

Las partículas suspendidas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de cd. la venta, Huimanguillo.

Monserrat Carranza Torruco¹. Ana Ruth Ulloa Pimienta, Dra.²

¹Estudiante de Ing. Química del TecNM/I.T.S. de Villa la Venta.

² Docente TecNM/I.T.S. de Villa la Venta, División de Ingeniería en Gestión Empresarial.

anar.up@laventa.tecnm.mx

Resumen.

La contaminación del aire representa un importante riesgo medioambiental para la salud bien sea en los países desarrollados o en los países en desarrollo. La presente investigación se realizó en Cd, la Venta, Huimanguillo, Tabasco desde hace mucho tiempo es una zona con actividades petroleras, pero con ciertas incidencias ambientales, el objetivo de la investigación es evidenciar como las partículas suspendidas en el aire están causando una afección a los habitantes del lugar, el estudio se desarrolla bajo una metodología de tipo mixta (cualitativa & cuantitativa), apoyada bajo el método de investigación experimental con diversos instrumentos de recolección de datos y como resultados se obtuvo que un cierto porcentaje de afección es causado por factores químicos por las actividades petroleras realizadas pero que el mayor porcentaje del daño causado a la salud es ocasionado por las actividades cotidianas de los mismo pobladores.

Palabras clave. Partículas suspendidas, contaminación del aire, efectos para la salud, calidad de vida,

SUSPENDED PARTICLES AND THEIR IMPACT ON THE QUALITY OF LIFE OF THE INHABITANTS OF CIUDAD LA VENTA, HUIMANGUILLO.

Abstract.

Air pollution represents a significant environmental health risk in either developed or developing countries. The present investigation was carried out in Cd, la Venta, Huimanguillo, Tabasco has been an area with oil activities for a long time, but with certain environmental incidents, the objective of the investigation is to show how the

particles suspended in the air are causing an affection to the inhabitants of the place, the study is developed under a mixed type methodology (qualitative & quantitative), supported by the experimental research method with various data collection instruments and as results it was obtained that a certain percentage of affection is caused by factors chemicals due to the oil activities carried out, but that the highest percentage of the damage caused to health is caused by the daily activities of the inhabitants themselves.

Keywords. *Suspended particles, air pollution, health effects, quality of life,*

I. INTRODUCCIÓN

Las partículas suspendidas, son una mezcla de compuestos microscópicos o muy pequeños en forma de líquidos y sólidos suspendidos en el aire. Su origen es diverso, pueden provenir del movimiento de la gente, de cocinar o el barrer, a través de plantas de generación eléctrica, emisiones de vehículos automotores, procesos fotoquímicos o mecánicos, etc. El tamaño y su composición son quizás los parámetros más importantes que determinan su comportamiento, permanencia en la atmósfera y sus efectos potenciales para el ambiente y la salud. Sus efectos se han evaluado desde los inicios de la contaminación ocurridos a principios del siglo pasado en diversas ciudades del mundo; más recientemente se han analizado utilizando la toxicología y la epidemiología ambiental, con el objeto de encontrar los mecanismos biológicos y fisiológicos del daño que ocasionan en la salud, además de las propiedades responsables de los

¹ Monserrat Carranza Torruco

² Ana Ruth Ulloa Pimienta, Dra.

misimos. Aunque a simple vista no es posible observar estas partículas están más presentes de lo que se puede imaginar; estudios han arrojado datos acerca que el aire que respiramos en nuestros interiores puede estar hasta 5 veces más contaminado que el aire del exterior.

En Tabasco los problemas de contaminación atmosférica, suelen relacionarse con el desarrollo de la industria petrolera en la entidad, con emisiones de los Ingenios Azucareros, quemas de pastizales y la Industria Cementera entre las fuentes más importantes (Toledo 1982). En 1998 durante el mes de mayo se registró una "contingencia atmosférica" en donde un día superó el valor máximo permisible para SO₂ (0.13 ppm), seis días para O₃ (0.110 ppm) y dos días se midieron valores de 850–1300 / μm^{-3} de PST, cuando la norma establece 260 / μm^{-3} (Mendoza 2002).

Es por ello que conocer el grado de influencia que pueda tener las partículas en suspensión ayuda a enfrentar las incidencias que tienen los seres vivos en su medio en este caso específicamente con los habitantes de Cd, la Venta ya que ahí se encuentra un CPG (complejo procesador de gas) el cual es una de las mayores fuentes de ingreso en esta población, esta investigación es trascendental para conocer la dimensión de incidencias en calidad de vida en la población, por ello este estudio centra su objetivo en las partículas suspendidas en el aire propician a adquirir enfermedades dañinas para la salud de los habitantes de Ciudad la Venta, Tabasco.

A la fecha no se ha encontrado un umbral para sus efectos, que se haya evidenciado tanto en ciudades relativamente limpias, con niveles de partículas por debajo de los límites permisibles establecidos en las normas de calidad del aire, así también existen diversos esfuerzos a nivel nacional e internacional para controlar y mejorar la calidad del aire en zonas urbanas o con problemas por concentración de partículas suspendidas. En varios países, incluso en México, se han establecido normas de calidad del aire para partículas suspendidas y otros contaminantes, así como mecanismos de respuesta y programas de prevención para asegurar mejoras en la calidad del aire. El Instituto Nacional de Ecología, en coordinación con otras instituciones interesadas, lleva a cabo diversos proyectos para dar sustento técnico y científico a las normas, programas y estrategias nacionales para el manejo de la calidad del aire en nuestro país. Por ello dentro de los objetivos secundarios esta encontrar y analizar la relación tan estrecha que tienen las partículas suspendidas con la calidad de vida de los habitantes de la población, lo que nos lleva pensar que se puede hacer para mejorar la calidad de vida a través del aire.

II. DESARROLLO DE CONTENIDOS

Las partículas suspendidas forman una mezcla compleja de materiales sólidos y líquidos, que pueden variar significativamente en tamaño, forma y composición, dependiendo fundamentalmente de su origen. Su tamaño varía desde 0.005 hasta 100 μm de diámetro aerodinámico (da), esto es, desde unos cuantos átomos hasta el grosor de un cabello humano. En términos de sus efectos potenciales para la salud y el medio ambiente, el conocimiento científico ha evolucionado considerablemente.

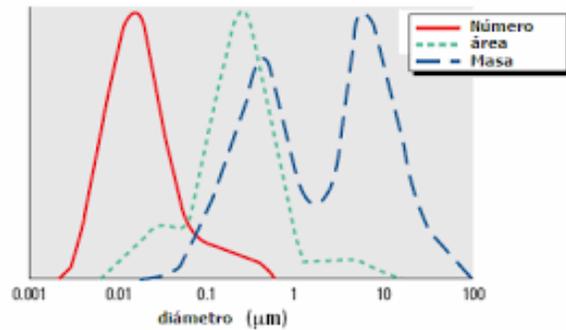


Fig. 1 Se muestra la composición química del material particulado atmosférico en función del número, superficie y masa de las partículas. Fuente: google, el 12 de marzo 2021.

Hasta hace pocos años el estudio y la regulación ambiental se centraban en las partículas suspendidas totales (PST) que son aquellas menores de 100 μm de diámetro aerodinámico. Posteriormente, la atención se empezó a centrar en las partículas menores de 10 μm , y hasta hace apenas unos años el foco de atención se comparte con las partículas finas y ultrafinas, es decir, las menores a 2.5 y 1 μm , respectivamente. Así, las llamadas PM₁₀ se pueden dividir, por su tamaño, en las fracciones gruesa, fina y ultrafina, la fracción gruesa está compuesta por partículas cuyo diámetro aerodinámico se encuentra entre 2.5 y 10 μm (PM_{2.5-10}); la fina incluye partículas con diámetro aerodinámico menor a 2.5 μm (PM_{2.5}), y, finalmente, la fracción ultrafina se refiere a las partículas menores a 1 μm .

El tamaño es el parámetro más importante de las partículas en términos de su comportamiento y, por lo tanto, de su distribución en la atmósfera. Esto se explica por el hecho que las partículas más pequeñas tienen el tamaño de las moléculas gaseosas grandes, por lo que presentan muchas de sus propiedades; en cambio, las partículas de mayor talla presentan las propiedades descritas por la física newtoniana de las pelotas y autos (Hinds 1982).

Según estudios muestran que las partículas finas tienen periodos de vida media en la atmósfera de días a semanas,

viajan distancias de 100 km o más, y tienden a ser espacialmente homogéneas en áreas urbanas, por lo que sufren transformaciones, las cuales ocurren normalmente durante periodos de estancamiento atmosférico o durante el transporte a largas distancias. En cambio, las partículas gruesas generalmente se depositan más rápidamente, con una vida media en la atmósfera de sólo minutos u horas y, por ende, presentan mayor variabilidad espacial dentro de una misma región (World Health Organization 2002). Aunque la composición de las partículas varía en función de su origen y tamaño, están constituidas principalmente por metales, compuestos orgánicos, material de origen biológico, iones, gases reactivos y la estructura misma de la partícula, normalmente formada por carbón elemental.

La presente Investigación se realizó en el estado de Tabasco que está ubicado en la región sureste de la República Mexicana; sus coordenadas geográficas extremas son: 18°39'03", 17°15'03" de latitud norte y 90°59'15", 94°07'48" de longitud oeste. Colinda al norte con el Golfo de México y Campeche; al este con Campeche y la República de Guatemala; al sur con Chiapas; al oeste con Veracruz de Ignacio de la Llave. Tiene una extensión territorial de 24,738 km², que representa el 1.26% de la superficie total del país y sobre ella se asientan los 17 municipios que conforman el Estado. El estudio se llevó exactamente a cabo en Cd Venta, siendo esta la segunda más importante del municipio de Huimanguillo, Tabasco. La Venta está ubicada en el noroeste del estado, a 130 km al poniente de la ciudad de Villahermosa, capital del estado, y se localiza a escasos 2 km., de la línea divisoria de los estados de Veracruz y Tabasco, siendo la ciudad más occidental del estado.

El Estado cuenta con un Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire (SMCA) conformado por estaciones automáticas y manuales ubicadas en los municipios de Balancán, Centla, Centro, Comalcalco, Huimanguillo, Paraíso y Macuspana. En el municipio del Centro se miden de manera continua los contaminantes: ozono (O₃), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂) y partículas menores o iguales a 10 micrómetros (PM₁₀), en los municipios antes mencionados se miden de manera manual las partículas menores o iguales a 10 micrómetros (PM₁₀). El SMCA es operado y administrado por la Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental (SERNAPAM) del estado de Tabasco.

Partículas suspendidas: la composición química de las partículas, es uno de los factores que determina el riesgo a la salud, además de su tamaño y área superficial (Sun et al., 2010). La "partícula" es un término que se emplea para describir cualquier material sólido o líquido dividido finamente, que es dispersado y arrastrado por el aire y que tiene un tamaño que varía entre 0.0002 y 500 µm.

Contaminación del aire: La contaminación atmosférica o contaminación del aire es, por consiguiente, una de las formas principales en que puede ser degradado o afectado parte del ambiente. Algunos autores la describen como "la emisión al aire de sustancias peligrosas a una tasa que excede la capacidad de los procesos naturales de la atmósfera para transformarlos, precipitarlos y depositarlos o diluirlos por medio del viento y el movimiento del aire".

Según su origen, puede ser clasificada por causas naturales o antropogénicas. Las naturales siempre han existido, mientras que las antropogénicas, como su nombre lo indica, son causadas por las actividades humanas.

Entre las principales fuentes de contaminación atmosférica están:

1. Fuentes naturales: Polvo que contiene materias biológicas, esporas, polen y bacterias.
2. Fuentes agrícolas: Insecticidas y herbicidas empleados en la agricultura.
3. Fuentes tecnológicas:
 - Procesos industriales de todo tipo.
 - Consumo industrial y doméstico de combustibles fósiles.
 - Vehículos de motor.

Existen factores topográficos y meteorológicos que influyen en la contaminación atmosférica, entre los que se pueden citar:

- Topografía del terreno.
- Edificaciones existentes.
- Vientos: dirección y velocidad.
- Lluvia.
- Presión barométrica.
- Espacio de difusión (área sobre la que se mueven los contaminantes y altura máxima a que pueden llegar las corrientes de aire).

Efectos para la salud: El sistema respiratorio constituye la principal vía de entrada del material particulado en el organismo. La deposición de las partículas en diferentes partes del cuerpo humano depende del tamaño, forma y densidad de las partículas, así como de la respiración del individuo (nasal u oral). Posteriormente, los efectos que puede inducir el material particulado en el organismo dependen de la granulometría, la morfología y la composición química de las partículas, el tiempo de exposición y la susceptibilidad de cada persona. Todas las partículas de diámetro <10 µm (PM₁₀, partículas torácicas) tienen un tamaño suficiente para penetrar en la región traqueo bronquial (Figura 1.6), pero sólo aquellas de diámetro <2.5 µm (PM_{2.5}, partículas alveolares)

pueden alcanzar la cavidad alveolar y, por tanto, provocar mayores afecciones.

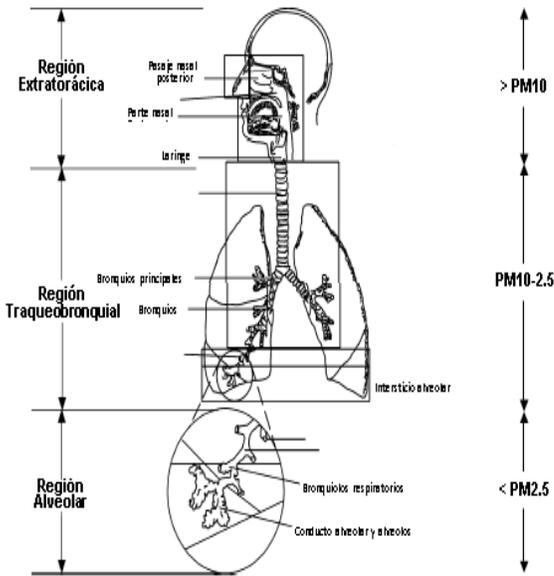


Fig. 2 Representación de las diversas regiones del aparato respiratorio. Fuente: EPA. 2002.

Tabla 1. Se resumen los Criterios médicos y UNE (EN 12341, 1999) con respecto a las partículas de diámetro <10, 2.5 y 1 µm (PM10, PM2.5 y PM1).

Tamaño	TOXICIDAD	
	Criterio médico	Criterio UNE
> PM10	Laringe, faringe, cavidades nasales (>10µm)	Fracción inhalable (<30µm) Fracción extratorácica (>10µm)
PM10-2.5	Tráquea (10-6µm)	Fracción torácica (<10µm)
PM2.5 (<2.5 µm)	Bronquios (6-3µm)	Fracción traqueobronquial (10-2.5µm)
PM1 (<1 µm)	Bronquiolos (3-1µm) Alvéolos (1µm)	Fracción alveolar (<2.5µm)

Fuente: une.org, el 28 marzo 2021.

Calidad de vida: se considera que es una combinación de elementos objetivos y de la evaluación individual de dichos elementos. Calidad de vida objetiva y calidad de vida percibida son dos conjuntos de factores que interactúan. El estilo de vida sería una dimensión compuesta por elementos físicos, materiales y sociales. Por otra parte, la calidad de vida sería subjetiva y objetiva; sería una propiedad de la persona más que del ambiente en el cual se mueve. La calidad de vida familiar,

comunitaria, laboral, etc. parecería ser más subjetiva que objetiva.

«Calidad de vida es la apreciación que el paciente hace de su vida y la satisfacción con su nivel actual de funcionamiento comparado con el que percibe como posible o ideal» (Celia y Tulsky, 1990).

- «Por definición, la calidad de vida es la sensación subjetiva de bienestar del individuo» (Chaturvedi, 1991).
- «Es el indicador multidimensional del bienestar material y espiritual del hombre en un marco social y cultural determinado» (Quintero, 1992).

A. Metodología

Se utilizó una metodología mixta (cuantitativa y cualitativa) por la necesidad requerida en cuanto a aportación de datos matemáticos y/o numéricos y datos, aunados a datos de comportamientos personales, apoyados del método experimental ya que el estudio solicitaba una serie de pruebas continuas, y finalmente una investigación deductiva su inferencia apunta hacia el hecho que todo lo estudiado y recabado científicamente apunta hacia una realidad en concreto, la cual es la situación de las personas de Ciudad la Venta, Huimanguillo, Tabasco. El área de estudio abarcó aproximadamente (zona petroquímica, zona de comercio, zona estudiantil) ya que permitía tener variabilidad de estudio.

Derivado de esta muestra de la población (150 persona) se obtuvieron datos a partir de diversos métodos en cuanto a hábitos personales - generales de la población en dos distintos momentos. Dentro de los instrumentos de recolección de datos se utilizaron: listas de cotejo, video filmadoras, encuestas, entrevistas y la observación.

III. PRUEBAS Y RESULTADOS

Como primera etapa se llevó a cabo el análisis del conocimiento de las personas sobre el tema de las partículas de aire, mismo que se estudia, en el gráfico 1. Se aprecia que el mayor porcentaje de la población se ha relacionado con el tema (64% de la población), pero solamente un mínimo porcentaje de la población (20% de la población) se ha empapado de gran manera sobre este conocimiento y es aquí en donde observa concientización sí una parte de la población (16% de la población) no muestra interés sobre este tema.

«Es imposible cambiar los pensamientos de una civilización negada al progreso» (Autor Anónimo).

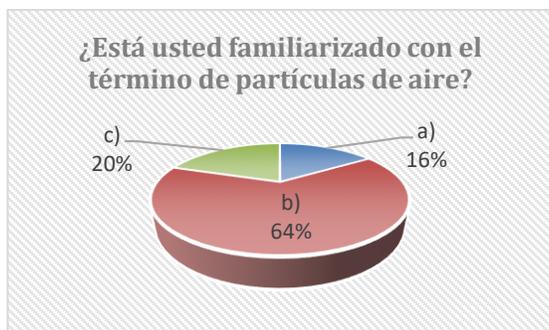


Gráfico 1. Representación gráfica de los resultados obtenidos de la encuesta (Pregunta 1).

Continuando el estudio, se obtiene datos que resultan ser señal de alerta. En la gráfica 1 se observa el raciocinio y falta de esmero por parte de la población, quienes conociendo las señales y repercusiones que conlleva este estilo de vida se niegan a cambiar de hábitos para mejorar su calidad de vida.

Diversas organizaciones como la ONU han manifestado la necesidad de cambiar los hábitos cotidianos para poder sobrellevar y/o contrarrestar los efectos del cambio climático, pero en este estudio podemos percatarnos que la mayor parte de la población (44% de la población) no están en disposición de modificar sus quehaceres diarios para contribuir a una mejora ambiental en el entorno, supóngase por comodidad, economía, prestigio o simplemente vanidad, así como también se observa que a una minoría de la población no le causa interés el tema (16% de la población) por lo cual se espera poder trabajar y aflorar el número de personas interesadas en modificar los números y estadísticas ambientales (40% de la población).

«No tendremos una sociedad si destruimos el medio ambiente (Margaret Mead)».

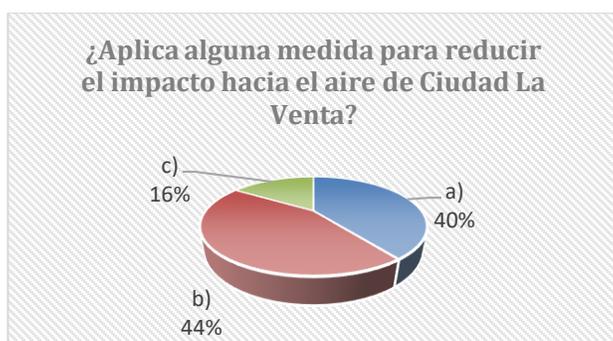


Gráfico 2. Representación gráfica de los resultados obtenidos de la encuesta (Pregunta 4)

Desde el fondo del conocimiento humano siempre debe existir el posicionamiento frente a ciertas situaciones, seres con libertad y toma de decisiones que, sin embargo, no son capaces de identificarse como problema y/o solución.

Una ligera mayoría de la población puede denotarse a sí misma como un contribuyente maléfico para el aire de nuestra Ciudad estudiada (53% de la población), mientras que el resto de la población (47% de la población) se dice a sí misma ser un contribuyente benéfico acerca de esta situación que de acuerdo a lo que se conoce está muy lejos de acercarse a la realidad sin hacer hincapié a aquellos que estudiado aún se negaron a responder dicho cuestionamiento.

«Existen dos cosas que me llaman la atención: la inteligencia de las bestias y la bestialidad de los hombres (Flora Tristán)».

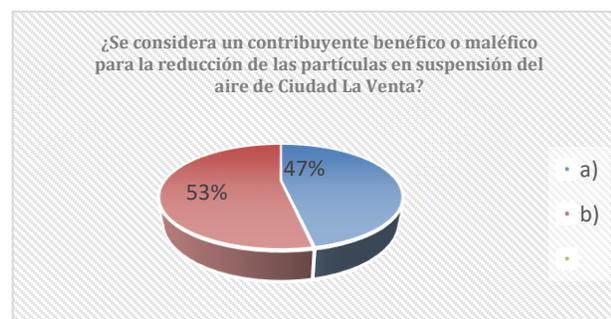


Gráfico 3. Representación gráfica de los resultados obtenidos de la encuesta (Pregunta 5)

Con una ventaja notable sobre las demás respuestas, se apreció que la mayor parte de la población concuerda en que el factor determinante y clave para los casos de enfermedades de distintos tipos es la mala calidad del aire de Ciudad La Venta (72% de la población), lo que suena desconcertante es cómo aún con todas las evidencias y pruebas recabadas y presentadas una pequeña parte de la población puede señalar que la razón por la cual surgen estas enfermedades entre los habitantes es indiferente a la contaminación existente (4% de la población). Aún existe trabajo y cultura por inculcar en el resto de la población el cual no sabe qué opinar con respecto al tema (24% de la población), por lo cual, se hace muestra y exposición de los resultados siguientes:

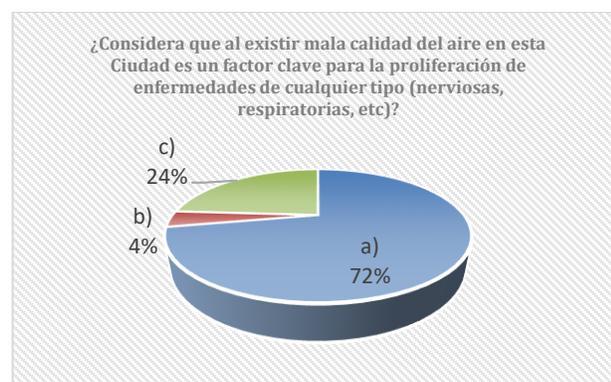


Gráfico 4. Representación gráfica de los resultados obtenidos de la encuesta (Pregunta 7)

Con base en los datos recabados mediante los diversos instrumentos utilizados y registrados en la bitácora de campo y las entrevistas y encuestas aplicadas a la población se deduce los siguientes datos:

- La población de Ciudad la Venta en su mayoría está enterada de la problemática que se afronta en cuanto a la contaminación del aire y cuáles son las fuentes emisoras de estas partículas en suspensión, empero, pese a tener el conocimiento también prefieren hacerse ajenos a esta problemática y hacer como que nada pasara pues continúan con la quema de basura, quema de pastizales, uso de aerosoles, pinturas, etc.
- El sistema burocrático impide que puedas contactar a uno de los altos cargos del CPG La Venta para poder recibir las opiniones y puntos de vista que este tiene con respecto a lo que esta dependencia influye en nuestro problema.
- Aun existiendo medidas que pretendan favorecer y mejorar la calidad de aire de esta Ciudad se analizó que los ciudadanos no serían capaces de mejorar sus hábitos de vida y comodidades, ellos brindan prioridad así mismos sin dejar un mejor ambiente a las generaciones futuras.
- Se tiene conocimiento del registro de casos que involucran enfermedades respiratorias y de diversos tipos que perjudican a la población, aunque los médicos de la región aseguran que es causa de las actividades químicas petroleras de la zona, la población se niega aceptar tal diagnóstico.

IV. CONCLUSIONES

Es evidente que la incidencia en la calidad de vida de los habitantes de Cd. La venta está siendo afectada por el aire que se respira en un menor porcentaje debido a las actividades petroleras de la zona que es fuente de economía, pero sin duda y la más grande afección es por los hábitos que la población practica como son la quema de plásticos, llantas, basura, pastizales y cualquier tipo de material sin importar las consecuencias, si perciben el aire que se respira un poco denso, pero este se percibe mejor cuando los habitantes salen del lugar, sin duda es una situación que a corto plazo puede ser alarmante pero sin duda lo que preocupa es la falta de normalización, concientización para ayudar a la población a crear nuevo medios o métodos para mejorar las partículas de aire.

Se sugiere a las autoridades e Instituciones educativas promuevan acciones para mejorar la calidad de vida de la localidad.

RECONOCIMIENTO

A Dios por la sabiduría que nos regala, a los Ciudadanos de Cd. La Venta por su valioso aporte en esta investigación, al Instituto Tecnológico Superior de Villa la Venta por el apoyo brindado por creer en la capacidad de sus estudiantes y dedicación de sus docentes.

REFERENCIAS:

[1] Toledo A (1982) Petróleo y Ecodesarrollo en el Sureste de México. Centro de Ecodesarrollo, 1ra edición, México D.F. 235 pp.

[2] Mendoza GVM (2002) Inventario de emisiones atmosféricas por la actividad de las instalaciones petroleras en la zona Central del estado de Tabasco, Tesis de maestría, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

[3] Hinds W (1982) Aerosol Technology. Properties, Behavior, and Measurement of Airborne Particles, John Wiley & Sons, EUA.

[4] World Health Organization 2002. Air Quality Guidelines. [en línea] [Geneva, Switzerland]: WHO, 1999. Actualización 25 de junio de 2002. [citado 10 de julio de 2002]. Disponible en internet: www.who.int/peh/air/Airqualitygd.htm.

[5] Sun Q, Hong X, Wold LE. Cardiovascular effects of ambient particulate air pollution exposure, *Circulation*: 121(25), 2755-2765 (2010).

[6] Celia, D. F., YTulsky, D. S. (1990). Measuring the quality of life today: methodological aspects. *Oncology* 4, 29-38

[7] Quintero, G. (1992). Comunicación personal a J. Grau (1996).

[8] Proaire Tabasco. (2017). Sitio Web: <https://tabasco.gob.mx/proaire-tabasco-2018-2027>