexo I),</p> <p>-Memoria de cálculo y determinación de eficiencia de la planta recuperadora de azufre,</p> <p>-Contingencias presentadas en el complejo procesador de gas de acuerdo a lo estipulado en el numeral 7.4 y 7.6, y</p> <p>-Temperatura en el oxidador térmico.</p>
25	<p>COMENTARIO 17</p> <p>6.1.2 Control de emisiones contaminantes de los siguientes parámetros:</p> <p>-concentración promedio diaria de bióxido de azufre y flujo volumétrico de los gases de salida del oxidador térmico,</p> <p>-emisión másica en toneladas por día de bióxido de azufre (E (SO₂))</p> <p>-volumen de gas amargo determinado por balance diario enviado al quemador de fosa expresado en MMPCD y, en su caso de condensados amargos expresados en BPD,</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en:</p> <p>- Eliminar del primer párrafo del numeral 6.1.2 el enunciado: "...Promedio diario...", debido a que no todos los parámetros señalados se promedian diariamente, por lo que se consideró necesario precisar que sólo en la primera viñeta se hace promedio diario, y en la tercera y cuarta viñeta se realiza balance diario.</p> <p>- Se consideró conveniente añadir en la tercera viñeta el término "expresado" a efecto de conferir mayor precisión a la redacción de la norma.</p>

<p>-volumen de gas ácido determinado por balance diario enviado a quemador elevado en MMPCD y promedio de la composición en % mol de H₂S a condiciones de referencia,</p> <p>-fecha y hora de inicio y conclusión de envío de gas amargo, condensado amargo o gas ácido a cada quemador y</p> <p>-memoria de cálculo del bióxido de azufre emitido a la atmósfera por día. Todas las mediciones se deben reportar en base húmeda a la presión y temperatura de las condiciones de referencia.</p>	<p>- Se consideró conveniente añadir en la cuarta viñeta el término “..a condiciones de referencia..” a efecto de conferir mayor precisión a la redacción de la norma, y en congruencia a la definición propuesta en el numeral 4.8 y justificada en el comentario 4.</p> <p>- Se consideró conveniente adicionar en la quinta viñeta los términos “fecha..” y “.. envío de gas amargo, condensado amargo o gas ácido a ..”, pues en la primer frase se precisa en qué fecha se debe hacer el registro además de la hora, pues los quemadores son sistemas de seguridad que operan todo el tiempo; para la segunda frase se precisa aclarar qué corrientes son las consideradas para el envío a quemadores en casos de emergencia o por paros programados dentro del complejo procesador de gas, esto confiere mayor certeza al momento de verificación de la norma.</p> <p>- Agregar a la sexta viñeta el término “a la presión y temperatura de las condiciones de referencia”, con la finalidad de dar mayor claridad a la norma al especificar las condiciones de reporte, y en congruencia a la definición propuesta en el numeral 4.8 y justificada en el comentario 4.</p> <p>El Grupo de Trabajo consideró conveniente añadir los siguientes comentarios consistentes en:</p> <p>- Agregar una séptima viñeta con el término “Azufre total contenido en la carga de gas y condensados amargos procesados en el Complejo Procesador de Gas t/d (S_{IN}) ..”, pues el azufre total contenido en la corriente que entra al complejo procesador es una variable fundamental que determina el porcentaje de emisión para cumplimiento descrito en la especificación 5.3 y su cuantificación y reporte en bitácora permite una mejor verificación por parte de la autoridad, además de coadyuvar en la verificación y cálculo de los promedios mensuales.</p> <p>- Agregar una octava viñeta con el término “Azufre total emitido por el Complejo Procesador de Gas en t/d (S_E)..”, pues el azufre total emitido representa la suma de emisiones que se descargan al medio ambiente en referencia a azufre elemental, es otra de las variables fundamentales que determinan el porcentaje de emisión para cumplimiento descrito en la especificación 5.3 y su cuantificación y reporte en bitácora permite una mejor verificación por parte de la autoridad, además de coadyuvar en la verificación y cálculo de los promedios mensuales.</p> <p>- Agregar una novena viñeta con el término “Porcentaje diario y promedio mensual de emisión por Complejo Procesador de Gas (S_E • 100/S_{IN})..”, pues esta variable representa el resultado final de cumplimiento descrito en la especificación 5.3 y su cuantificación y reporte en bitácora permite una mejor verificación por parte de la autoridad, además de coadyuvar en la verificación y cálculo de los promedios mensuales.</p> <p>- Con la finalidad de dar mayor precisión sobre dónde se ubican las variables descritas en las viñetas primera, segunda, tercera, cuarta, séptima y octava dentro del proceso de desulfuración de gas y condensados amargos, que este numeral establece se cuantifiquen; el Grupo de</p>
---	---

		<p>Trabajo determinó se incluya al final de las citadas viñetas la frase "(ver diagrama anexo I);" que hace referencia al diagrama de flujo, cuya justificación se describió en el comentario 15.</p> <p>Derivado de lo anterior se modifica el numeral para quedar como sigue:</p> <p>Decía:</p> <p>6.1.2 Control de emisiones contaminantes: Promedio diario de los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - concentración de bióxido de azufre y flujo volumétrico de los gases de salida del oxidador térmico, - emisión másica en toneladas por día de bióxido de azufre (E (SO₂)) - volumen de gas amargo enviado a quemador de fosa en MMPCD y, en su caso de condensados amargos (en BPD), - volumen de gas ácido enviado a quemador elevado en MMPCD y composición en %mol de H₂S base húmeda, -hora de inicio y conclusión de operación de cada quemador y -memoria de cálculo del bióxido de azufre emitido a la atmósfera por día. Todas las mediciones se deben reportar en base húmeda. <p>Dice:</p> <p>6.1.2 Control de emisiones contaminantes de los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> -concentración promedio diaria de bióxido de azufre y flujo volumétrico de los gases de salida del oxidador térmico (ver diagrama anexo I), -emisión másica en toneladas por día de bióxido de azufre (E (SO₂)) en el oxidador térmico (ver diagrama anexo I), -volumen de gas amargo determinado por balance diario enviado al quemador de fosa expresado en MMPCD y, en su caso de condensados amargos expresados en BPD (ver diagrama anexo I), -volumen de gas ácido determinado por balance diario enviado a quemador elevado en MMPCD y promedio de la composición en % mol de H₂S a condiciones de referencia (ver diagrama anexo I) , -fecha y hora de inicio y conclusión de envío de gas ácido, gas y condensados amargos, a cada quemador, -memoria de cálculo del bióxido de azufre emitido a la atmósfera por día. Todas las mediciones se deben reportar en base húmeda a la presión y temperatura de las condiciones de referencia. - Azufre total contenido en la carga de gas y condensados amargos procesados en el Complejo Procesador de Gas t/d (S_{IN}) (ver diagrama anexo I), - Azufre total emitido por el Complejo Procesador de Gas en t/d (S_E) (ver diagrama anexo I), y -Porcentaje diario y promedio mensual de emisión por Complejo Procesador de Gas (S_E • 100/S_{IN})
--	--	---

26	<p>COMENTARIO 18</p> <p>6.1.3 Control de Mantenimiento: intervenciones a los equipos críticos de las plantas desulfuradoras y de las plantas recuperadoras de azufre: soplador, reactor térmico, condensadores, oxidador térmico y sistemas de control, cambios de catalizador.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en añadir el enunciado "...de las plantas desulfuradoras y de las plantas recuperadoras de azufre...", con la finalidad de dar mayor certeza a la norma ya que se especifican los sistemas que deben llevar un control de mantenimiento.</p> <p>Por lo que se modifica el numeral para quedar como sigue:</p> <p>Decía:</p> <p>6.1.3 Control de Mantenimiento: intervenciones a los equipos críticos: soplador, reactor térmico, condensadores, oxidador térmico y sistemas de control, cambios de catalizador.</p> <p>Dice:</p> <p>6.1.3 Control de Mantenimiento: intervenciones a los equipos críticos de la plantas desulfuradoras y de las plantas recuperadoras de azufre: soplador, reactor térmico, condensadores, oxidador térmico y sistemas de control, cambios de catalizador.</p>
27	<p>COMENTARIO 19</p> <p>6.2 Instalar y mantener en buenas condiciones de operación, equipos de monitoreo continuo de emisiones de bióxido de azufre requerido en la chimenea del oxidador térmico.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en modificar la redacción del numeral 6.2 debido a que el requisito al que hace referencia el numeral 6.1.2 corresponde sólo al seguimiento en bitácora, sin embargo se hace indispensable incorporar de forma genérica la obligación de mantener las buenas condiciones de instalación y operación de los equipos de monitoreo continuo, por lo que se excluye el término "Para cumplir con el requisito establecido en el numeral 6.1.2 de esta Norma".</p> <p>Derivado de lo anterior se modifica el numeral para quedar como sigue:</p> <p>Decía:</p> <p>6.2 Para cumplir con el requisito establecido en el numeral 6.1.2 de esta Norma, los responsables deben instalar y mantener en buenas condiciones de operación, equipos de monitoreo continuo de las emisiones de bióxido de azufre.</p> <p>Dice:</p> <p>6.2 Instalar y mantener en buenas condiciones de operación, el EMCE de bióxido de azufre requerido en la chimenea del oxidador térmico.</p> <p>Se modifica la redacción del numeral derivado del comentario (19).</p>
28	<p>COMENTARIO 20</p> <p>6.2.1 Estos equipos deben operar cuando menos el 90% del tiempo de operación del sistema o planta de recuperación de azufre y deben contar con un sistema de procesamiento de datos automático que registre un mínimo de 12 lecturas por hora, calcule el promedio diario de los parámetros</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en incluir: "...el tiempo de operación de la planta recuperadora de azufre y el tiempo de operación del equipo de monitoreo continuo", debido a que enriquece el registro y reporte diario y a su vez identificar periodos de fallas que puedan influir en la determinación adecuada de los parámetros establecidos.</p>

	<p>indicados y genere un reporte impreso diario con la fecha y la identificación del equipo, el tiempo de operación de la planta recuperadora de azufre y el tiempo de operación del equipo de monitoreo continuo.</p>	<p>De la misma forma el Grupo de Trabajo consideró modificar el término "sistema de control de emisiones" por el término "sistema o planta de recuperación de azufre", puesto que los equipos de monitoreo continuo de emisiones son parte del sistema de control de emisiones, y operan en función del tiempo que opere el sistema o planta de recuperación de azufre, por lo que la referencia debe estar sujeta a la operación de este último. Además de tener congruencia con la definición 4.15 y 4.17 del comentario 18 y 19.</p> <p>Por otra parte, el Grupo de Trabajo consideró conveniente suprimir el término "impreso" al hablar del reporte diario que genera el sistema de monitoreo continuo de emisiones, debido a que en la práctica estos reportes también se generan de manera electrónica.</p> <p>Derivado de lo anterior se modifica el numeral para quedar de la siguiente forma:</p> <p>Decía:</p> <p>6.2.1 Estos equipos deben operar cuando menos el 90% del tiempo de operación del sistema de control de emisiones utilizado y deben contar con un sistema de procesamiento de datos automático que registre un mínimo de 12 lecturas por hora, calcule el promedio diario de los parámetros indicados y genere un reporte impreso diario con la fecha y la identificación del equipo.</p> <p>Dice:</p> <p>6.2.1 Estos equipos deben operar cuando menos el 90% del tiempo de operación del sistema o planta de recuperación de azufre y deben contar con un sistema de procesamiento de datos automático que registre un mínimo de 12 lecturas por hora, calcule el promedio diario de los parámetros indicados y genere un reporte diario con la fecha y la identificación del equipo, el tiempo de operación de la planta recuperadora de azufre y el tiempo de operación del EMCE.</p>
29	<p>COMENTARIO 21</p> <p>6.2.2 El método de medición continua de la concentración de bióxido de azufre en la emisión a la atmósfera por la chimenea del oxidador térmico debe utilizar el principio de medición de espectroscopia de absorción en el ultravioleta no dispersivo o un método equivalente de acuerdo a la tabla de métodos. El método para medir el flujo volumétrico de gases de forma continua debe ser por determinación de la presión diferencial en un tubo Pitot de acuerdo a la tabla de métodos, y siguiendo los procedimientos y cálculos especificados por el fabricante.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en incluir el término "continua", tanto en la medición de la concentración de SO₂, como en la medición del flujo volumétrico de gases, debido a que confiere mayor certeza sobre la frecuencia de aplicación del método en cuestión. También consideró procedente añadir los términos: "principio de medición", y "por determinación de la presión", al hablar de espectroscopia y el tupo Pitot respectivamente, debido a que añade precisión en él la redacción de la norma.</p> <p>Así mismo, el Grupo de Trabajo consideró procedente el incluir en la norma, de acuerdo al mismo comentario, una "tabla de métodos" como pronta referencia a cada variable determinada en la norma, en la cual se especifique el parámetro monitoreado o medido, el método o norma de referencia oficial, el método análogo o similar que también se</p>

		<p>puede emplear en sustitución a la norma o referencia oficial, la técnica o principio fundamental de medición o determinación, la frecuencia del mismo y la referencia directa del numeral al que aplicaría, esto permitirá al sujeto regulado y a la autoridad, visualizar de forma esquemática cual es el método al que se puede acudir o referir para cuantificar cualquier variable citada, lo que permite dar claridad y certidumbre a la autoridad para la verificación y al sujeto regulado en cuanto al cumplimiento. Por lo descrito anteriormente, el Grupo de Trabajo consideró procedente eliminar la referencia al procedimiento establecido en la "NMX-AA-009-SCFI-1993", para plasmarlo en la tabla referida.</p> <p>El Grupo de Trabajo consideró adecuado incorporar la tabla mencionada al final del documento a fin de no saturar la prosa del mismo y no perder la continuidad en cuanto a la secuencia de los numerales, además de que esta tabla es referente a varios numerales no circunscrita a ninguno en específico. El Grupo de Trabajo determinó que dicha tabla por ser consecutiva de una tabla existente (tabla 1) citada en el numeral 5.2, la nombró "tabla 2", por lo que el texto final considera esta definición en lugar de "tabla de métodos"</p> <p>Por lo que se modifica el numeral para quedar de la siguiente forma:</p> <p>Decía:</p> <p>6.2.2 El método de medición de la concentración de bióxido de azufre en la emisión a la atmósfera por la chimenea del oxidador térmico debe ser el de espectroscopia de absorción en el ultravioleta no dispersivo o un método equivalente. El método para medir el flujo volumétrico de gases debe ser el de presión diferencial en un tubo Pitot, según el procedimiento establecido en la NMX-AA-009-SCFI-1993 y siguiendo los procedimientos y cálculos especificados por el fabricante.</p> <p>Dice:</p> <p>6.2.2 El método de medición continua de la concentración de bióxido de azufre en la emisión a la atmósfera por la chimenea del oxidador térmico debe utilizar el principio de medición de espectroscopia de absorción en el ultravioleta no dispersivo o un método equivalente de acuerdo a la tabla 2. El método para medir el flujo volumétrico de gases de forma continua debe ser por determinación de la presión diferencial en un tubo Pitot de acuerdo a la tabla 2, y siguiendo los procedimientos y cálculos especificados por el fabricante.</p> <p>De acuerdo a la justificación descrita en este mismo comentario sobre la inclusión de la "tabla 2", el Grupo de Trabajo incluye al final de la norma la siguiente tabla:</p>
--	--	--

Tabla. 2 Métodos de prueba y frecuencia de medición

Parámetros	Método o norma de referencia	Métodos análogos	Técnicas analíticas generales	Frecuencia	Referencia en numerales de la NOM
------------	------------------------------	------------------	-------------------------------	------------	-----------------------------------

GAS Y CONDENSADOS AMARGOS

Flujo volumétrico de gas amargo y flujo volumétrico de condensados amargos	NA	1. AGA reporte 1, 2 y 3 2. NR 081, 083 y NRF 240 3. API 14 reporte 1, 2 y 3 1,2 y 3	1. Acumulado diario generado por el sistema de medición utilizado en el balance diario 2. Placa de orificio	Cada 24 horas Acumulado diario	6.1.1
Flujo másico de gas amargo y flujo másico de condensados amargos	NA	NA	Determinado a partir del flujo volumétrico de gas amargo con memoria de cálculo	Cada 24 horas	7.6.1
Concentración %mol de H ₂ S en corriente de gas amargo y concentración %mol de H ₂ S en corriente de condensados amargos en base húmeda	NA	1. ASTM D4468-11 2. ASTM D1945-10	1. Cromatografía de gases 2. Equipos con elementos primarios sensibles 3. Infrarrojo	Cada 24 horas promedio diario	6.1.1 y 7.6.1
Flujo volumétrico de gas amargo y flujo volumétrico de condensados amargos enviados al quemador de fosa	NA	NA	Balance de materiales con memoria de cálculo	Cada 24 horas	6.1.2

GAS ÁCIDO

Flujo volumétrico de gas ácido	NA	1. AGA reporte 3 2. ISO 5167	1. Tubo Pitot 2. Placa de orificio o equivalente	Cada 24 horas	6.1.1 y 7.2
Concentración %mol de H ₂ S en corriente de gas ácido en base húmeda (1)	NA	ASTM D1945-10	Cromatografía de gases y conductividad térmica	Cada 24 horas promedio diario	5.2(1), 6.1.1, 6.1.2 y 7.2
Flujo de gas ácido enviado al quemador elevado	NA	NA	Balance de materiales con memoria de cálculo	Cada 24 horas	6.1.2

GAS DE COLA

Flujo de gas ácido	NA	1. AGA reporte 3 2. ISO 5167	Placa de orificio o equivalente	Cada 24 horas	6.1.1
Flujo total de aire que entra a la planta recuperadora	NA	1. ISO 5167	Placa de orificio o equivalente	Cada 24 horas	7.3
Concentración %mol de compuestos de azufre (H ₂ S, COS, CS ₂ y SO ₂) en la corriente de gas de cola en base húmeda	NA	1. ASTM D4468-11 2. ASTM D1945-10	Cromatografía de gases (2)	Cada 24 horas promedio diario	6.1.1 y 7.3
Contenido de nitrógeno del aire en base húmeda %mol de nitrógeno	NA	NA	Constante equivalente a 79% mol	Cada 24 horas	7.3

		<p style="text-align: center;">AZUFRE RECUPERADO</p> <table border="1"> <tr> <td>Peso de azufre recuperado (ton/día)</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>Báscula calibrada</td> <td>Cada 24 horas</td> <td>6.1.1 y 7.6.2</td> </tr> <tr> <td>Medición directa nivel de azufre en fosas</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>Medición de nivel (dispositivo electrónico o manual)</td> <td>Cada 24 horas</td> <td>6.1.1 y 7.6.2</td> </tr> <tr> <td>Densidad de azufre recuperado</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>Se calcula un factor en el arranque de planta y se usa como constante se incluye memoria de cálculo</td> <td>Cada 24 horas</td> <td>7.6.2</td> </tr> <tr> <td>Temperatura del azufre en fosas</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>Termopar calibrado</td> <td>Cada 24 horas</td> <td>7.6.2</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">EMISIÓN DE BIÓXIDO DE AZUFRE</p> <table border="1"> <tr> <td>Flujo volumétrico de los gases a la salida del oxidador</td> <td>NMX-AA-009-SCFI-1993</td> <td>NA</td> <td>Presión diferencial en un tubo Pitot</td> <td>Cada 24 horas</td> <td>6.1.2 y 6.2.2</td> </tr> <tr> <td>Concentración de bióxido de azufre en los gases a la salida del oxidador</td> <td>1. NMX-AA-055-1979 2. NMX-AA-056-1980</td> <td>MÉTODO USEPA</td> <td>6C Espectroscopia de absorción en ultravioleta dispersivo o equivalente</td> <td>Cada 24 horas promedio diario</td> <td>6.1.2 y 6.2.2</td> </tr> <tr> <td>Emisión másica de bióxido de azufre</td> <td>NA</td> <td>MÉTODO USEPA</td> <td>6C Determinada mediante las variables de flujo y concentración de bióxido de azufre en chimenea del oxidador se incluye memoria de cálculo</td> <td>Cada 24 horas promedio diario</td> <td>6.1.2 y 7.5</td> </tr> </table> <p>* Para mejor visualización de la tabla, ver anexo 4</p>	Peso de azufre recuperado (ton/día)	NA	NA	Báscula calibrada	Cada 24 horas	6.1.1 y 7.6.2	Medición directa nivel de azufre en fosas	NA	NA	Medición de nivel (dispositivo electrónico o manual)	Cada 24 horas	6.1.1 y 7.6.2	Densidad de azufre recuperado	NA	NA	Se calcula un factor en el arranque de planta y se usa como constante se incluye memoria de cálculo	Cada 24 horas	7.6.2	Temperatura del azufre en fosas	NA	NA	Termopar calibrado	Cada 24 horas	7.6.2	Flujo volumétrico de los gases a la salida del oxidador	NMX-AA-009-SCFI-1993	NA	Presión diferencial en un tubo Pitot	Cada 24 horas	6.1.2 y 6.2.2	Concentración de bióxido de azufre en los gases a la salida del oxidador	1. NMX-AA-055-1979 2. NMX-AA-056-1980	MÉTODO USEPA	6C Espectroscopia de absorción en ultravioleta dispersivo o equivalente	Cada 24 horas promedio diario	6.1.2 y 6.2.2	Emisión másica de bióxido de azufre	NA	MÉTODO USEPA	6C Determinada mediante las variables de flujo y concentración de bióxido de azufre en chimenea del oxidador se incluye memoria de cálculo	Cada 24 horas promedio diario	6.1.2 y 7.5
Peso de azufre recuperado (ton/día)	NA	NA	Báscula calibrada	Cada 24 horas	6.1.1 y 7.6.2																																							
Medición directa nivel de azufre en fosas	NA	NA	Medición de nivel (dispositivo electrónico o manual)	Cada 24 horas	6.1.1 y 7.6.2																																							
Densidad de azufre recuperado	NA	NA	Se calcula un factor en el arranque de planta y se usa como constante se incluye memoria de cálculo	Cada 24 horas	7.6.2																																							
Temperatura del azufre en fosas	NA	NA	Termopar calibrado	Cada 24 horas	7.6.2																																							
Flujo volumétrico de los gases a la salida del oxidador	NMX-AA-009-SCFI-1993	NA	Presión diferencial en un tubo Pitot	Cada 24 horas	6.1.2 y 6.2.2																																							
Concentración de bióxido de azufre en los gases a la salida del oxidador	1. NMX-AA-055-1979 2. NMX-AA-056-1980	MÉTODO USEPA	6C Espectroscopia de absorción en ultravioleta dispersivo o equivalente	Cada 24 horas promedio diario	6.1.2 y 6.2.2																																							
Emisión másica de bióxido de azufre	NA	MÉTODO USEPA	6C Determinada mediante las variables de flujo y concentración de bióxido de azufre en chimenea del oxidador se incluye memoria de cálculo	Cada 24 horas promedio diario	6.1.2 y 7.5																																							
<p>30</p>	<p>COMENTARIO 22</p> <p>6.2.3 Para la operación de estas plantas deberán instalar y mantener en buenas condiciones Plataformas y Puertos de Muestreo de acuerdo a lo señalado en la Norma Mexicana NMX-AA-009-SCFI-1993, en cada una de las chimeneas de los oxidadores térmicos para la colocación permanente del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones de SO₂. Para verificar que la respuesta del equipo de monitoreo continuo de emisiones en la chimenea de cada oxidador térmico se encuentre dentro de una tolerancia de ± 5% con respecto al método de referencia, deben instalarse los puertos de muestreo adicionales necesarios, colocados 30 centímetros debajo de los requeridos en la NMX-AA-009-SCFI-1993 y formando un ángulo de 45°, a los cuales se tendrá acceso desde la plataforma de muestreo.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en eliminar el término "Los responsables de la operación de estas plantas deberán", debido a que el sujeto regulado queda especificado en el campo de aplicación de esta norma y la sección 6 corresponde a requisitos.</p> <p>Asimismo el Grupo de Trabajo consideró importante precisar a qué equipo se hace referencia en la chimenea del oxidador térmico, por lo que se incluye el término "que la respuesta del equipo de monitoreo continuo de emisiones"; así también es importante precisar la tolerancia o incertidumbre respecto a un método de control, por lo que se sugiere el término "se encuentre dentro de una tolerancia de ± 5% con respecto al método primario deben instalarse los puertos de muestreo adicionales necesarios", debido a que por ser un equipo de operación continua requiere un rango de comparación respecto a un método probado de referencia, a fin de que los datos cuantificados por este equipo sean confiables.</p>																																										

		<p>Por lo que se modifica el numeral para quedar de la siguiente manera:</p> <p>Decía:</p> <p>6.2.3 Los responsables de la operación de estas plantas deberán instalar y mantener en buenas condiciones Plataformas y Puertos de Muestreo de acuerdo a lo señalado en la Norma Mexicana NMX-AA-009-SCFI-1993, en cada una de las chimeneas de los oxidadores térmicos para la colocación permanente del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones de SO₂. Para verificar el funcionamiento del equipo en la chimenea de cada oxidador térmico, deben instalarse por lo menos 2 puertos de muestreo adicionales, colocados 30 centímetros debajo de los requeridos en la NMX-AA-009-SCFI-1993 y formando un ángulo de 45°, a los cuales se tendrá acceso desde la plataforma de muestreo.</p> <p>Dice:</p> <p>6.2.3 Para la operación de estas plantas deberán instalar y mantener en buenas condiciones Plataformas y Puertos de Muestreo de acuerdo a lo señalado en la Norma Mexicana NMX-AA-009-SCFI-1993, en cada una de las chimeneas de los oxidadores térmicos para la colocación permanente del EMCE de SO₂. Para verificar que la respuesta del EMCE en la chimenea de cada oxidador térmico se encuentre dentro de una tolerancia de ± 5% con respecto al método de referencia, deben instalarse los puertos de muestreo adicionales necesarios, colocados 30 centímetros debajo de los requeridos en la NMX-AA-009-SCFI-1993 y formando un ángulo de 45°, a los cuales se tendrá acceso desde la plataforma de muestreo.</p> <p>Se modifica la redacción del numeral derivado del comentario (19).</p>
31	<p>COMENTARIO 23</p> <p>6.3 El responsable del Complejo Procesador de Gas deberá dar aviso anticipado a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, del inicio o salida de operación de las plantas desulfuradoras de gas y condensados amargos, cuando a consecuencia de dichos eventos se envíe gas amargo o condensados amargos al quemador de fosa.</p> <p>6.4 El responsable del Complejo Procesador de Gas deberá dar aviso inmediato a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en caso de falla o salida de operación de las Plantas Recuperadoras de azufre o del sistema de control de emisiones, cuando como consecuencia se envíen corrientes de gas ácido al quemador elevado.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en modificar el término "Secretaría", por "Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales" en los numerales 6.3 y 6.4, lo anterior para dar mayor precisión a la norma y no generar ambigüedad.</p> <p>Por otro lado, el Grupo de Trabajo consideró adecuado modificar la última línea del numeral 6.3 para señalar que "...se envíe gas amargo o condensados amargos a los quemadores", y no sólo "al quemador de fosa", debido a que los quemadores de fosa típicamente oxidan líquidos, mientras que el quemador elevado oxida gas amargo, es decir, el gas y condensados amargos se oxidan en quemadores de elevados o de fosa dependiendo de su estado líquido o gaseoso.</p> <p>El Grupo de Trabajo consideró importante, además de lo anteriormente descrito, modificar el numeral 6.4, para considerar los avisos a la SEMARNAT tanto por las causales de excepción de la planta recuperadora de azufre como las del complejo procesador de gas, ya que en la práctica operativa existen condiciones específicas por las cuales no se puede dar cumplimiento en ciertos periodos, como es el caso de las condiciones descritas en el numeral 7.6., además</p>

		<p>de especificar que no sólo se reporte cuando el gas quemado sea el gas ácido, sino cuando también sea gas y condensados amargos sin procesar, pues este proyecto de modificación regula el porcentaje máximo que un complejo procesador de gas puede quemar, por lo que se agregó el texto “así como en los casos previstos en el numeral 7.6, en términos del Artículo 17 fracciones VII y VIII del Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de Contaminación a la Atmósfera, cuando se envíen corrientes de gas ácido, gas y condensados amargos a los quemadores elevados y de fosa, según corresponda” las cuales es importante que la autoridad responsable de verificar el cumplimiento de la norma tenga conocimiento.</p> <p>Por lo que se modifican los numerales para quedar como sigue:</p> <p>Decía:</p> <p>6.3 El responsable del Complejo Procesador de Gas deberá dar aviso anticipado a la Secretaría del inicio o salida de operación de las plantas desulfuradoras de gas y condensados amargos, cuando a consecuencia de dichos eventos se envíe gas amargo o condensados amargos al quemador de fosa.</p> <p>6.4 El responsable del Complejo Procesador de Gas deberá dar aviso inmediato a la Secretaría en caso de falla o salida de operación de las Plantas Recuperadoras de azufre o del sistema de control de emisiones, cuando como consecuencia se envíen corrientes de gas ácido al quemador elevado.</p> <p>Dice:</p> <p>6.3 El responsable del Complejo Procesador de Gas deberá dar aviso anticipado a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, del inicio o salida de operación de las plantas desulfuradoras de gas y condensados amargos, cuando a consecuencia de dichos eventos se envíe gas amargo o condensados amargos a los quemadores.</p> <p>6.4 El responsable del Complejo Procesador de Gas deberá dar aviso inmediato a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en caso de falla o salida de operación de las Plantas Recuperadoras de azufre o del sistema de control de emisiones así como en los casos previstos en el numeral 7.6, en términos del Artículo 17 fracciones VII y VIII del Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de Contaminación a la Atmósfera, cuando se envíen corrientes de gas ácido, gas y condensados amargos a los quemadores elevados y de fosa, según corresponda.</p>
<p>32</p>	<p>COMENTARIO 24</p> <p>7. MÉTODOS DE PRUEBA</p> <p>7.1 La eficiencia del sistema de control de emisiones de bióxido de azufre (E) se calcula mediante la siguiente fórmula:</p> $E = 100 * (S_T - S_{GC}) / S_T$ <p>En donde: E es la eficiencia del control de emisiones de azufre (E); para el caso de utilizar un sistema de recuperación de azufre, ésta es equivalente a la eficiencia de cada planta recuperadora;</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en sustituir el signo “%”, después de la cifra 100, debido a que el símbolo de % no es un operador matemático en la fórmula, es decir no indica operación alguna, por lo que se sustituye por un símbolo que refiere a la operación matemática para la multiplicación, esto con la finalidad de conferir precisión a la norma al referir que la eficiencia del sistema de control de emisiones de SO₂ equivale a 100 por S_T-S_{GC} entre S_T. Por</p>

<p>S_T es la carga de azufre en el gas ácido que se alimenta al sistema de control de emisiones o, en su caso a cada planta recuperadora; se determina según la metodología del 7.2, en toneladas métricas por día;</p> <p>S_{GC} es la cantidad de azufre en el gas de cola, en forma de H_2S, SO_2, COS, CS_2; se determina de acuerdo a lo establecido en el 7.3 y se expresa en toneladas métricas por día.</p>	<p>otro lado el Grupo de Trabajo determinó emplear el signo de multiplicación (\cdot) en lugar del signo (\ast) a efecto de tener uniformidad en el uso de símbolos en el cuerpo de la norma y en base a lo establecido por la Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida, en la tabla 20 numeral 4.</p> <p>El Grupo de Trabajo consideró procedente indicar que tipo de unidades de peso utilizadas para determinar los factores S_T y S_{GC}, por lo que se agrega el término “métricas” en la descripción de cada uno, el término métrico diferencia la unidad de toneladas debido a que existen definiciones de unidades, por ejemplo “toneladas largas” o “toneladas cortas” en sistemas de unidades diferentes al del sistema internacional de unidades oficialmente utilizado en México.</p> <p>Debido a que el método que se establece en el numeral 7.3 para la cuantificación de los compuestos de azufre en el gas de cola no se consideran los “vapores de azufre”, y en el párrafo 4 de los considerandos se establece que dichos vapores son menores a 0.5% en la composición de gas de cola, por lo anterior, el Grupo de Trabajo consideró procedente el comentario que elimina el término “vapores de azufre” en la definición del parámetro S_{GC}.</p> <p>El Grupo de Trabajo determinó incluir el término “diario” en la eficiencia del sistema de control de emisiones, debido a que precisa la periodicidad en que se calcula la eficiencia de este equipo, lo anterior, en armonía con el numeral 5.3 de la norma.</p> <p>El Grupo de Trabajo determinó adecuado modificar la literal “E” asignada para eficiencia por el símbolo “η”, a fin de que no exista confusión entre emisión y eficiencia, en concordancia con la justificación descrita en el comentario 15.</p> <p>Derivado de lo anterior se modifica el numeral para quedar como sigue:</p> <p>Decía:</p> <p>7.1 La eficiencia del sistema de control de emisiones de bióxido de azufre (E) se calcula mediante la siguiente fórmula:</p> $E = 100\% (S_T - S_{GC}) / S_T$ <p>En donde: E es la eficiencia del control de emisiones de bióxido de azufre (E); para el caso de utiliza un sistema de recuperación de azufre, ésta es equivalente a la eficiencia de cada planta recuperadora;</p> <p>S_T es la carga de azufre en el gas ácido que se alimenta al sistema de control de emisiones o, en su caso a cada planta recuperadora; se determina según la metodología del 7.2, en toneladas por día;</p> <p>S_{GC} es la cantidad de azufre en el gas de cola, en forma de H_2S, SO_2, COS, CS_2 y vapores de azufre; se determina de acuerdo a lo establecido en el 7.3 y se expresa en toneladas por día.</p>
---	--

		<p>Dice:</p> <p>7.1 La eficiencia diaria del sistema de control de emisiones de bióxido de azufre (η) se calcula mediante la siguiente fórmula:</p> $\eta = 100 \cdot (S_T - S_{GC}) / S_T$ <p>En donde: η es la eficiencia del control de emisiones de azufre (η); para el caso de utilizar un sistema de recuperación de azufre, ésta es equivalente a la eficiencia de cada planta recuperadora;</p> <p>S_T es la carga de azufre en el gas ácido que se alimenta al sistema de control de emisiones o, en su caso a cada planta recuperadora; se determina según la metodología del 7.2, en toneladas métricas por día;</p> <p>S_{GC} es la cantidad de azufre en el gas de cola, en forma de H_2S, SO_2, COS, CS_2; se determina de acuerdo a lo establecido en el 7.3 y se expresa en toneladas métricas por día.</p>
<p>33</p>	<p>COMENTARIO 25</p> <p>7.2 Determinación de la carga de azufre S_T: La carga de azufre en el gas ácido S_T que se alimenta al sistema de control de emisiones o, en su caso, a cada planta recuperadora en toneladas métricas por día se calcula mediante la siguiente fórmula:</p> $S_T \text{ (t/día)} = 36.51 \cdot F_{GA} \cdot (\% \text{ mol}_{bh} H_2S) / 100$ <p>En donde: F_{GA} es el flujo de alimentación de gas ácido en base húmeda (F_{GA}) en millones de pies cúbicos por día (MMPCD). Se determina con un medidor de gas ácido de carga colocado en la línea principal de alimentación a cada uno de los sistemas de control de emisiones (plantas recuperadoras de azufre) la medición deberá ser compensada por presión, temperatura y por el peso molecular en condiciones de referencia. Como elemento primario de medición se puede utilizar un tubo Vénturi, placas de orificio o equivalente.</p> <p>$\% \text{ mol}_{bh} H_2S$ es la concentración base húmeda promedio de 24 horas de ácido sulfhídrico (H_2S) en el gas ácido a la entrada del sistema de control de emisiones; se determina mediante análisis de cromatografía de gases con columna empacada y detector de conductividad térmica en base seca, efectuando las correcciones por el contenido de agua.</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en indicar qué tipo de unidades de peso son utilizadas para determinar el azufre total S_T por lo que se agrega el término "toneladas métricas" en la descripción. Asimismo se precisa que la abreviación de "toneladas métricas" es "t" y la de "día" es "d" (Fuente: NOM-008-SCFI-2002, tabla 16, pág. 51).</p> <p>El Grupo de Trabajo determinó eliminar el término "en condiciones de referencia de 101 325 Pa (1 Atm) y 20°C", de acuerdo a la definición "4.8 Condiciones de referencia" justificada en el comentario 4, el Grupo de Trabajo consideró, para dar congruencia, eliminar los valores "101 325 Pa (1 Atm) y 20°C", dejando sólo el término "a condiciones de referencia", puesto que en dicha definición se indican los valores de presión y temperatura usados por el sujeto regulado.</p> <p>Por otro lado, como pronta referencia para la determinación de los métodos que cuantifican las variables principales de la fórmula descrita en este numeral 7.2 (F_{GA} y $\% \text{ mol}_{bh} H_2S$), y con la finalidad de que el sujeto regulado y la autoridad, visualicen de forma esquemática cual es el método al que se puede acudir o referir para cuantificar cualquier variable citada, y en concordancia con la respuesta al comentario 29, el Grupo de Trabajo determinó hacer referencia a la tabla 2 de métodos de prueba y su frecuencia de medición, el método a aplicar para la determinación continua del volumen; de la misma forma el método a aplicar para cuantificar el sulfuro de hidrógeno en el gas (H_2S) y su incertidumbre.</p> <p>Así mismo, a fin de dar mayor precisión sobre donde se ubican las variables descritas en este numeral dentro del proceso de desulfuración de gas y condensados amargos, y donde se establece sean cuantificados; el Grupo de Trabajo determinó se incluya al final del párrafo de la descripción de las variables F_{GA} y $\% \text{ mol}_{bh} H_2S$, la frase "(ver diagrama anexo I);" que hace referencia al diagrama de flujo, cuya justificación se describió en el comentario 15.</p>

		<p>Por lo anterior se modifica el numeral para quedar de la siguiente forma:</p> <p>Decía:</p> <p>7.2 Determinación de la carga de azufre S_T: La carga de azufre en el gas ácido S_T que se alimenta al sistema de control de emisiones o, en su caso, a cada planta recuperadora en toneladas por día se calcula mediante la siguiente fórmula:</p> $S_T \text{ (ton/día)} = 36.51 F_{GA} \cdot (\% \text{ mol}_{bh} \text{ H}_2\text{S}) / 100$ <p>En donde: F_{GA} es el flujo de alimentación de gas ácido en base húmeda (F_{GA}) en millones de pies cúbicos por día (MMPCD). Se determina con un medidor de gas ácido de carga colocado en la línea principal de alimentación a cada uno de los sistemas de control de emisiones (plantas recuperadoras de azufre) la medición deberá ser compensada por presión, temperatura y por el peso molecular en condiciones de referencia de 101 325 Pa (1 Atm) y 20°C. Como elemento primario de medición se puede utilizar un tubo Vénturi, placas de orificio o equivalente.</p> <p>$\% \text{ mol}_{bh} \text{ H}_2\text{S}$ es la concentración base húmeda promedio de 24 horas de ácido sulfhídrico (H_2S) en el gas ácido a la entrada del sistema de control de emisiones; se determina mediante análisis de cromatografía de gases con columna empacada y detector de conductividad térmica en base seca, efectuando las correcciones por el contenido de agua.</p> <p>Dice:</p> <p>7.2 Determinación de la carga de azufre S_T: La carga de azufre en el gas ácido S_T que se alimenta al sistema de control de emisiones o, en su caso, a cada planta recuperadora en toneladas métricas por día se calcula mediante la siguiente fórmula:</p> $S_T \text{ (t/d)} = 36.51 \cdot F_{GA} \cdot (\% \text{ mol}_{bh} \text{ H}_2\text{S}) / 100$ <p>En donde: F_{GA} es el flujo de alimentación de gas ácido en base húmeda (F_{GA}) en millones de pies cúbicos por día (MMPCD). Se determina con un medidor de gas ácido de carga colocado en la línea principal de alimentación a cada uno de los sistemas de control de emisiones (plantas recuperadoras de azufre), la medición deberá ser compensada por presión, temperatura y por el peso molecular en condiciones de referencia. Como elemento primario de medición se puede utilizar un tubo Vénturi, placas de orificio o equivalente, de acuerdo a la tabla 2 (ver diagrama anexo I).</p> <p>$\% \text{ mol}_{bh} \text{ H}_2\text{S}$ es la concentración base húmeda promedio de 24 horas de ácido sulfhídrico (H_2S) en el gas ácido a la entrada del sistema de control de emisiones; se determina mediante análisis de cromatografía de gases con columna empacada y detector de conductividad térmica en base seca, efectuando las correcciones por el contenido de agua (ver diagrama anexo I).</p>
--	--	--

<p>34</p>	<p>COMENTARIO 26</p> <p>7.3 Determinación de la cantidad de azufre en el gas de cola S_{GC}: La cantidad de azufre en toneladas por día contenida en el gas de cola en forma de H₂S, SO₂, COS, CS₂, se determina por la ecuación:</p> $S_{GC}(\text{ton/día}) = 0.032064 \cdot \left(\frac{N_{\text{aire}}(\text{Kg} - \text{mol/día})}{\% \text{molN}_2} \right) \cdot (\% \text{molH}_2\text{S} + \% \text{molSO}_2 + \% \text{molCOS} + 2(\% \text{molCS}_2))$ <p>En donde: %mol H₂S, SO₂, COS, CS₂, N₂ es la composición del gas de cola; se determina mediante análisis cromatográfico en base seca y se calcula su composición en base húmeda;</p> <p>N₂ aire(kg-mol/día) es el flujo molar de nitrógeno que entra a la planta recuperadora; es igual al flujo molar de nitrógeno en el gas de cola, se determina conforme a la ecuación siguiente:</p> $N_{2\text{aire}}(\text{Kg mol/día}) = F_{\text{aire}}(\text{MMPCD}) \cdot \% \text{molN}_2(\text{bh})_{\text{aire}} \cdot 11.3877$ <p>En donde: % mol N₂ (bh)_{aire} es el contenido de nitrógeno del aire en base húmeda, de acuerdo a la tabla de métodos;</p> <p>F aire (MMPCD) es el flujo total de aire en millones de pies cúbicos por día (MMPCD) que entra a la planta recuperadora, que se detecta de acuerdo a la tabla de métodos</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, y con la finalidad de tener pronta referencia para la determinación de los métodos que cuantifican las variables principales de la fórmula descrita en este numeral 7.3 (%mol H₂S, SO₂, COS, CS₂, N₂ y F aire), y con la finalidad de que el sujeto regulado y la autoridad, visualicen de forma esquemática cual es el método al que se puede acudir o referir para cuantificar cualquier variable citada, y en concordancia con la respuesta al comentario 29, el Grupo de Trabajo determinó hacer referencia a la tabla 2 de métodos de prueba y su frecuencia de medición, el método a aplicar para la determinación de los componentes del gas de cola, % mol de nitrógeno elemental y el flujo de aire, lo anterior con el fin dar mayor certeza tanto a la autoridad ambiental competente como al sujeto regulado.</p> <p>Así mismo, a fin de dar mayor precisión sobre donde se ubican las variables descritas en este numeral dentro del proceso de desulfuración de gas y condensados amargos, y donde se establece sean cuantificados; el Grupo de Trabajo determinó se incluya al final del párrafo de la descripción de las variables “%mol H₂S, SO₂, COS, CS₂, N₂ y F aire”, la frase “(ver diagrama anexo I);” que hace referencia al diagrama de flujo, cuya justificación se describió en el comentario 15.</p> <p>Por otro lado, el Grupo de Trabajo consideró necesario precisar que la variable % mol N₂ (bh), referente al contenido de nitrógeno del aire, de acuerdo a la literatura, dicho valor no varía en los rangos de altitud donde se instalan estos sistemas, por lo que se puede considerar constante e igual a 78% mol.</p> <p>Fuente Ritter, Michael E. The Physical Environment: an Introduction to Physical Geography, Chapter 3: The Atmosphere (http://www4.uwsp.edu/geo/faculty/ritter/geog101/textbook/title_page.html).</p> <p>Asimismo se precisa que la abreviación de “toneladas métricas” es “t” y la de “día” es “d” para todas las unidades de este tipo descritas en este numeral (Fuente: NOM-008-SCFI-2002 , tabla 16, pág. 51).</p> <p>Por lo que se modifica el numeral para quedar como sigue:</p> <p>Decía:</p> <p>7.3 Determinación de la cantidad de azufre en el gas de cola S_{GC}: La cantidad de azufre en toneladas por día contenida en el gas de cola en forma de H₂S, SO₂, COS, C_S2, se determina por la ecuación:</p> $S_{GC}(\text{ton/día}) = 0.032064 \cdot \left(\frac{N_{\text{aire}}(\text{Kg} - \text{mol/día})}{\% \text{molN}_2} \right) \cdot (\% \text{molH}_2\text{S} + \% \text{molSO}_2 + \% \text{molCOS} + 2(\% \text{molCS}_2))$ <p>En donde: %mol H₂S, SO₂, COS, CS₂, N₂ es la composición del gas de cola; se determina mediante análisis cromatográfico en base seca y se calcula su composición en base húmeda;</p>
-----------	---	---

		<p>N_2 aire(kg-mol/día) es el flujo molar de nitrógeno que entra a la planta recuperadora; es igual al flujo molar de nitrógeno en el gas de cola, se determina conforme a la ecuación siguiente:</p> $N_{2\text{aire}}(\text{Kg mol/día}) = F_{\text{aire}}(\text{MMPCD}) \cdot \% \text{molN}_2(\text{bh})_{\text{aire}} \cdot 11.3877$ <p>En donde: % mol N_2 (bh) aire es el contenido de nitrógeno del aire en base húmeda;</p> <p>F_{aire} (MMPCD) es el flujo total de aire en millones de pies cúbicos por día (MMPCD) que entra a la planta recuperadora.</p> <p>Dice:</p> <p>7.3 Determinación de la cantidad de azufre en el gas de cola S_{GC}: La cantidad de azufre en toneladas por día contenida en el gas de cola en forma de H_2S, SO_2, COS, CS_2, se determina por la ecuación:</p> $S_{oc}(t/d) = 0.032064 \cdot \left(\frac{N_{2\text{aire}}(\text{Kg - mol/d})}{\% \text{molN}_2} \right) \cdot (\% \text{molH}_2\text{S} + \% \text{molSO}_2 + \% \text{molCOS} + 2 \cdot (\% \text{molCS}_2))$ <p>En donde: %mol H_2S, SO_2, COS, CS_2, N_2 es la composición del gas de cola; se determina mediante análisis cromatográfico en base seca y se calcula su composición en base húmeda de acuerdo a la tabla 2 (ver diagrama anexo I);</p> <p>N_2 aire(kg-mol/d) es el flujo molar de nitrógeno que entra a la planta recuperadora; es igual al flujo molar de nitrógeno en el gas de cola, se determina conforme a la ecuación siguiente:</p> $N_{2\text{aire}}(\text{Kg mol/d}) = F_{\text{aire}}(\text{MMPCD}) \cdot \% \text{molN}_2(\text{bh})_{\text{aire}} \cdot 11.3877$ <p>En donde: % mol N_2 (bh) aire para fines de esta norma se considera el valor teórico de 78% mol;</p> <p>F_{aire} (MMPCD) es el flujo total de aire en millones de pies cúbicos por día (MMPCD) que entra a la planta recuperadora, que se detecta de acuerdo a la tabla 2 (ver diagrama anexo I).</p>
35	<p>COMENTARIO 27</p> <p>7.4 La eficiencia E así calculada diariamente se promedia mensualmente y se compara con el promedio mensual de la eficiencia mínima requerida señalada en la tabla 1, E_m.</p> $E \geq E_m$ <p>Para la obtención de la eficiencia mínima de control de emisiones de bióxido de azufre a la atmósfera referida en el numeral 5.2, no se consideran los valores de las lecturas obtenidas durante las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Operaciones de paro, liberación y enfriamiento de la planta recuperadora para mantenimiento preventivo y correctivo, siempre que no excedan de 96 horas. Operaciones de estabilización durante el arranque de la planta, siempre que no excedan de 48 horas. Contingencias que impliquen la salida de operación del sistema de reducción de emisiones o partes del mismo, siempre que no excedan de 24 horas. 	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en eliminar los textos: “Los promedios trimestrales de ambos valores (E^T, E_m) deben cumplir la siguiente ecuación...” y “Para la obtención de los promedios trimestrales anteriores”, debido a que el valor de eficiencia de la planta se cuantifica de forma diaria, siendo irrelevante evaluar su eficiencia trimestral. Asimismo la propuesta precisa que la eficiencia calculada diariamente se promedia mensualmente, y su resultado se compara con el promedio mensual de la eficiencia señalada en la tabla 1, lo cual confiere congruencia a la norma a la luz del numeral 5.2.</p> <p>El Grupo de Trabajo consideró procedente eliminar el superíndice “T” de la desigualdad “$E \geq E_m$” pues no es una literal que haga referencia precisa a la eficiencia “E” calculada, descrita en el primer párrafo de este numeral 7.4, por lo que para dar congruencia a lo establecido en el primer párrafo de este numeral, dicha desigualdad queda como sigue: $E \geq E_m$</p> <p>El Grupo de Trabajo determinó adecuado modificar la literal “E” asignada para eficiencia por el símbolo “Π”, a fin de que no exista confusión entre emisión y eficiencia, en concordancia con la justificación descrita en el comentario 15.</p>

		<p>El Grupo de Trabajo consideró procedente la referencia en este numeral 7.4 al numeral 5.2 agregando el texto "referida en el numeral 5.2", en cuanto a los supuestos o condicionantes que no deben tomarse en cuenta para las lecturas que permiten determinar la eficiencia del sistema o planta recuperadora de azufre y que en dicho numeral 5.2 se regula, pues se establece la eficiencia mínima que debe cumplir el sistema o planta recuperadora de azufre en condiciones reales de operación; estas condiciones establecidas (a, b y c) son casos específicos de excepción para los cuales no se pueden considerar los datos en la cuantificación de la eficiencia y por lo tanto la aplicación de la especificación mencionada.</p> <p>Por las razones antes vertidas se modifica el numeral para quedar como sigue:</p> <p>Decía:</p> <p>7.4 La eficiencia E así calculada diariamente se compara con la eficiencia mínima requerida señalada en la tabla 1, E_m. Los promedios trimestrales de ambos valores (E^T, E_m) deben cumplir la siguiente ecuación:</p> $E^T \geq E_m$ <p>Para la obtención de los promedios trimestrales anteriores, no se consideran los valores de las lecturas obtenidas durante las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Operaciones de paro, liberación y enfriamiento de la planta recuperadora para mantenimiento preventivo y correctivo, siempre que no excedan de 96 horas. b. Operaciones de estabilización durante el arranque de la planta, siempre que no excedan de 48 horas. c. Contingencias que impliquen la salida de operación del sistema de reducción de emisiones o partes del mismo, siempre que no excedan de 24 horas. <p>Dice:</p> <p>7.4 La eficiencia η calculada diariamente, se promedia mensualmente y se compara con el promedio mensual de la eficiencia mínima requerida señalada en la tabla 1, η_m.</p> $\eta \geq \eta_m$ <p>Para la obtención de la eficiencia mínima de control de emisiones de bióxido de azufre a la atmósfera referida en el numeral 5.2, no se consideran los valores de las lecturas obtenidas durante las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Operaciones de paro, liberación y enfriamiento de la planta recuperadora para mantenimiento preventivo y correctivo, siempre que no excedan de 96 horas. b. Operaciones de estabilización durante el arranque de la planta, siempre que no excedan de 48 horas. c. Contingencias que impliquen la salida de operación del sistema de reducción de emisiones o partes del mismo, siempre que no excedan de 24 horas.
--	--	---

		<p>Por otra parte, el Grupo de Trabajo analizando la correspondencia entre numerales de la norma, determinó que las causales de excepción que describe este numeral 7.4 (a, b y c) aplican directamente a las corrientes que entran o salen del sistema o planta recuperadora de azufre; el numeral 5.1 menciona que las corrientes que contienen compuestos de azufre "liberados en los procesos de desulfuración", los cuales se envían al sistema o planta recuperadora de azufre, deben ser tratados "con el fin de controlar y reducir la emisión de contaminantes a la atmósfera", esta corriente de gas se conoce como "gas ácido" y es una corriente con alto contenido en compuestos de azufre, sin embargo no siempre es posible enviarla a tratamiento al sistema o planta recuperadora de azufre y en esos casos se envía a los quemadores elevados, esto sucede ocasionalmente pero es relevante mencionar bajo qué condiciones ocurre, a fin de que el sujeto regulado tenga flexibilidad en su operación y a su vez limitantes para no hacer el envío a quemadores una práctica constante y cuyo objetivo en esta norma es evitar. De acuerdo con la información presentada al Grupo de Trabajo dichas condiciones son las mencionadas en este numeral (a, b y c), por lo que se propone agregar en el numeral 5.1 la referencia a estas condiciones.</p> <p>Por lo que se modifica el numeral 5.1 para quedar de la siguiente forma:</p> <p>Decía:</p> <p>5.1 Todas las corrientes que contienen los compuestos de azufre liberados en los procesos de desulfuración efectuados en los Complejos Procesadores de Gas deben ser tratadas con el fin de controlar y reducir la emisión de contaminantes a la atmósfera.</p> <p>Dice:</p> <p>5.1 Todas las corrientes de gas ácido en los procesos de desulfuración efectuados en los Complejos Procesadores de Gas deben ser tratadas con el fin de controlar y reducir la emisión de contaminantes a la atmósfera, excepto los casos señalados en el numeral 7.4.</p>
36	<p>COMENTARIO 28</p> <p>7.5 Con fines de validación de las lecturas del equipo de monitoreo continuo de emisiones, se compara el valor de la emisión másica de bióxido de azufre medido en la chimenea del oxidador térmico de cada planta recuperadora de azufre mediante el equipo de monitoreo continuo de emisiones ($E(SO_2)$, t/día), con el valor obtenido de S_{GC}, la cantidad de azufre en el gas de cola y se debe cumplir la relación siguiente:</p> <p>$1.60 (S_{GC}) \leq E(SO_2) \leq 2.40 (S_{GC})$</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en sustituir el término "comprobación" por la palabra "validación", debido a que da mayor certidumbre a este numeral, además de que se especifica cual es el dispositivo que se valida al agregar el texto "de las lecturas del equipo de monitoreo continuo de emisiones".</p> <p>Por otra parte para dar mayor claridad a la ecuación, se precisan los límites de comparación del valor medido, como una ecuación con límite superior e inferior representado por el símbolo "\leq", entre el valor de emisión másica de bióxido de azufre y el valor del azufre en el gas de cola por el factor de conversión a bióxido de azufre máximo y mínimo que se puede obtener al considerar las incertidumbres propias de los sistemas de medición, esta ecuación es una forma de expresar la misma ecuación planteada originalmente pero de forma comparativa más práctica, pues sólo se sustituyen valores y se verifica que se cumpla la desigualdad.</p>

		<p>Derivado de lo anterior se modifica el numeral para quedar como sigue:</p> <p>Decía:</p> <p>7.5 Con fines de comprobación, se compara el valor de la emisión másica de bióxido de azufre medido en la chimenea del oxidador térmico de cada planta recuperadora de azufre mediante el equipo de monitoreo continuo de emisiones ($E(SO_2)$, ton/día), con el valor obtenido de S_{GC}, la cantidad de azufre en el gas de cola y se debe cumplir la relación siguiente:</p> $E(SO_2) = (2 \pm 0.4) S_{GC}$ <p>Dice:</p> <p>7.5 Con fines de validación de las lecturas del EMCE, se compara el valor de la emisión másica de bióxido de azufre medido en la chimenea del oxidador térmico de cada planta recuperadora de azufre mediante el EMCE ($E(SO_2)$, t/d), con el valor obtenido de S_{GC}, la cantidad de azufre en el gas de cola y se debe cumplir la relación siguiente:</p> $1.60 (S_{GC}) \leq E(SO_2) \leq 2.40 (S_{GC})$ <p>Por otra parte, el Grupo de Trabajo evaluó si dentro de los límites expresados en la desigualdad citada en este numeral 7.5, estaba considerada la eficiencia de destrucción en el oxidador térmico, pues este dispositivo convierte químicamente los compuestos de azufre (los oxida) que el proceso de recuperación de azufre no puede procesar, a un compuesto menos dañino al ambiente como es el bióxido de azufre (SO_2), por lo que la eficiencia de conversión en esta etapa, antes de la emisión al aire, es sustancial para evitar daños a la salud de las poblaciones y en los ecosistemas vecinos a donde opera el complejo procesador de gas.</p> <p>Por otra parte, este dispositivo no está regulado o se verifica de forma puntual su funcionamiento dentro de esta norma, sobre todo lo concerniente a garantizar la eficiencia de conversión para transformar los compuestos de azufre, salvo por lo indicado en el cumplimiento de la desigualdad citada en este numeral.</p> <p>De la información presentada en el Grupo de Trabajo se analizó y concluyó que dicha eficiencia de conversión del oxidador térmico para transformar los compuestos de azufre a bióxido de azufre está inmersa en los límites establecidos, sin embargo estos límites suman además las incertidumbres asociadas en las mediciones de composición y flujo de este gas residual llamado "gas de cola", por lo que en casos puntuales se pueden tener incertidumbres pequeñas en los sistemas de medición que oculten eficiencias más bajas en la oxidación de los compuestos de azufre, por lo que se pueden tener emisiones de compuestos de azufre más elevadas, las cuales son altamente dañinas al medio ambiente.</p> <p>Por lo anteriormente citado el Grupo de Trabajo consideró necesario incluir una especificación, además de la estipulada de forma indirecta en la desigualdad expresada en este numeral, que garantice la eficiencia de destrucción térmica de los compuestos de azufre y su conversión en SO_2 cuya peligrosidad es menor al ambiente y a la salud de la población. La eficiencia de conversión de azufre igual o</p>
--	--	---

		<p>mayor a 98% se garantiza manteniendo una temperatura de oxidación igual o mayor a 650°C. Dicha temperatura debe reportarse en la bitácora para mayor control de la operación del oxidador térmico (Fuente: AP-42 SECTION 5.18, SULFUR RECOVERY, pág. 6-8).</p> <p>El Grupo de Trabajo consideró incluir una especificación para que en operación el oxidador térmico mantenga la temperatura sobre el rango que garantice una eficiencia de conversión igual o mayor al 98%, por lo que se adiciona el numeral 5.4 para quedar de la siguiente manera:</p> <p>5.4 En el oxidador térmico se deberá mantener una temperatura de oxidación igual o mayor a 650°C para garantizar una eficiencia de conversión de compuestos de azufre a bióxido de azufre igual o mayor a 98%.</p> <p>Asimismo se modifica el numeral de la bitácora de control de operación, agregando una viñeta donde se solicite la temperatura en el oxidador térmico, para quedar de la siguiente forma:</p> <p>Decía:</p> <p>6.1.1 Control de operación: fecha, responsable de la bitácora, determinación cada 24 horas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - el volumen de gas amargo (en millones de pies cúbicos por día, MMPCD) en condiciones de referencia de 101 325 Pa (1 Atm) y 20°C y el volumen de condensados amargos (en barriles por día, BPD) que entra al Complejo Procesador de Gas para su procesamiento, así como su composición química que incluye resultados de la concentración diaria en % mol de H₂S; - el volumen de gas ácido alimentado a la planta recuperadora de azufre, en millones de pies cúbicos por día, MMPCD, en condiciones de referencia de 101 325 Pa (1 Atm) y 20°C, y la concentración diaria en % mol de H₂S base seca (únicamente para aplicar la Tabla 1), - el flujo y concentración diaria de compuestos de azufre en el gas de cola, - el peso de azufre recuperado, en toneladas por día, a partir de la medición directa en fosas de almacenamiento y - memoria de cálculo de eficiencia y promedios trimestrales. <p>Dice:</p> <p>6.1.1 Control de operación: fecha, responsable de la bitácora, determinación cada 24 horas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El flujo volumétrico de gas amargo (en millones de pies cúbicos por día, MMPCD) a condiciones de referencia y el flujo volumétrico de condensados amargos (en barriles por día, BPD) que entra al Complejo Procesador de Gas para su procesamiento, medidos en la entrada de la planta endulzadora, y antes de la derivación de los quemadores de fosa, así como la concentración promedio diario en % mol de H₂S a condiciones de referencia (ver diagrama anexo I); - El flujo volumétrico de gas ácido alimentado a la planta recuperadora de azufre, en millones de pies cúbicos por día, MMPCD, a condiciones de referencia, y la concentración promedio diaria en % mol de H₂S en base húmeda y para la aplicación de la tabla 1 en base seca (ver diagrama anexo I),
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - El flujo volumétrico de gas de cola (en millones de pies cúbicos por día, MMPCD) y la concentración promedio de % mol diaria de compuestos de azufre en el gas de cola (ver diagrama anexo I), - El peso de azufre recuperado, en toneladas métricas por día, calculado a partir de la medición del nivel de azufre en las fosas de almacenamiento, que incluya el azufre extraído en el mismo periodo (S_R) (ver diagrama anexo I), - Memoria de cálculo y determinación de eficiencia de la planta recuperadora de azufre, - Contingencias presentadas en el complejo procesador de gas de acuerdo a lo estipulado en el numeral 7.4. y 7.6, y - Temperatura en el oxidador térmico.
<p>37</p>	<p>COMENTARIO 29</p> <p>7.6 El azufre total emitido por el Complejo Procesador de gas, S_E, en toneladas por día, se determina por la relación:</p> $S_E = S_{IN} - S_R$ <p>Donde: S_{IN} es el azufre total contenido en la carga de gas y condensados amargos que entran al Complejo Procesador de gas; se determina según el numeral 7.6.1, en ton/día</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en precisar en la descripción del término S_{IN}, que es el gas y los condensados amargos que “entran” en su totalidad, al Complejo Procesador de Gas, debido a que el término “procesados” es equívoco y puede entenderse como el gas y condensados amargos que van exclusivamente a la planta desulfuradora, cuando lo que se pretende en este análisis es cuantificar el azufre total que se puede emitir en el Complejo Procesador de Gas y no sólo en la planta recuperadora de azufre. Este comentario fue considerado dentro de la justificación dada en el comentario 3.</p> <p>Por lo que se modifica el numeral para quedar de la siguiente manera:</p> <p>Decía:</p> <p>7.6 El azufre total emitido por el Complejo Procesador de gas, S_E, en toneladas por día, se determina por la relación:</p> $S_E = S_{IN} - S_R$ <p>Donde: S_{IN} es el azufre total contenido en la carga de gas y condensados amargos procesados en el Complejo Procesador de gas; se determina según el numeral 7.6.1, en ton/día</p> <p>S_R es el azufre recuperado; se determina según el inciso 7.6.2 de esta norma, en ton/día.</p> <p>Dice:</p> <p>7.6 El azufre total emitido por el Complejo Procesador de gas, S_E, en toneladas por día, se determina por la relación:</p> $S_E = S_{IN} - S_R$ <p>Donde: S_{IN} es el azufre total contenido en la carga de gas y condensados amargos que entran al Complejo Procesador de gas; se determina según el numeral 7.6.1, en t/d (ver diagrama anexo I).</p> <p>S_R es el azufre recuperado; se determina según el inciso 7.6.2 de esta norma, en t/d (ver diagrama anexo I).</p>

		<p>El porcentaje de emisión total diario por complejo procesador de gas se calcula mediante la siguiente ecuación:</p> $\% \text{ Emis. Tot. Diario} = \frac{S_E \cdot 100}{S_{IN}}$ <p>Donde: S_E: Es la emisión total en toneladas por día que emite el complejo procesador de gas.</p> <p>S_{IN}: Es el azufre total en el gas y condensados amargos que entra al complejo procesador de gas por día.</p> <p>%Emis. Tot. Diario: Es el porcentaje de emisión por complejo diario.</p> <p>* Para mejor visualización de la fórmula, ver anexo 2</p> <p>El promedio mensual del porcentaje de emisión total diario por complejo procesador de gas se calcula mediante la siguiente ecuación:</p> $\text{Prom. Mes \%Emis. Tot. Diario} = \frac{\sum_{n=1}^n \%Emis. Tot. Diario}{n}$ <p>Donde: n: Número de días en el mes calendario.</p> <p>%Emis. Tot. Diario: Es el porcentaje de emisión por complejo diario.</p> <p>Prom. Mes %Emis. Tot. Diario: Es el promedio mensual del porcentaje de emisión por complejo diario.</p> <p>* Para mejor visualización de la formula, ver anexo 2</p> <p>Para la obtención del promedio mensual de la emisión total de azufre a la atmósfera señalado en el numeral 5.3, no se consideran los valores de las lecturas obtenidas durante las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Contingencias que impliquen la salida de operación del sistema de reducción de emisiones, operaciones de paro de la planta recuperadora, mantenimiento y cambios de catalizador, así como operaciones de estabilización durante el arranque de la planta, siempre que no excedan de 360 horas en un periodo de año calendario. Reparación mayor de las plantas recuperadoras de azufre, siempre que no excedan de 90 días naturales en un periodo de 2 años. En caso de paros o fallas en las plantas desulfuradoras y recuperadoras de azufre por causas no previstas en la presente norma. <p>El numeral 7.6 se modificó derivado de las respuestas a los comentarios 2, 3 y 15.</p>
38	<p>COMENTARIO 30</p> <p>7.6.1 Para determinar el azufre total, S_{IN}, que ingresa a la planta desulfuradora de gas y condensados amargos, se procede de la siguiente manera: Se determina el flujo másico de gas y condensados amargos, así como el contenido de H₂S, base húmeda, en cada una de estas corrientes por el método cromatografía de gases y/o equipos con elementos primarios sensibles (cintas impregnadas con acetato de plomo o infrarrojo).</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en sustituir la frase "se mide" por la frase "se determina", ya que según lo argumentado por Pemex Gas y Petroquímica Básica dentro del Grupo de Trabajo el valor de flujo másico que gas y condensados amargos que entra al Complejo Procesador de Gas y cuyo contenido de azufre se representa por la frase "S_{IN}" no se mide directamente, sino que es un valor consensado entre dos subsidiarias, la que suministra el gas y los condensados amargos que es Pemex Exploración y Producción y la que los recibe para procesarlos que es Pemex Gas y Petroquímica Básica.</p>

		<p>Por otra parte, acorde a la justificación hecha en el comentario 6, el Grupo de Trabajo consideró no procedente incluir el término “planta desulfuradora”, ya que el azufre total que entra en la corriente de gas y condensados amargos no sólo es el de la planta desulfuradora, sino el que entra al complejo procesador de gas, por lo que se sustituye esta frase “que ingresa al complejo procesador de gas”.</p> <p>Por otra parte, debido a que la frase inicial de este numeral establece “Para determinar el azufre total” y dentro de la explicación del mismo sólo indica las variables que conforman dicho “azufre total”, mas no la relación que guardan entre ellas para obtener este resultado, el Grupo de Trabajo consideró incluir el término “el valor de flujo másico se multiplica por el contenido de azufre” ya que de esta forma se precisa la operación matemática para cuantificar la variable “azufre total S_{IN}”, lo anterior permite dotar mayor certeza a la norma.</p> <p>Asimismo, a fin de dar mayor precisión sobre donde se ubican las variables descritas en este numeral dentro del proceso de desulfuración de gas y condensados amargos, y donde se establece sean cuantificados; el Grupo de Trabajo determinó se incluya al final de la frase “y/o equipos con elementos primarios sensibles (cintas impregnadas con acetato de plomo o infrarrojo)”, la frase “(ver diagrama anexo I);” que hace referencia al diagrama de flujo, cuya justificación se describió en el comentario 15.</p> <p>Por último, con la finalidad de tener pronta referencia para la determinación de los métodos que cuantifican las variables descritas (flujo másico de gas y condensados amargos y el contenido de H_2S) en este numeral 7.6.1, para la determinación del azufre total que ingresa al complejo procesador de gas y con la finalidad de que el sujeto regulado y la autoridad, visualicen de forma esquemática cual es el método al que se puede acudir o referir para cuantificar cualquier variable citada, y en concordancia con la respuesta al comentario 29; el Grupo de Trabajo determinó hacer referencia a la tabla 2 de métodos de prueba y su frecuencia de medición.</p> <p>Por lo que se modifica el numeral para quedar de la siguiente forma:</p> <p>Decía:</p> <p>7.6.1 Para determinar el azufre total, S_{IN}, que ingresa a la planta desulfuradora de gas y condensados amargos, se procede de la siguiente manera: Se mide el flujo másico de gas y condensados amargos y se determina el contenido de compuestos de azufre, principalmente H_2S, base húmeda, en cada una de estas corrientes por el método de cromatografía de gases y/o equipos con elementos primarios sensibles (cintas impregnadas con acetato de plomo o infrarrojo).</p>
--	--	---

		<p>Dice:</p> <p>7.6.1 Para determinar el azufre total, S_{IN}, que ingresa al complejo procesador de gas, se procede de la siguiente manera: Se determina el flujo másico de gas y condensados amargos, así como el contenido de H_2S, base húmeda, en cada una de estas corrientes por el método cromatografía de gases y/o equipos con elementos primarios sensibles (cintas impregnadas con acetato de plomo o infrarrojo) de acuerdo a lo señalado en la tabla 2, el valor de flujo másico se multiplica por el contenido de azufre (ver diagrama anexo I)</p>
39	<p>COMENTARIO 31</p> <p>7.6.2 La cantidad de Azufre recuperado, S_R, se determina cada 24 horas por medición directa en la fosa de almacenamiento de azufre líquido, utilizando un sistema de medición de nivel electrónico o manual; se toma en cuenta la geometría de la fosa, la temperatura y la densidad, para el cálculo en toneladas por día y se suma el total del peso del azufre extraído, en ese mismo periodo para su comercialización; este último se determina mediante básculas calibradas. Si en una planta desulfuradora se cuenta con varias plantas recuperadoras de azufre, S_R se sustituye por la suma de la cantidad de azufre recuperado en cada una de las diversas plantas.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en cambiar el término “certificadas” por el término “calibradas”, debido a que los dispositivos como las básculas son calibradas y generalmente no se certifican.</p> <p>Con la finalidad de tener pronta referencia para la determinación de los métodos que cuantifican las variables descritas (temperatura y densidad) en este numeral 7.6.2, para la determinación del azufre total recuperado y con la finalidad de que el sujeto regulado y la autoridad, visualicen de forma esquemática cual es el método al que se puede acudir o referir para cuantificar cualquier variable citada, y en concordancia con la respuesta al comentario 29; el Grupo de Trabajo determinó hacer referencia a la tabla 2 de métodos de prueba y su frecuencia de medición.</p> <p>Asimismo, a fin de dar mayor precisión sobre donde se ubican las variables descritas en este numeral dentro del proceso de desulfuración de gas y condensados amargos, y donde se establece sean cuantificados; el Grupo de Trabajo determinó se incluya al final de la frase “este último se determina mediante básculas calibradas”, la frase “(ver diagrama anexo I);” que hace referencia al diagrama de flujo, cuya justificación se describió en el comentario 15..</p> <p>Por lo que se modifica el numeral para quedar como sigue:</p> <p>Decía:</p> <p>7.6.2 La cantidad de Azufre recuperado, S_R, se determina cada 24 horas por medición directa en la fosa de almacenamiento de azufre líquido, utilizando un sistema de medición de nivel electrónico o manual; se toma en cuenta la geometría de la fosa, la temperatura y la densidad para el cálculo en toneladas por día y se suma el total del peso del azufre extraído, en ese mismo periodo para su comercialización; este último se determina mediante básculas certificadas. Si en una planta desulfuradora se cuenta con varias plantas recuperadoras de azufre, S_R se sustituye por la suma de la cantidad de azufre recuperado en cada una de las diversas plantas.</p> <p>Dice:</p> <p>7.6.2 La cantidad de Azufre recuperado, S_R, se determina cada 24 horas por medición directa en la fosa de almacenamiento de azufre líquido, utilizando un sistema de medición de nivel electrónico o manual; se toma en cuenta la geometría de la fosa, la temperatura y la densidad de acuerdo a la tabla 2 de métodos de prueba y su frecuencia, para el cálculo en toneladas por día y se suma el total del peso del azufre extraído, en ese mismo periodo para su comercialización; este último se determina mediante básculas calibradas (ver diagrama anexo I). Si en una planta desulfuradora se cuenta con varias plantas recuperadoras de azufre, S_R se sustituye por la suma de la cantidad de azufre recuperado en cada una de las diversas plantas.</p>

40	<p>COMENTARIO 32</p> <p>7.7 Los responsables deben informar en la sección correspondiente de la Cédula de Operación Anual lo siguiente:</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente cambiar el término "en la tabla 2.3.1", por el término "en la sección correspondiente", debido a que el formato de la Cédula de Operación Anual no cuenta con la sección 2.3.1, además de que puede la COA puede sufrir modificaciones en sus numerales.</p> <p>Por lo que se modifica el numeral para quedar de la siguiente forma:</p> <p>Decía:</p> <p>7.7 Los responsables deben informar en la tabla 2.3.1 de la Cédula de Operación Anual lo siguiente:</p> <p>Dice:</p> <p>7.8 Los responsables deben informar en la sección correspondiente de la Cédula de Operación Anual lo siguiente:</p> <p>Se recorre la numeración derivado de la respuesta al comentario 6, en el que se incluye la especificación de cálculo diario del azufre emitido.</p>
41	<p>COMENTARIO 33</p> <p>7.7.1 La emisión total anual de bióxido de azufre obtenida a partir de la relación $(S_{IN} - S_R) * 2$, así como los valores anualizados de S_{IN} y S_R</p>	<p>PROCEDE PARCIALMENTE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en cambiar la redacción: "$S_E = S_{IN} - S_R$", debido a que la igualdad expresada es un balance de azufre y no de bióxido de azufre como se describe en este numeral, por lo que se modifica como sigue: "...bióxido de azufre obtenida a partir de la relación $(S_{IN} - S_R) * 2$, así como los valores anualizados de S_{IN} y S_R"; el factor 2, equivale a la conversión de la diferencia entre el azufre que entra (S_{IN}) y el que se recupera (S_R). Por otro lado el Grupo de Trabajo determinó emplear el signo de multiplicación (*) en lugar del signo (-) a efecto de tener uniformidad en el uso de símbolos en el cuerpo de la norma y en base a lo establecido por la Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida, en la tabla 20 numeral 4.</p> <p>Por lo que se modifica el numeral para quedar como sigue:</p> <p>Decía:</p> <p>7.7.1 La emisión total anual de bióxido de azufre obtenida a partir de la relación $S_E = S_{IN} - S_R$, así como los valores anualizados de S_{IN} y S_R</p> <p>Dice:</p> <p>7.8.1 La emisión total anual de bióxido de azufre obtenida a partir de la relación $(S_{IN} - S_R) * 2$, así como los valores anualizados de S_{IN} y S_R</p> <p>Se recorre la numeración derivado de la respuesta al comentario 6 en el que se incluye la especificación de cálculo diario del azufre emitido.</p>
42	<p>COMENTARIO 34</p> <p>8. EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD</p> <p>8.4 Se verificará la memoria de cálculo de la recuperación de azufre diaria y los promedios mensuales de porcentaje de emisión de azufre por complejo, así también se verificará que se cumple con lo establecido en los numerales 5.1, 5.2 y 5.3 de la presente Norma.</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo consideró incluir además de la verificación de la memoria de cálculo para cuantificar la recuperación de azufre, el verificar la cuantificación de los promedios mensuales de porcentaje de emisión de azufre, ya que ésta es una nueva variable para cumplimiento que se adiciona respecto de la norma vigente, pues en este proyecto de modificación se considera la emisión de todo el complejo procesador de gas y no sólo</p>

		<p>la relativa a la planta recuperadora de azufre, por lo que constatar que dicho valor de cumplimiento (numeral 5.3) es adecuadamente calculado, permite a la autoridad tener constancia de que no se rebasan los límites de emisión a la atmósfera de compuestos de azufre.</p> <p>Por otra parte, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en incluir en este numeral, la frase que incluye los numerales 5.1, y 5.2, debido a que el proceso de verificación para la recuperación de azufre se da de acuerdo en lo establecido en estos numerales 5.1 y 5.2 más el 5.3 de la norma, los cuales inciden en el procedimiento de la evaluación de la conformidad.</p> <p>Por lo que se modifica el numeral para quedar de la siguiente forma:</p> <p>Decía:</p> <p>8.4 Se verificará la memoria de cálculo de la recuperación de azufre diaria y se verificará que la emisión total de azufre cumple lo establecido en el numeral 5.3 de la presente Norma.</p> <p>Dice:</p> <p>8.4 Se verificará la memoria de cálculo de la recuperación de azufre diaria y los promedios mensuales de porcentaje de emisión de azufre por complejo, así también se verificará que se cumple con lo establecido en los numerales 5.1, 5.2, 5.3 y 5.4 de la presente Norma.</p> <p>El numeral 8.4 se modificó de acuerdo al comentario 36 que incluye las especificaciones del oxidador térmico, y en armonía con el numeral 6.1.1 de la norma.</p>
43	<p>COMENTARIO 35</p> <p>Agregar numeral</p> <p>8.6 Se verificará la instalación y operación de los equipos de monitoreo continuo, de acuerdo a lo establecido en el numeral 6.2; también se verificarán los avisos referidos en los numerales 6.3 y 6.4 si se dieron las condiciones referidas en dichos numerales</p>	<p>PROCEDE</p> <p>Del análisis del comentario, el Grupo de Trabajo determinó declarar procedente el comentario consistente en incluir el numeral que a la letra dice:</p> <p>8.6 Se verificará la instalación y operación de los EMCE, de acuerdo a lo establecido en el numeral 6.2; también se verificarán los avisos referidos en los numerales 6.3 y 6.4 si se dieron las condiciones referidas en dichos numerales.</p> <p>Lo anterior debido a que los sistemas de monitoreo continuo, en primer término, son los equipos que vigilan el desempeño ambiental constante de una instalación y su correcto funcionamiento permite verificar que la fuente no exceda los límites establecidos por la regulación. Para el caso de la inclusión en la verificación de los avisos que se establecen en los numerales 6.3 y 6.4 la importancia radica en el momento de la evaluación y verificación el contar, por parte del sujeto obligado, de una constancia en cuanto al cumplimiento de la propia norma, ya que es en estos eventos donde se dan las condiciones para no incluir información para cumplimiento, así la autoridad puede corroborar que se dieron condiciones atípicas y por lo tanto evaluar las medidas necesarias, el sujeto obligado puede actuar para solventar las deficiencias sin necesidad de detener su proceso productivo y se dota de mayor certidumbre al procedimiento de evaluación de la conformidad.</p>

México, Distrito Federal, a los treinta días del mes de septiembre de dos mil trece.- El Subsecretario de Fomento y Normatividad Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Cuauhtémoc Ochoa Fernández**.- Rúbrica.

Anexo 1

Respuesta a comentario 2.

Tabla que se menciona en el texto “Decía:”, en la respuesta al comentario:

**TABLA 1.- EFICIENCIA MÍNIMA DE CONTROL DE EMISIONES
(O DE RECUPERACIÓN DE AZUFRE)**

Concentración (% de H ₂ S en el gas ácido), Y	Capacidad de diseño del Sistema o de la planta recuperadora de azufre (toneladas de azufre recuperado por día), X	
	5 a 300 ton/día	>300 ton/día
> 20	$Em = 85.35 X^{0.0144} Y^{0.0128}$	Em = 97.5%
10-20	Em = 90.8%	Em = 90.8%

Tabla que se menciona en el texto “Dice:”, en la respuesta al comentario:

**TABLA 1.- EFICIENCIA MÍNIMA DE CONTROL DE EMISIONES
(O DE RECUPERACIÓN DE AZUFRE)**

Concentración (%mol de H ₂ S en base seca, en el gas ácido), Y	Capacidad real del Sistema o de la planta recuperadora de azufre (toneladas por día), X*	
	5 a 300 t/d	>300 t/d
> 20	$\eta_m = 85.35 X^{0.0144} Y^{0.0128}$	$\eta_m = 97.5\%$
10-20	$\eta_m = 90.8\%$	$\eta_m = 90.8\%$

*El valor de capacidad real del sistema o de la planta recuperadora de azufre se calculará conforme al apartado 7.2 equivalente al valor S_T

Anexo 2

Respuesta a comentario 3.

Primera fórmula que se menciona en el texto “Dice:”, en la respuesta al comentario:

$$\% \text{ Emis. Tot. Diario} = \frac{SE \cdot 100}{S_{IN}}$$

Segunda fórmula que se menciona en el texto “Dice:”, en la respuesta al comentario:

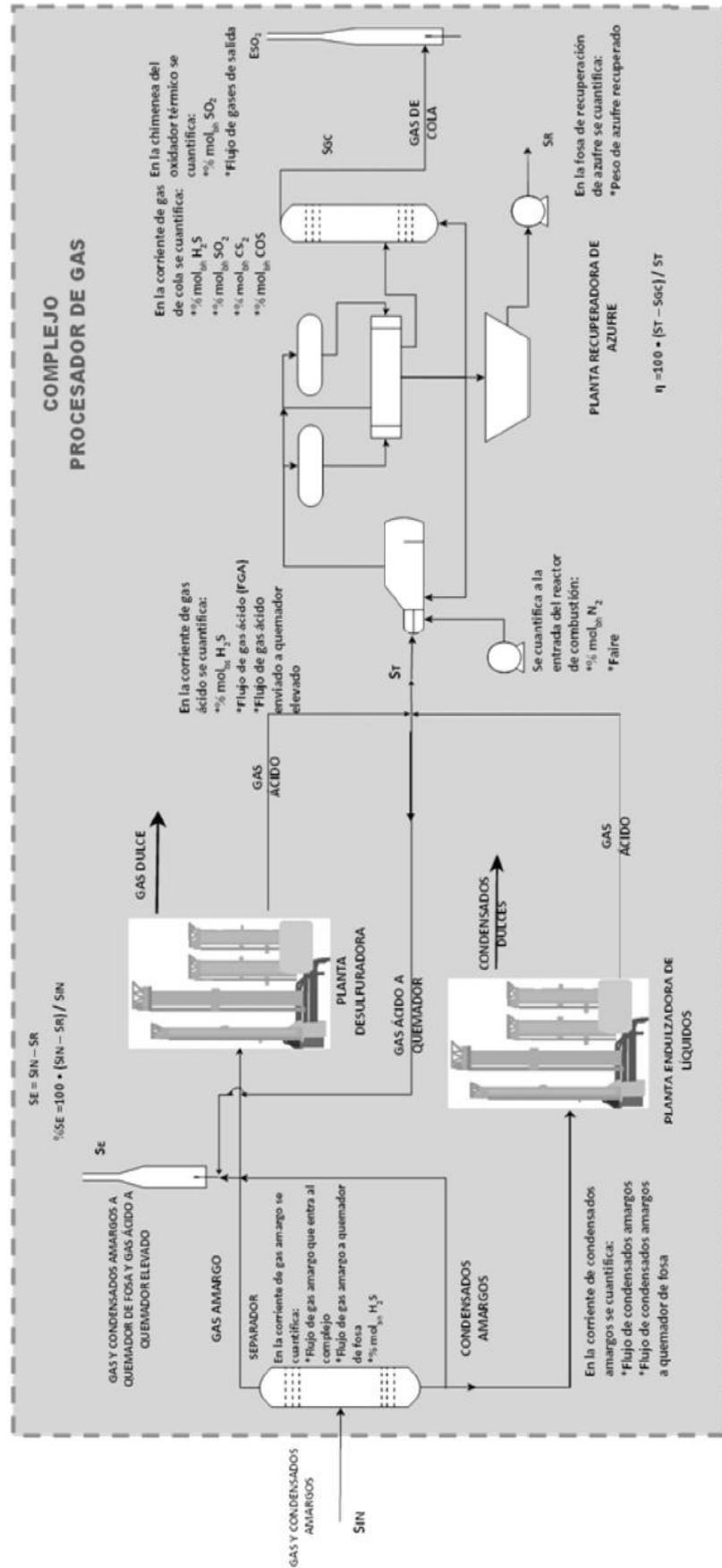
$$Prom. Mes \%Emis. Tot. Diario = \frac{\sum_{n=1}^n \%Emis. Tot. Diario}{n}$$

Anexo 3

Respuesta a comentario 15.

Diagrama de flujo que se menciona en el texto en la respuesta al comentario:

ANEXO I.- CONTROL DE EMISIONES DE COMPUESTOS DE AZUFRE EN LOS CENTROS PROCESADORES DE GAS



Anexo 4

Respuesta a comentario 29.

Tabla que se menciona en el texto "Dice:", en la respuesta al comentario:

TABLA 2.- MÉTODOS DE PRUEBA Y FRECUENCIA DE MEDICIÓN.

Parámetros	Método o norma de referencia	Métodos análogos	Técnicas analíticas generales	Frecuencia	Referencia en numerales de la NOM
GAS Y CONDENSADOS AMARGOS					
Flujo volumétrico de gas amargo y flujo volumétrico de condensados amargos	NA	1. AGA reporte 1, 2 y 3 2. NR 081, 083 y NRF 240 3. API 14 reporte 1, 2 y 3	1. Acumulado diario generado por el sistema de medición utilizado en el balance diario 2. Placa de orificio	Cada 24 horas Acumulado diario	6.1.1
Flujo másico de gas amargo y flujo másico de condensados amargos	NA	NA	Determinado a partir del flujo volumétrico de gas amargo con memoria de cálculo	Cada 24 horas	7.6.1
Concentración %mol de H ₂ S en corriente de gas amargo y concentración %mol de H ₂ S en corriente de condensados amargos en base húmeda	NA	1. ASTM D4468-11 2. ASTM D1945-10	1. Cromatografía de gases 2. Equipos con elementos primarios sensibles 3. Infrarrojo	Cada 24 horas promedio diario	6.1.1 y 7.6.1
Flujo volumétrico de gas amargo y flujo volumétrico de condensados amargos enviados al quemador de fosa	NA	NA	Balance de materiales con memoria de cálculo	Cada 24 horas	6.1.2
GAS ÁCIDO					
Flujo volumétrico de gas ácido	NA	1. AGA reporte 3 2. ISO 5167	1. Tubo Pitot 2. Placa de orificio o equivalente	Cada 24 horas	6.1.1 y 7.2
Concentración %mol de H ₂ S en corriente de gas ácido en base húmeda (1)	NA	ASTM D1945-10	Cromatografía de gases y conductividad térmica	Cada 24 horas promedio diario	5.2(1), 6.1.1, 6.1.2 y 7.2
Flujo de gas ácido enviado al quemador elevado	NA	NA	Balance de materiales con memoria de cálculo	Cada 24 horas	6.1.2

Parámetros	Método o norma de referencia	Métodos análogos	Técnicas analíticas generales	Frecuencia	Referencia en numerales de la NOM
------------	------------------------------	------------------	-------------------------------	------------	-----------------------------------

GAS DE COLA

Flujo de gas ácido	NA	1. AGA reporte 3 2. ISO 5167	Placa de orificio o equivalente	Cada 24 horas	6.1.1
Flujo total de aire que entra a la planta recuperadora	NA	1. ISO 5167	Placa de orificio o equivalente	Cada 24 horas	7.3
Concentración %mol de compuestos de azufre (H ₂ S, COS, CS ₂ y SO ₂) en la corriente de gas de cola en base húmeda	NA	1. ASTM D4468-11 2. ASTM D1945-10	Cromatografía de gases (2)	Cada 24 horas promedio diario	6.1.1 y 7.3
Contenido de nitrógeno del aire en base húmeda %mol de nitrógeno	NA	NA	Constante equivalente a 79% mol	Cada 24 horas	7.3

AZUFRE RECUPERADO

Peso de azufre recuperado (t/d)	NA	NA	Báscula calibrada	Cada 24 horas	6.1.1 y 7.6.2
Medición directa nivel de azufre en fosas	NA	NA	Medición de nivel (dispositivo electrónico o manual)	Cada 24 horas	6.1.1 y 7.6.2
Densidad de azufre recuperado	NA	NA	Se calcula un factor en el arranque de planta y se usa como constante se incluye memoria de cálculo	Cada 24 horas	7.6.2
Temperatura del azufre en fosas	NA	NA	Termopar calibrado	Cada 24 horas	7.6.2

EMISIÓN DE BIÓXIDO DE AZUFRE

Flujo volumétrico de los gases a la salida del oxidador	NMX-AA-009-SCFI-1993	NA	Presión diferencial en un tubo Pitot	Cada 24 horas	6.1.2 y 6.2.2
Concentración de bióxido de azufre en los gases a la salida del oxidador	1. NMX-AA-055-1979 2. NMX-AA-056-1980	MÉTODO 6C USEPA	Espectroscopia de absorción en ultravioleta no dispersivo o equivalente	Cada 24 horas promedio diario	6.1.2 y 6.2.2
Emisión másica de bióxido de azufre	NA	MÉTODO 6C USEPA	Determinada mediante las variables de flujo y concentración de bióxido de azufre en chimenea del oxidador se incluye memoria de cálculo	Cada 24 horas promedio diario	6.1.2 y 7.5
	NA	Termo par		Cada 24 horas	