

**I.T.E.S.M.
Campus San Luis**

**ECOLOGÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
“Contaminación del Aire por combustión
emanente de automóviles”**

**Israel García Martínez
284034 15/11/1999**

INTRODUCCIÓN

La contaminación del aire es uno de los problemas ambientales más importantes, y es resultado de las actividades del hombre. Las causas que originan esta contaminación son diversas, pero el mayor índice es provocado por las actividades industriales, comerciales, domésticas y agropecuarias.

La combustión empleada para obtener calor, generar energía eléctrica o movimiento, es el proceso de emisión de contaminantes más significativo. Existen otras actividades, tales como la fundición y la producción de sustancias químicas, que pueden provocar el deterioro de la calidad del aire si se realizan sin control alguno.

El aire puro es una mezcla gaseosa compuesta por un 78% de nitrógeno, un 21% de oxígeno y un 1% de diferentes compuestos tales como el argón, el dióxido de carbono y el ozono. Entendemos pues por contaminación atmosférica cualquier cambio en el equilibrio de estos componentes, lo cual altera las propiedades físicas y químicas del aire.

Los principales contaminantes del aire se clasifican en:

PRIMARIOS :

Son los que permanecen en la atmósfera tal y como fueron emitidos por la fuente. Para fines de evaluación de la calidad del aire se consideran: óxidos de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos y partículas.

SECUNDARIOS :

Son los que han estado sujetos a cambios químicos, o bien, son el producto de la reacción de dos o más contaminantes primarios en la atmósfera. Entre ellos destacan los oxidantes fotoquímicos y algunos radicales de corta existencia como el ozono. 6

A nivel nacional, la contaminación atmosférica se limita a las zonas de alta densidad demográfica o industrial. Las emisiones anuales de contaminantes en el país son superiores a 16 millones de toneladas, de las cuales el 65 % es de origen vehicular.

En la Ciudad de México se genera 23.6 % de dichas emisiones, en Guadalajara el 3.5 %, y en Monterrey el 3%. Los otros centros industriales del país generan el 70 % restante.

En el presente ensayo, pretendo mostrar los efectos de éste tipo de contaminación, específicamente la de los hidrocarburos; así como motivar a los automovilistas a reducir el uso de sus automóviles compartiéndolos con otras personas, o bien, hacer mayor uso de los sistemas colectivos de transporte, sin ningún otro fin mas que el de reducir la contaminación emitente por parte de éstas fuentes, ya que como mostraré, son las mas altas en una ciudad.

Empecemos primero con definir lo que es la atmósfera:

La **atmósfera** terrestre es el resultado de procesos biológicos, químicos y físicos que necesitaron millones de años para producirse y llamamos así a la capa de aire que envuelve a la tierra; ésta capa protege a la Tierra del exceso de radiaciones ultravioleta y permite la existencia de vida es una mezcla gaseosa de nitrógeno, oxígeno, hidrógeno, dióxido de carbono, vapor de agua, otros elementos y compuestos, y partículas de polvo. Calentada por el Sol y la energía radiante de la Tierra, la atmósfera circula en torno al planeta y modifica las diferencias térmicas.

Y la **contaminación atmosférica** como:

La introducción en la atmósfera, por el hombre, directa o indirectamente, de sustancias o de energía que tengan una acción nociva de tal naturaleza que ponga en peligro la salud del hombre, que cause daños a los recursos biológicos y a los ecosistemas, que deteriore los bienes materiales y que dañe o perjudique las actividades recreativas y otras utilidades legítimas del medio ambiente. 1

FUENTES DE CONTAMINACIÓN

Se puede dividir las fuentes contaminantes en dos grandes categorías:

- Las naturales: de las que el hombre no es responsable y no puede hacer nada, ya que se trata de procesos que existieron siempre, como en el caso de los volcanes, que pueden pasar muchos años sin actividad hasta que despiertan por medio de erupciones más o menos violentas.
- Las artificiales: son el resultado de las diversas actividades del hombre, como los procesos industriales, las combustiones de automóviles, mecanismos de calefacción, etc.

Según La Agencia para la protección del Medio Ambiente (EPA), los seis principales contaminantes son: materia en partículas (PM10) (Entre ellas se encuentran: el polvo, la mugre, el hollín, el humo, etc.), dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂), plomo (Pb) y ozono (O₃). Este es el ozono de nivel de tierra o troposférico, no el ozono estratosférico, que es una protección benéfica contra los rayos ultravioletas del Sol. 2

A continuación, se muestra una lista clasificada de los diferentes efectos de la contaminación:

Efectos debidos a la contaminación del aire

<p>1. Salud humana</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Olores 2. Enfermedades crónicas 3. Incapacidad laboral 4. Bronquitis 5. Asma 6. Bienestar general <p>2. Salud animal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Envenenamiento por plomo, arsénico, etc. 2. Radioactividad 3. Enfermedades agudas o crónicas 	<p>3. Costos de fabricación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Equipo 2. Mantenimiento 3. Distribución 4. Desarrollo 5. Pleitos 6. Pérdidas de producción 7. Costos de limpieza
<p>4. Daños a la vegetación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pérdidas directas 2. Pérdidas de rendimiento 3. Reducción de valor de la tierra 	<p>5. Daños a materiales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Papel, libros 2. Cueros, tejidos 3. Pintura 4. Edificios, piedras 5. Metales, caucho 6. Contactos eléctricos 7. Reposiciones
<p>6. Costos del estado</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Investigación 2. Desarrollo 3. Ejecución 4. Acción legal 5. Información 6. Instrucción 7. Costos de gestión 	<p>7. Reducción de visibilidad</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estética 2. Accidentes 3. Reducción del valor de la tierra 4. Depresión mental 5. Pérdida de luz solar <u>4</u>

Una vez habiendo conocido éstos diversos efectos, veamos en qué consiste la combustión y lo que produce una mala combustión, como es el caso de la mayoría de los automóviles en nuestra ciudad y país.

Combustión.

La combustión es la quema de cualquier sustancia, este es un proceso que da luz y calor. El oxígeno es generalmente requerido para la combustión, aunque el oxígeno no se quema por sí solo reacciona químicamente con el combustible para liberar energía química. Otras sustancias que pueden apoyar la combustión son gases como el cloro y el flúor. La combustión se origina por la formación de radicales libres y se extiende por una reacción en cadena aumentando el suministro de radicales. Una combustión extremadamente rápida se llama explosiva, esto puede ocurrir si la producción de radicales excede la terminación de la cadena. [7](#)

Motores de combustión

En los motores de combustión después del tiempo de compresión, no se eleva bruscamente la presión, sino que mantiene casi constante durante cierta fracción de la carrera. Además mientras dura la combustión se va suministrando combustible. En dichos motores puede emplearse el ciclo de cuatro tiempos y el de dos tiempos.

En los de cuatro tiempos, durante la admisión se absorbe aire puro, en el de dos tiempos tiene lugar admisión de aire y escape de gas quemado cerca del punto muerto que sigue a la combustión. [8](#)

Como contaminan los motores de combustión

Este tipo de motor contamina ya que al realizarse la combustión de los hidrocarburos se desprende una sustancia contaminante llamada monóxido de carbono, esta sustancia no es letal en pequeñas cantidades, aunque las cantidades despididas por estas máquinas a lo largo de muchos años llega a ser preocupante no solo para el ser humano sino también para el medio ambiente.

Las mediciones sobre el estado del aire periódicamente organismos públicos revelan en forma sistemática un elevado grado de contaminación debido al mal estado de los vehículos.

El monóxido de carbono reacciona con la hemoglobina para formar carbonoxo de hemoglobina, compuesto estable que es capaz de unirse al oxígeno por eso la exposición al monóxido de carbono reduce el transporte de oxígeno por los eritrocitos del tejido. En cambio el dióxido de carbono solo puede considerarse contaminante cuando esta presente en concentraciones muy altas, el dióxido de carbono es el gas más importante de los que originan el efecto invernadero aparecen en la atmósfera gran cantidad de alcanos, alquenos, alquinos, etc. estos provienen de la combustión, sobre todo gasolina.

En la mayoría de los motores de combustión interna la dinámica de la mezcla aire combustible y la operación de motor impide la combustión completa de los hidrocarburos por eso se libera dióxido de carbono y monóxido de carbono. Estos gases están presentes en el efecto invernadero.

Se pueden producir muertes por cañones de escapes si la combustión se realiza en una habitación cerrada presentando capacidad cancerígena. [10](#)

Hay dos teorías con respecto al exceso de dióxido de carbono en las plantas, una dice que las favorece ya que las plantas usan esto para la fotosíntesis, otra que el exceso de dióxido de carbono las perjudica. [3](#), [9](#)

Monóxido de carbono

La descomposición del metano ocasiona la formación de monóxido de carbono. Los cálculos del modelo muestran que entre el 20 y 50 por ciento del Monóxido de carbono atmosférico provienen de estas fuentes.

Tres procesos son responsables para la formación del restante 50 a 80 por ciento, estos procesos son: la oxidación de otros hidrocarburos, la combustión incompleta, especialmente en automóviles u otras combustiones madera y residuos agrícolas.

La determinación exacta del presupuesto de CO es complicada ya que la concentración de este gas fuente es altamente variable, se concentra preponderante sobre la masa continental. [13](#)

El aumento del contenido de dióxido de carbono atmosférico

El dióxido de carbono no es un componente atmosférico de importancia directa para los procesos fotoquímicos, en virtud de cualidades de absorción en el campo ultravioleta el CO₂ contribuye al efecto invernadero atmosférico, con lo que puede ser considerado un factor determinante del clima. Como consecuencia de la combustión de carbón, petróleo y gas natural aumenta drásticamente el contenido atmosférico de dióxido de carbono.

Los registros tomados en estaciones de medición confirman que el aumento del contenido atmosférico de dióxido de carbono es en realidad un efecto mundial. Con la ayuda del análisis de dióxido de carbono provenientes de extracciones de hielo en la Antártida pudo ser determinada la tendencia, sin dejar dudas y muestran que en el año 1750, antes del comienzo de la industrialización, la proporción de dióxido de carbono era muy baja. [14](#)

Otras fuentes de contaminación en las grandes ciudades.

La contaminación producida directamente por el hombre se origina directamente a causa de la combustión de carburantes, en esta combustión se emiten gases como el monóxido de carbono, el benzopireno, el óxido de nitrógeno y el óxido de azufre; en general todos los motores de combustión emiten contaminación hacia el aire.

Las fabricas de los cinturones industriales que rodean muchas ciudades emiten en su mayoría gases muy tóxicos que llegan a contaminar las ciudades y la atmósfera se enrarece notablemente porque tienen que soportar la emisión de gran cantidad de humos gases procedentes de los vehículos y fabricas.

Clasificación de los contaminantes según las fuentes de emisión

Fuente Emisora	Contaminante	%Relativo	Total
Transporte	CO	77,2	51,4
	Hidrocarburos	13,6	
	Nox	7,7	
	Aerosoles	0,8	
	Sox	0,7	
Combustión fija	Sox	55,0	15,7
	Nox	22,6	
	Aerosoles	16,3	
	CO	4,1	
	Hidrocarburos	2,0	
Industria	Aerosoles	36,4	14,1
	CO	30,3	
	SOx	18,9	
	Hidrocarburos	13,9	
	NOx	0,5	
Otras	CO	44,4	18,8
	Aerosoles	27,8	
	Hidrocarburos	22,4	
	NOx	4,9	
	SOx	0,5	

[5](#)

Otros ejemplos son los siguientes:

1. **Procesos industriales:** Estos procesos a pesar de ciertas medidas son unos de los principales foco de contaminación ya que las fabricas desprenden gases nocivos para el medio.
2. **Combustiones domesticas e industriales:** Principalmente los combustibles sólidos (carbón) que producen humos, oxido de azufre, y monóxido y dióxido de carbono estos últimos producidos por la combustión de los mecheros utilizados para calentar los hogares.
3. **Vehículos de motor:** Cuya densidad en las regiones muy urbanizadas determinan una elevada contaminación atmosférica (oxido de carbono, plomo, oxido de nitrógeno y partículas sólidas).

PROCESO:	SE CONTAMINAN:	SE GENERAN:
Para obtener las materias primas necesarias para su fabricación:	420 millones de metros cúbicos de aire.	25 toneladas de residuos.
Para transportar esas materias primas hasta los centros de distribución y fabricación:	425 millones de metros cúbicos de aire.	Se vierten entre 10 y 13 litros de fuel-oil en mares.
Durante la fabricación del auto:	75 millones de metros cúbicos de aire.	3,5 toneladas de residuos.
Supongamos ahora que este auto es útil durante diez años. Consumiendo 10 litros de combustible y recorriendo 130.000 kilómetros:	1.016 millones de metros cúbicos de aire, contaminados con ese funcionamiento.	Aguas y suelos serán contaminados...
Si ahora desarmamos el auto, por que ya no sirve mas o esta desactualizado.	102 millones de metros cúbicos de aire.	200 Kg. de residuos.
RESULTADO FINAL: desde su nacimiento hasta su muerte, cada auto produce:	2.040 millones de metros cúbicos de aire contaminado.	Casi 30 toneladas de residuos.

2

El ciclo natural de los contaminantes.

Un ciclo es, la constante circulación de los elementos (carbono, oxígeno, nitrógeno, etc.). En el aire atmosférico, se producen además transformaciones a partir de las cuales se originan posteriormente ácido nítrico, etc. Todas estas sustancias son producidas en su mayoría por las nuevas sustancias: el ozono se transforma en oxígeno, el nitrógeno forma óxido de nitrógeno y posteriormente ácido nítrico, etc. Todas estas sustancias es producido en su mayoría por las chimeneas de las fabricas industriales.

El dióxido de azufre es uno de los contaminantes atmosféricos más habituales. Procede de la combustión de carbones y aceites usado en la producción de energía y se incorpora fácilmente al aire.

Desde aquí es transportado a través de un ciclo natural, de la misma forma que se transportan los demás componentes.

Estos ciclos se alteran por azufre, que en su mayor parte es producido por la combustión de la gasolina, carbón, gas natural y se produce en zonas de gran actividad industrial, a través de canos de escape y chimeneas industriales. [12](#)

El efecto invernadero producido por los gases.

El llamado efecto invernadero es producido por el dióxido de carbono en presencia de aire. La atmósfera contiene varios gases que son los que en realidad producen el efecto invernadero reteniendo el calor de la Tierra.

Los llamados gases invernaderos pueden aumentar peligrosamente, si esto ocurre los gases retendrían demasiado calor por consiguiente el recalentamiento de la Tierra; por si lo contrario, disminuyen estos gases la vida terrestre también se vería afectada por otras causas diferentes.

Además, debido a la gran actividad industrial principalmente a la combustión de carburantes - petróleo, gas natural, carbón, etc.-, se vierten a la atmósfera mil millones de toneladas de dióxido de carbono al año. Estos procesos industriales, unidos al aumento de dióxido de carbono atmosférico producido por la desaparición progresiva de la masa forestal, contribuyen a que la Tierra no se pueda desprender del calor sobrante. Las emisiones industriales, y muchas de las actividades humanas impiden el intercambio de gases en la atmósfera influyendo y produciendo los cambios en la atmósfera. [11](#)

Los efectos de la contaminación del aire en la salud humana.

El camino de entrada de los contaminantes del aire en el organismo humano es el sistema respiratorio. Este puede verse seriamente afectado en función de la concentración de contaminantes en el aire atmosférico.

El aparato respiratorio pierde, en parte, su capacidad funcional, a causa de irritación de las vías respiratorias. La alteración el moco y de las vellosidades que se encuentran en la traquea y los bronquios hacen a las personas más sensibles a estos contaminantes produciendo además de este trastorno puede producirse reacciones cancerígenas.

Para tener en cuenta:

Si el monóxido de carbono se mezcla con la hemoglobina de la sangre, desplaza al oxígeno y forma la carboxihemoglobina; de tal manera que los glóbulos rojos no pueden transportar el oxígeno.

El plomo se usa como aditivo de las naftas (producto de la destilación del petróleo) por su poder detonante (tiene un alto número de octanos). Se acumula en la sangre, afecta al metabolismo y al sistema nervioso central. [18](#)

Los científicos lanzan una advertencia.

Muchos científicos y organizaciones ecologistas han confirmado algo que ya sospechaban desde hace algún tiempo: el clima esta cambiando a peor. A este paso, en cien años no reconoceremos nuestro planeta Alaska, 2 de febrero de 1989. Los termómetros marcan la temperatura mas baja jamás registrada en la península: 100°C bajo cero. Nevadas fuera de época, sequías en comarcas húmedas, golpes de calor inéditos y otras irregularidades nos son cada vez más familiares. Estos son los primeros signos de una revolución climática mundial. Por primera vez en la historia del planeta, el hombre ha conseguido introducir factores de perturbación en los mecanismos de la biosfera que la naturaleza no va a poder amortiguar hasta dentro de mucho tiempo. La destrucción de la capa protectora de ozono, el

calentamiento de la atmósfera y los océanos y adelante se traducirá en un cambio radical del clima que hemos disfrutado durante los últimos milenios. [15](#)

¿Como reducir la contaminación ?

En los motores, no siempre la combustión es completa, en consecuencia, pueden salir por el caño de escape productos tóxicos como el monóxido de carbono, óxido de nitrógeno o hidrocarburos no quemados.

Las naftas actuales emiten menos gases tóxicos, gracias a combustiones más completas que queman elementos antes desechados por el escape y evitan que se formen depósitos de plomo en el motor. Además, su renovada composición química y el agregado de compuestos oxigenados y aditivos multipropósitos que no perjudiquen las gomas de conductos y los sellos del motor.

Una manera de evitarlo es colocar en el caño de escape, un dispositivo llamado catalizador o convertidor catalítico, que transforma estos gases en otros no dañinos como el dióxido de carbono, nitrógeno y vapor de agua.

Un vehículo con catalizador (convertidor catalítico) contribuye a mantener limpio el medio ambiente, porque transforma los gases del escape en inocuo nitrógeno, vapor de agua y dióxido de carbono (si bien este es responsable parcial del efecto invernadero). Por otra parte, el catalizador no quita potencia al motor y fue calculado para compensar el paso de gases.

Medidas gubernamentales

Muchos países tienen normas sobre la calidad del aire con respecto a las sustancias peligrosas que pueda contener. Estas normativas marcan los niveles máximos de concentración que permiten garantizar la salud pública. También se han establecido normas para limitar las emisiones contaminantes del aire que producen las diferentes fuentes de contaminación. Sin embargo, la naturaleza de este problema no podrá resolverse sin un acuerdo internacional. En marzo de 1985, en una convención auspiciada por las Naciones Unidas, 49 países acordaron proteger la capa de ozono.

Además, en México se han emprendido programas fronterizos para regular la emisión de éste tipo de contaminantes, abarcando el área de Nuevo México, Texas y Chihuahua. Por otra parte, también los Estados Unidos Norteamericanos han emprendido acciones como prohibir el paso a automóviles a su territorio que no cumplan satisfactoriamente las normas anticontaminantes establecidas.

[9](#), [16](#), [17](#)

CONCLUSIONES:

Además de reducir la cantidad de oxígeno en la atmósfera, también llenamos el aire de contaminantes, lo cual hace difícil respirar. El "smog" es una mezcla de niebla y humo. A veces, el movimiento del aire atrapa la contaminación cerca de la tierra. Mucha gente ha muerto por respirar los productos químicos tóxicos que hay en el aire.

La contaminación atmosférica, especialmente la proveniente de los automóviles, también causa que la lluvia esté llena de productos químicos tóxicos. A este tipo de lluvia se le conoce como lluvia ácida. Los productos químicos caen en nuestros lagos, ríos, y suelo.

El bióxido de carbono, producido cuando quemamos combustible fósil, evita que la atmósfera pueda liberar algo de su energía térmica. Esto causa un fenómeno llamado el "efecto de invernadero" por el cual la tierra está calentándose lentamente.

Algunos tipos de contaminación dañan la capa de ozono que nos protege contra los rayos ultravioletas del sol. Esto provoca que la tierra se caliente lentamente. También aumenta el peligro de que la gente sufra cáncer de la piel y además daña muchos tipos de plantas y de animales.

Pero no solamente estamos contaminando el aire, sino que también estamos contaminando el agua, como la de los océanos. Todo tipo de basura se vacía en los océanos, matando a la mayoría de los animales que constituyen la cadena alimenticia, pues la lluvia ácida contamina los lagos y los ríos.

Así, hemos visto que la contaminación atmosférica es uno de los problemas más grande, el cual preocupa mucho a la gente ya que poco a poco va a terminar, con nuestra población es por eso que hay que concientizar a la gente para terminar con este problema que cada día es peor si cada uno ponemos nuestro granito de arena poco a poco vamos a tener un mundo mejor y algo que presumir para con nuestros hijos que es nuestro mundo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Enciclopedia Océano de la Ecología Barcelona Océano
2. <http://www.etsimo.uniovi.es/gma/leyes.htm>
3. Environmental science, Ecología, Contaminación del medio ambiente, Turk, Amos.
4. <http://www.etsimo.uniovi.es/gma/efectos.htm>
5. http://www.etsimo.uniovi.es/gma/c_emis.htm
6. <http://www.imeca.com.mx/sima/df/contamin.htm>
7. Calor y movimiento, Rius de Riepen, Magdalena.
8. Motores de combustión interna : análisis y aplicaciones, Obert, Edward F.
9. Que es la ecología conservación ambiental empresa y modernidad Zagal, Arreguin, Héctor
10. Las toxinas ambientales y sus efectos genéticos, Rodríguez-Arnaiz, Rosario
11. Efecto Invernadero (video), TVE International
12. Ecología y medio ambiente, Young Medina, Marco Antonio
13. <http://payson.tulane.edu:8888/html/env/envsp/Vol334.htm>
14. <http://www.geocities.com/RainForest/Vines/4716/co2.htm>
15. Energía alternativa...¿El tanque lleno?, Rojas, Farouk; Milenio, Semanal, Año 2, Num. 59, (12 de Octubre de 1998)
16. <http://www.excelsior.com.mx/9611/961114/nac21.html>
17. <http://ucnet.com.mx/ecos/jul21/i3.html>
18. Biología / Ruth Berstein, Stephen Berstein ; tr. Jorge Mauricio Palaú Castaño, 10a ed. Traducción de la primera edición de Biology
- 19.
- 20.