



UNIVERSIDAD DEL SURESTE

Campus Comitán

Licenciatura en Medicina Humana

-Nombre Del trabajo: Resumen - Norma Oficial Mexicana NOM - 025 - SSA1- 2014 - Salud ambiental. Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.

-Nombre del alumno: Jasson Yael López Ordoñez

-Materia: Epidemiología Avanzada

-Grado y Grupo: 4to "A"

-Docente: Dr. Agenor Abarca Espinosa

PASIÓN POR EDUCAR

Comitán de Domínguez, Chiapas a 29 de mayo
del 2023.

Introducción

En la actualidad, y desde hace varias décadas, la contaminación ambiental ha sido un tema mal tratado, que ha tenido múltiples repercusiones en el planeta y en la salud de las diversas poblaciones humanas urbanas y en menor medida, pero no excluidas, las rurales. El gran impacto que ha tenido la contaminación con micropartículas provenientes tanto de la naturaleza, pero de mayor importancia de la mano humana, han tenido gran efecto negativo sobre la salud de las personas.

Debido a ello, las naciones toman sus propias medidas para la regulación de los contaminantes ambientales; en México, para tomar el control de dichas regulaciones, se creó la Norma Oficial Mexicana - 025 - SSA1, la cual tiene como fin establecer medidas y cantidades para los niveles partículas contaminantes que pueden estar presentes en el ambiente, provenientes en su mayoría de los diversos procesos industriales, de manufactura, ganaderos, entre muchos otros ámbitos laborales que produzcan contaminación, del aire.

La NOM - 025 - SSA1 - 2014, busca establecer criterios para la regulación de las partículas de pequeño tamaño que son liberadas hacia el ambiente, categorizándolas por su tamaño y por los problemas de salud que estos generan en los diferentes puntos fisiológico y anatómicos del organismo.

Por sus tan importantes repercusiones sobre la salud humana y el aumento que se tiene actualmente de la degeneración de la buena salud ambiental, es porqué se redacta este trabajo de carácter bibliográfico, para conocer y rescatar los puntos más destacados de la Norma Oficial Mexicana en cuestión, y poder de esta manera conocer las condiciones que impone la norma a las distintas entidades que generan contaminación ambiental y entender las repercusiones que tiene para la salud de las poblaciones su omisión.

Norma Oficial Mexicana NOM - 025 - SSA1 - 2014 - Salud ambiental. Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.

La **introducción** del documento, de la NOM en cuestión, nos habla acerca de los antecedentes, clasificaciones y repercusiones que las micropartículas tienen para la salud humana, haciendo que, de esta forma, se pueda entender mejor el contexto del porque crear la Norma Oficial Mexicana en cuestión.

A pesar de los esfuerzos realizados por los diferentes órdenes de gobierno y la iniciativa privada en cuanto a la medición y cumplimiento del marco jurídico vigente, **la contaminación del aire continúa siendo uno de los problemas de salud pública más importantes** que afecta a la población a nivel nacional.

La exposición a los contaminantes atmosféricos como **el material particulado**, se asocia con diferentes **daños a la salud humana** y la **magnitud de los efectos** depende de las **concentraciones** que se encuentran **en el aire**, de la **dosis que se inhala**, del **tiempo** y la **frecuencia de exposición**, así como de las características de la población expuesta.

Establecimiento de **límites máximos permisibles** de **contaminantes en el aire ambiente**, a fin de garantizar la protección de la salud de la población.

Los hallazgos de estudios epidemiológicos y toxicológicos demuestran que las **concentraciones** que hoy se observan en numerosas ciudades del país **implican riesgos para la salud**, debido a que **se encuentran por encima de los niveles establecidos** por las normativas nacional e internacional aplicables.

El espectro de efectos en la salud es amplio, pero afectan **en particular** a los **sistemas respiratorio y cardiovascular**.

Siendo los niños **menores de 5 años**, los adultos **mayores de 65** y las personas con padecimientos previos, los grupos de mayor susceptibilidad.

EPOC – Asma - Enfermedades cardiovasculares (infarto miocárdico) – Diabetes mellitus - inflamación de las vías respiratorias, inflamación sistémica, disfunción endotelial y vascular – Aterosclerosis – Infecciones – Cáncer de pulmón

El material particulado es una mezcla compleja de sustancias en estado líquido o sólido, Carbono elemental, compuestos orgánicos (especialmente los hidrocarburos aromáticos policíclicos), sulfatos, nitratos y determinados metales (arsénico, cadmio, hierro, zinc y níquel).

Las partículas pueden tener un origen natural y también antropogénico. De acuerdo con su **diámetro aerodinámico**, éstas pueden clasificarse en **menores o iguales a 10 micras (PM10)**, en **menores o iguales a 2.5 micras (PM2.5)** y **menores o iguales a 0.1 micras (PM0.1)**. El tamaño es un parámetro importante para caracterizar su comportamiento en la atmósfera y, por ende, la concentración a la que puede estar expuesta la población; también determina la capacidad de penetración y retención en diversas regiones de las vías respiratorias.

Las **PM10** se depositan en la región extratorácica del tracto respiratorio (nariz, boca, naso, oro y laringofarínge); contienen principalmente materiales de la corteza terrestre y se originan en su mayoría por procesos de desintegración de partículas más grandes. También pueden contener material biológico como polen, esporas, virus o bacterias o provenir de la combustión incompleta de combustibles fósiles.

Las **PM2.5** están formadas primordialmente por gases y por material proveniente de la combustión, una gran proporción de esta fracción, son secundarias. Se depositan fundamentalmente en la región traqueobronquial (tráquea hasta bronquiolo terminal), aunque pueden ingresar a los alvéolos.

Las partículas **ultrafinas (PM0.1)** son generadas directamente por combustión y actividad fotoquímica. Se depositan mayoritariamente en la región alveolar, incrementando la posibilidad de atravesar la membrana alvéolo capilar hacia el torrente sanguíneo y migrar hacia otros órganos

El **objetivo** de la Norma Oficial Mexicana - 025 - SSA1- 2014, es la siguiente: Esta Norma tiene por objeto establecer los **valores límite permisibles de concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5** en el aire ambiente y los **criterios** para su **evaluación**, con la **finalidad de proteger la salud de la población**.

Es importante conocer las **definiciones** que la NOM nos presenta para poder comprender a detalle el lenguaje técnico que utiliza y abreviaturas que en secciones adelante del documento se utilizan: esta sección corresponde al punto número 4 de dicha NOM, siendo en total 14 subtemas (definiciones a revisar):

4.1. Aire ambiente, a la porción de la atmósfera externa a las construcciones que no está influenciada directamente por fuentes específicas de emisión, y que es representativa de una comunidad.

4.2 Año calendario, al periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de un mismo año.

4.3 Capacidad vital forzada (FVC), al volumen de aire (en litros) que se puede sacar de los pulmones totalmente inflados. Cuando los bronquios están obstruidos el aire dentro de los pulmones sale más lentamente. El volumen espiratorio forzado del primer segundo (FEV1) y el cociente (VEF1/CVF) son los parámetros utilizados para medir el grado de obstrucción al flujo aéreo.

4.4. Diámetro aerodinámico, al equivalente al de una partícula esférica de densidad unitaria (1g/cm³), la cual tiene la misma velocidad de depósito que la partícula considerada.

4.5 Exposición, al contacto de una persona o una comunidad con uno o varios factores (contaminantes del aire en nuestro caso) en un tiempo y un espacio determinados, ésta se produce en un contínuum formado por el ambiente doméstico, el escolar, el laboral y los espacios exteriores.

4.6. Microgramo por metro cúbico (mg/m³), a la expresión de concentración en masa del contaminante (en microgramos) en un volumen de aire (metro cúbico) a condiciones locales de temperatura y presión.

4.7. Partículas PM₁₀, a las partículas con un diámetro aerodinámico igual o menor a 10 micrómetros.

4.8. Partículas PM_{2.5}, a las partículas con un diámetro aerodinámico igual o menor a 2.5 micrómetros.

4.9. Promedio, a la media aritmética de un conjunto de datos.

4.10 Sitio de monitoreo, al lugar determinado para medir las concentraciones ambientales de las PM₁₀ y las PM_{2.5} con el objetivo de determinar la exposición de la población a estos contaminantes.

4.11. Valor diario, a la concentración promedio de partículas, calculada o medida en un periodo continuo de 24 horas, a partir de las 00:00 horas.

4.12. Valor anual, a la concentración promedio de partículas calculada en un año calendario, a partir de los valores diarios.

4.13 Valor límite, al nivel fijado con base en conocimientos científicos con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana, en un periodo determinado y que no debe excederse.

4.14 Volumen Espiratorio Forzado (VEF), a la cantidad de aire que puede expulsar un individuo un segundo después de iniciar la exhalación, teniendo los pulmones completamente inflados y haciendo su máximo esfuerzo.

Finalmente, se revisarán las **especificaciones** que la NOM que en este trabajo se revisa, para dar a conocer los criterios que se establecen para la regulación de las micropartículas contaminantes; esta sección corresponde al punto número 5:

5.1 Para efectos de protección de la salud de la población más vulnerable se establecen dos valores límite, tanto para las concentraciones ambientales de las PM10 como de las PM2.5:

5.1.1 Partículas menores a 10 micrómetros PM10:

5.1.1.1 Límite de 24 horas: 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, como promedio de 24 horas, y

5.1.1.2 Límite anual: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, como promedio anual.

5.1.2 Partículas menores a 2.5 micrómetros PM2.5:

5.1.2.1 Límite de 24 horas: 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, como promedio de 24 horas, y

5.1.2.2 Límite anual: 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, como promedio anual.

5.2. Manejo de datos.

En esta sección se explican los métodos para el manejo de datos, así como los cálculos necesarios para determinar el cumplimiento de esta Norma.

5.2.1 Redondeo.

5.2.1.1 En cada sitio de monitoreo, la concentración promedio de 24 horas de PM10 y PM2.5 se reportará en $\mu\text{g}/\text{m}^3$, sin cifras decimales. Si se cuenta con valores de una o más cifras decimales, el valor será redondeado. Si el primer decimal es un número entre 0 y 4, el valor entero no se incrementa; si es mayor, se incrementa al inmediato superior.

5.2.1.2 La concentración promedio anual o trimestral para PM10 y PM2.5 se reportará en mg/m^3 , tomando en cuenta una cifra decimal. Si se cuenta con valores de más de una cifra decimal, éstos serán redondeados de acuerdo al criterio establecido en el punto anterior.

5.2.2 Cantidad necesaria de datos para la evaluación del cumplimiento de la Norma en 1 año calendario.

5.2.2.1 Para asegurar la representatividad de las concentraciones de partículas al agregar los datos para calcular los parámetros estadísticos, se deben cumplir con los siguientes criterios de compleción:

5.2.2.1.1 Para el cálculo del promedio de 24 horas de cada día se requerirá un mínimo de 75% de las concentraciones horarias válidas (18 registros).

5.2.2.1.2. Para el cálculo del promedio anual se requerirá de un mínimo de datos en

1 año calendario. Este mínimo se evalúa a partir de la cantidad de muestras de 24 horas válidas obtenidas en cada uno de los 4 trimestres del año. Para cada trimestre se requerirá un mínimo de 75% de muestras válidas. Dato que en los sitios donde el monitoreo no se realice diariamente, se tomará como base el número de muestreos calendarizados para dicho periodo. Si la cantidad de muestras es menor se invalidará el trimestre correspondiente. Para la validación del año es necesario contar con al menos 3 trimestres válidos, en caso contrario no podrá evaluarse el cumplimiento de la Norma para ese año.

5.2.3 Determinación del cumplimiento de la Norma de PM₁₀ y PM_{2.5} en 1 año calendario.

5.2.3.1 Un sitio cumple con lo establecido en esta Norma para PM₁₀ si cumple con los límites de 24 horas y anual.

5.2.3.2 Un sitio cumple con lo establecido en esta Norma para PM_{2.5} si cumple con los límites de 24 horas y anual.

5.2.4 Determinación del cumplimiento de los límites para PM₁₀.

5.2.4.1. Un sitio cumple con el límite de 24 horas cuando el promedio aritmético, calculado como se indica en el punto 5.3.1.1, de esta Norma, es menor o igual que 75 µg/m³.

5.2.4.2 Un sitio cumple con el límite anual cuando el promedio anual de los valores diarios, calculado como se indica en el punto 5.3.2.1, de esta Norma, es menor o igual que 40 µg/m³.

5.2.5 Determinación del cumplimiento de los límites para PM_{2.5}.

5.2.5.1 Un sitio cumple con el límite de 24 horas cuando el promedio aritmético, calculado como se indica en el punto 5.3.1.1, de esta Norma, es menor o igual que 45 µg/m³.

5.2.5.2 Un sitio cumple con el límite anual cuando el promedio anual de los valores diarios, calculado como se indica en el punto 5.3.2.1, de esta Norma, es menor o igual que 12 µg/m³.

5.3 Cálculos.

5.3.1 Cálculo del promedio aritmético de 24 horas.

5.3.1.2 En el caso de los muestreos de 24 horas obtenidas mediante equipos manuales, el valor reportado se considerará como el valor diario.

5.3.2 Cálculo del promedio anual.

5.3.2.1 Cuando un sitio de monitoreo cumple con el requisito especificado en el punto 5.2.2.1.2, de esta Norma, el promedio anual requerirá del cálculo de los promedios trimestrales.

Conclusiones

La Norma Oficial Mexicana NOM - 025 - SSA1 - 2014, ha estado dispuesta desde hace casi 10 años, dando a conocer a las empresas que llegan a emitir partículas contaminantes al ambiente, las regulaciones que deben de seguir para controlar la contaminación ambiental y reducir el daño a la salud de las poblaciones; sin embargo, y que incluso es mencionado durante la introducción de la NOM, nos refiere que la contaminación ambiental está muy por arriba de los límites establecidos, y esto, con el paso de los años, desde la emisión de la NOM hasta la actualidad se ha visto mucho más incrementada. Esta situación es causada por las grandes concentraciones urbanas que se han visto saturadas al paso de los años por supuesto, pero el factor más importante que se debe de resaltar, es el factor económico y de corrupción, pues las compañías emisoras de agentes contaminantes, no han respetado las normas establecidas, y las entidades dedicadas a la regulación de las mismas han omitido estos hechos tan relevantes y no se han impuesto las debidas sanciones o controles a dichas empresas contaminantes, lo que nos puede hablar de corrupción, mal manejo de las condiciones sanitarias y entidades gubernamentales y no gubernamentales deficientes. Sin duda el factor económico, visto desde muchas áreas e interviniendo también los factores sociales y culturales han contribuido a que la contaminación ambiental no disminuya y por ende, los daños a la salud humana se vean mucho más incrementados.

Bibliografía

- Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014, Salud ambiental. Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación. Consultado el 28 de mayo del 2023. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5357042&fecha=20/08/2014#gsc.tab=0