



Pemex: azufre e impunidad



Por **Gabriel Quadri de la Torre**

Viernes 22 de Marzo de 2024 - 00:26

El petróleo mexicano tiene un alto contenido de azufre, que oscila entre 1 y 4% en peso, dependiendo de si se trata de crudos ligeros o pesados. Se procesan en las seis refinerías que operan en México un total de 800 mil barriles diarios en promedio. Una parte del azufre queda en los residuos de la refinación, principalmente combustóleo. El combustóleo tiene 4% de azufre, y se quema como combustible en las propias refinerías y en las centrales termoeléctricas de CFE. (También se exporta mezclado con petróleo ligero). Otra parte del azufre termina en productos de refinación como gasolina, diésel, gas LP y turbosina. Estos son objeto de hidrotreatmento para reducir las concentraciones de azufre con el objeto de cumplir con las normas ambientales de calidad de combustibles. Así, el azufre se transforma en Ácido Sulfhídrico (H_2S) de alta toxicidad, con un olor característico a "huevo podrido". En teoría, el H_2S se procesa en las plantas recuperadoras de azufre, donde se recuperaría – también en teoría – más del 90%. Se supone que las seis refinerías cuentan con plantas recuperadoras de azufre. Desgraciadamente, no funcionan o no operan de manera adecuada, por lo que el ácido sulfhídrico se quema o se oxida y se emite a la atmósfera como Bióxido de Azufre (SO_2), el cual es un contaminante altamente tóxico. En contacto con la humedad de la atmósfera, el SO_2 da origen a Trióxido de Azufre (SO_3) y a Ácido Sulfúrico (H_2SO_4), que genera la lluvia ácida. También, el SO_2 reacciona con la luz solar y con otros contaminantes para producir sulfatos, en forma de partículas en aerosol, muy pequeñas, inhalables (que pueden ser $PM_{2.5}$ – partículas menores a 2.5 Micras) y que provocan serios impactos a la salud, ya que se alojan en los alvéolos pulmonares y pasan al torrente sanguíneo. Ente



ellos, destacan el cáncer pulmonar, otras enfermedades respiratorias, y padecimientos cardiovasculares y cerebrovasculares (ya que traspasan la barrera de protección del cerebro – Barrera Hematoencefálica), así como demencia.

Cabe señalar, que las emisiones de SO₂ de las refinerías pueden estimarse a partir del contenido total de azufre en el crudo refinado; de los volúmenes de refinación; del contenido de azufre en residuos y productos de refinación; y de información disponible sobre recuperación de azufre en cada una de las refinerías (Cadereyta, Minatitlán, Madero, Salamanca, Tula y Salina Cruz), esto, haciendo un Balance de Azufre (lo que entra y lo que sale). La refinería que más recupera azufre 26% es Cadereyta. Las demás recuperan entre el 1% y el 13%; o sea, muy poco. Así, las refinerías de Pemex violan impune y ostensiblemente la normatividad (NOM-148-SEMARNAT) de recuperación de azufre, que exige al menos un 90% - 95% de recuperación, y emiten volúmenes ingentes de SO₂ a la atmósfera. Y la ASEA no cumple con su obligación de vigilar y obligar a su cumplimiento. Estudios recientes de Francisco Barnés de Castro y de Alejandro Villalobos Hiriart arrojan que las refinerías emiten: 775 Ton/día (Minatitlán), 408 Ton/día (Tula), 281 Ton/día (Cadereyta), 278 Ton/día (Salina Cruz), 192 Ton/día (Madero), y 98 Ton/día (Salamanca). En total, las refinerías de Pemex contaminan la atmósfera con 2,032 Toneladas diarias de SO₂. Es importante advertir que en estos cálculos no se incluyen las emisiones de Bióxido de Azufre derivadas de la quema de combustóleo como combustible en los procesos de las propias refinerías, dado que Pemex oculta información al respecto. Sin embargo, los autores mencionados estiman emisiones adicionales por 170 Ton/día a partir de datos de producción y ventas de combustóleo, y de consumo por parte de las propias refinerías. Contraviniendo la legislación y normatividad ambiental, Pemex no informa de sus emisiones de SO₂ a través de la Cédula de Operación Anual. Más aún, como la refinación de petróleo y generación de combustóleo en las refinerías opera en binomio con su utilización en las termoeléctricas de CFE, los autores identifican cerca de 400 Ton/día adicionales de SO₂ por parte de las



propias termoeléctricas que consumen unos 70 mil barriles diarios de combustóleo. Sólo las refinerías de Minatitlán y Tula, cada una, emite más Bióxido de Azufre que todas las centrales termoeléctricas de CFE. Es así que se registran graves episodios de contaminación por SO₂ y PM_{2.5} en diversas zonas metropolitanas en donde se ubican las refinerías (peor aún cuando se acompañan de termoeléctricas) con violaciones a las normas de calidad del aire para SO₂ (NOM-022-SSA1-2010) y para PM_{2.5} (NOM-025-SSA1-2021).

Se trata de un serio problema estructural de las refinerías, de diseño, incuria en su manejo y operación, y de falta de inversión en plantas modernas de recuperación de azufre, coquizadoras, y equipamiento de control de emisiones. Esto, en un contexto severo de impunidad, y no sólo de barbarie ambiental, sino también de irracionalidad económica: las refinerías de Pemex pierden 34 USD por cada barril refinado, acumulando pérdidas astronómicas por más de 800 mil millones de pesos entre 2019 y 2023. Sus costos ambientales y sus pérdidas económicas son insostenibles.

@g_quadri