

# **GUAYAQUIL FUTURO**

**El transporte urbano y la contaminación  
ambiental en Guayaquil**

**Nelson Olaya Yagual  
Gaitan Villavicencio Loor**

**Centro de Estudios Regionales del Guayas,  
CERG  
Instituto Latinoamericano de Investigaciones  
Sociales, ILDIS**

La serie Guayaquil Futuro ha sido coordinada técnica y editorialmente por Galo Chiriboga Zambrano.

Es una publicación del Centro de Estudios Regionales del Guayas CERG y del Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales, ILDIS-Fundación Frierich Ebert.

Las opiniones vertidas en este libro son de absoluta responsabilidad de sus autores y no comprometen el criterio institucional de CERG e ILDIS.

ISBN-9978-94-031-1

Serie "Guayaquil Futuro"

ISBN-9978-94-101-0

El transporte urbano y la contaminación ambiental  
en Guayaquil

C CERG-ILDIS

Primera edición: diciembre de 1995

Investigación:

Nelson Olaya Yagual

Gaitán Villavicencio Loor

Edición y Diagramación:

*Ketty Núñez Ocaña*

*Ediciones ROMAPEL*

Portada:

Talento Creativo

Impresión:

Alfredo Chica

Impreso en Ecuador

CERG, Víctor Manuel Rendón y Baquerizo Moreno,  
Teléfono: 307-388, Guayaquil - Ecuador

ILDIS, Calama 354, Casilla 17-03-367, Fax 504-337,  
Teléfono 562-103, 563-664, Quito - Ecuador  
Correo electrónico [ildis1@ildis.org](mailto:ildis1@ildis.org)



## CONTENIDO

Presentación.....	09
Introducción.....	11
I. Elementos para el análisis del tema: relación medio ambiente y transportación urbana.....	15
II. Breve reseña histórica del desarrollo del transporte urbano en Guayaquil en los últimos veinte años y la situación actual.....	25
III. Contaminación del medio ambiente provocada por automotores en la ciudad de Guayaquil.....	37
IV. Legislación e institucionalidad existentes para la protección del medio ambiente urbano en relación con la transportación terrestre.....	51
V. Experiencias internacionales y nacionales en materia de control de la contaminación atmosférica y del ruido producidos por automotores.....	63
VI. Correctivos a introducir para la ciudad de Guayaquil en materia de contaminación urbana y ruido producido por automotores .....	73
Opiniones del público.....	89
Anexos.....	94
Bibliografía.....	113

## PRESENTACION

La presencia del ILDIS en la ciudad de Guayaquil y su constante preocupación sobre los problemas que la afectan, se expresa en la serie "Guayaquil Futuro", cuya continuidad permite ofrecer a la comunidad el volumen N° 8, dedicado a explorar los agentes contaminantes que provienen del transporte urbano y niveles de propagación, tipo de afecciones, así como la respuesta de usuarios, propietarios de vehículos, diseñadores e ingenieros viales; responsables del control ambiental, salubristas y autoridades comprometidas en la aplicación de leyes y control sanitario.

La calidad de puerto fluvial y marítimo creó una situación de correspondencia entre el crecimiento poblacional y la satisfacción de la demanda de transporte colectivo, con anuencia de los operadores existentes a partir de 1920. Esta situación cambiará radicalmente por la diversificación y entramado de funciones ciudadinas y el crecimiento vertical y horizontal desproporcionado que, en corto tiempo, marcará falencias y debilidades del sistema de transportación pública, colapsado en la década del 80, con las consecuencias que se describen en esta obra.

Nunca como ahora es evidente el impacto de poluyentes descargados irresponsablemente en el habitat; se conoce el nivel de tolerancia al ruido, porcentajes de plomo disuelto en la gasolina, pesticidas contenidos en alimentos crudos, cantidades de ácido sulfuroso mezclado en el aire que se consume, efectos que ocasionan notable disminución de la calidad de vida y perspectivas de deterioro medioambiental a corto plazo. Todo lo que se ignora (¿oculta?) se ha examinado y damos fe de la pasión con que los investigadores del Centro de Estudios Regionales, CERG, abordaron el tema que anteriormente fuera sugerido en el volumen No. 6, dedicado a la transportación urbana en la ciudad de Guayaquil.

Es obvio que el conjunto de soluciones demanda la difícil y encomiable tarea de legitimar el intrincado sistema de aplicaciones legales e implicaciones políticas, sin deteriorar aún más la crisis de gobernabilidad que el

hombre del pueblo acepta como algo natural y parte inseparable de la fatalidad con que vive.

Entregamos esta publicación como un aporte al desarrollo armónico de la ciudad de Guayaquil con el convencimiento de no equivocarnos. Agradecemos, de igual manera, al Dr. Gaitán Villavicencio, Director Ejecutivo de CERG y al investigador y consultor de la misma institución, Ing. Nelson Olaya, por la dedicación al tema.

Dorte Wolrad  
Directora de Ildis

## INTRODUCCION

En los estudios escasos sobre impacto ambiental urbano realizados en el país en la última década, especialmente sobre la contaminación del aire y el ruido, el tema se ha centrado principalmente en determinar las posibilidades de reducir y controlar la contaminación producida por las emisiones de los vehículos automotores, aunque también, por las actividades humanas, las industrias y el uso de combustible para generar energía que se emiten a la atmósfera: humo, ceniza, partículas de polvo, gases, vapores, etc. Estos contaminantes, ya sea en su forma original o después de reaccionar entre sí, afectan al confort, la salud, y el bienestar de los usuarios de la ciudad, así como el uso y el disfrute de sus propiedades en el área contaminada.

Puesto que la cantidad de propietarios de este tipo de vehículos se acerca a los niveles de saturación en América del Norte, Europa Occidental y Japón, en el futuro, según el Banco Mundial, el BID o las agencias especializadas de las Naciones Unidas, el mayor aumento se registrará en los países en desarrollo, donde se incluye al nuestro. El incre-

mento de ingresos, en muchos de estos países, y la necesidad creciente de viajar y contar con movilidad personal, sumada a la mayor demanda de servicios rápidos y seguros de distribución de mercaderías, harán aumentar el número de propietarios de automóviles, el volumen del transporte por buses y el empleo de camiones para transportar mercancías. Sin duda, debe darse prioridad a los mecanismos fiscales y de otro tipo, que estimulen el empleo del transporte público y medios inocuos de movilización personal para el medio ambiente. La opción del transporte plurimodal o combinado seguirá revistiendo una importancia decisiva; esa opción debe admitir, por ejemplo, los beneficios ambientales que brindan los ferrocarriles, que en nuestro país la política económica neoliberal ha decidido desaparecer.

Entre los estudios consultados, que se han realizado en el marco de los programas de algunas agencias especializadas de las Naciones Unidas, como el PNUMA o HABITAT, figuran varios informes conjuntos sobre los diversos medios para reducir la contaminación del aire, o el ruido,

provocada por los automotores. Entre ellos, sobresalen la fabricación de vehículos eficaces en el aprovechamiento de energía y no contaminantes, combustibles libres de impurezas y un mejor ordenamiento del tráfico. El método más promisorio para nuestros países, según varios expertos del tema, consiste en combinar los incentivos económicos como las intervenciones en la fijación de los precios con medidas regulatorias y de carácter tecnológico. A muchos países en desarrollo lo que más le conviene es adoptar políticas sencillas, por ejemplo fijar un impuesto que grave la gasolina que contiene plomo, combinado con una bonificación por el uso de éteres que aumentan el nivel de octano. La adopción de medidas económicas adecuadas podrían alentar a las refinerías para que modifiquen sus productos, como no sucede con PETROECUADOR. Los impuestos que gravan los vehículos y los derechos de patentes podrían concebirse de manera que desalienten la tenencia y el uso de vehículos contaminadores<sup>1</sup>.

Otros estudios consultados comprenden investigaciones de procedimientos y políticas adecuadas para el ordenamiento de las

flotas urbanas de automotores que conforman el sistema de transporte urbano colectivo (STUC) a fin de reducir las emisiones de contaminantes. En este trabajo, se han examinado la información y la bibliografía existentes y accesibles sobre sustitución de combustible; la eficacia, en función de los costos de diversos instrumentos de control de las emisiones y las variables físicas y socioeconómicas que inciden en la contaminación del aire. Se han revisado, también, informes sobre evaluación ambiental de la fabricación y mantenimiento del transporte terrestre en otros países, especialmente los industrializados.

Finalmente, las contaminaciones de aire y ruido ocasionados por la gran cantidad de desechos que se descargan a la atmósfera, sobrepasando la capacidad de ésta para absorberlos o diluirlos y por la molestia al individuo receptor, es un problema que está afectando, cada vez más a las ciudades del país, a partir del caso de Guayaquil se intentará plantear mediante un proceso de aproximaciones sucesivas, un diagnóstico de situación -con el manejo y el procesamiento de la escasa información existente sobre el tema-, así como también una serie de medidas que mitiguen los impactos negativos originados y sopesar la viabilidad de éstos por parte de los actores

---

<sup>1</sup>B.I.R.F.: El Banco Mundial y el medio ambiente; Washington, 1991, págs. 11-13

urbanos y la institucionalidad existente.

da por la transportación terrestre; y,

---

### **Objetivos de la Investigación**

1. Identificar la interacción que existe entre las formas de transportación urbana y la calidad del medio ambiente, afectada principalmente por contaminación del aire y sonido
2. Encontrar la relación existente entre el desarrollo de STUC y otras formas de impactos negativos a la vida cotidiana urbana.
3. Señalar las herramientas de planificación que coadyuven a un desarrollo urbano sostenible, a base del conocimiento integral de la problemática mencionada.
4. Plantear una propuesta de gestión ambiental en relación a la actividad de la transportación urbana con el resto de elementos de la vida urbana.
5. Intentar iniciar un proceso de aproximación sucesiva que logre armonizar las instancias político-administrativas para ejecutar un programa de reordenamiento de la vialidad, el transporte y el control de contaminación ambiental produci-

6. Alcanzar consenso urbano ya que el problema es de todos, es de tipo pluri y multidisciplinario y profundamente comunitario; identificando en este escenario la participación de, todas y cada uno de los actores sociales y la del Estado.

---

### **Metodología**

1. Revisión bibliográfica de situaciones comparativas con ciudades similares, especialmente Quito o la región andina.
2. Levantamiento de la información secundaria existente sobre el parque automotor global, volúmenes de consumo anual de gasolina, inventario vial, planes de desarrollo urbano, proyectos de control de tránsito y transportación, entre otras informaciones relevantes para el tema.
3. Entrevistas a informantes calificados, especialmente funcionarios de la CTG, Dirección Provincial de Salud del Guayas, Municipalidad de Guayaquil, Petrocomercial, Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical, Subsecretaría de Saneamiento Ambiental, ES-



POL, etc.

4. Revisión de bibliografía sobre equipos y tecnologías existentes para el control, prevención y/o mitigación de contaminaciones producidas, en el aire y ruido a causa de los automotores.

---

### Limitaciones

---

Se debe reseñar enfáticamente que este trabajo de investigación debería ser pluridisciplinario y aplicado, pero los constreñimientos económicos han hecho que sean solamente a base de información secundaria y de entrevistas a informantes calificados.

En ese sentido, ameritan destacarse tres limitantes en el desarrollo del trabajo para su comprensión y son:

1. Cada lector va a sentir algún vacío desde su especialización profesional en la lectura del libro, ello es imputable a que la investigación es pluridisciplinaria en parte, ya que ha sido realizada solamente por un ingeniero ambiental (Nelson Olaya) y un sociólogo urbano (Gaitan Villavicencio) y no por el equipo interdisciplinario y plurinstitucional en que se debió basar la misma.
2. Gran parte de la información secundaria encontrada no está actualizada, o es bastante antigua, lo que es imputable a diversos factores como la conclusión de programas, desaparición de instituciones, costos elevados de las estadísticas medio ambientales basados en el empleo de instrumentos sofisticados de medición, control y evaluación y de personal especializado.
3. Nuestra escasa tradición y formación académica ha hecho que el tema sea poco tratado por los centros universitarios, provocando con ello un desarrollo bajo de la investigación y difusión de impactos sobre bienes ambientales, a todo lo cual ha incidido, entre otras cosas, que se pierda la dimensión comunitaria de nuestro objeto, ya que quien siente y resiente los impactos es la comunidad que la convierte en fuente principal de una información interactiva, dimensión que se plantea pero que no se ha podido manejar en este trabajo. Esto significa también que el tratamiento del problema medio ambiental demanda la participación de todos y cada uno de los actores sociales y sus instituciones, así como del Estado.

## I. ELEMENTOS PARA EL ANALISIS DEL TEMA: RELACION MEDIO AMBIENTE Y TRANSPORTACION URBANA

Con el desarrollo y la complejidad alcanzado por la sociedad moderna es imposible no contar con diferentes operadores de transporte que brinden una serie de servicios que coadyuven a incrementar el confort y la funcionalidad de la misma. En este sentido, para plantear y definir la problemática y la relación causal existente entre contaminación del medio ambiente urbano y diversificación e incremento de la transportación, se hace necesario comenzar puntualizando las funciones de ésta y los elementos que de aquí se deriven, así como las vinculaciones existentes con la contaminación urbana.

---

### **Funciones del Transporte**

---

El transporte urbano lleva a cabo funciones múltiples y complejas que son:

- a) Funciones de naturaleza geográfica y ecológica, relativas a la relación del hombre con el territorio y su hábitat.
- b) Funciones estrictamente económicas, relativas al desplazamiento de mercancías hacia

los núcleos de consumo, de materias primas o productos semi-elaborados para la industria y, también, al desplazamiento de la mano de obra a los centros de trabajo.

- c) Funciones de naturaleza política y estratégica, que atienden a la integración de distintos espacios físicos en unidades políticas: defensa militar, facilitación y fomento de las relaciones entre los diferentes ámbitos geográficos.
- d) Funciones de índole social, recreativa y de mejora de la calidad de vida, que afectan al incremento de libertad y movilidad de las personas, a llenar su ocio, al desarrollo de relaciones interpersonales y entre grupos, al conocimiento y relación con otros medios.

En este escenario, hay que analizar que se transporta. Puede, entonces, distinguirse entre transporte de pasajeros y de mercancías. En muchos casos se utiliza el transporte conjunto de pasajeros y mercancías que se denominan mixtos. Hay, por otra parte, que analizar el como se transporta. Cabe, entonces, dividir según los distintos modos:

**La invención y desarrollo del automóvil, condujo a la necesidad de que las carreteras se hicieran más numerosas.**

los terrestres, (carretera y ferrocarril), como el marítimo y el aéreo. Se podría añadir otros como el fluvial. Cada modo de transporte queda caracterizado por el medio físico que le es propio y, dentro de él, por la naturaleza de las infraestructuras -y de los vehículos- con que se realiza. Para nuestro caso se estudiarán solamente los impactos generados por la transportación terrestre vehicular.

La invención y desarrollo del automóvil, condujo a la necesidad de que las carreteras se hicieran más numerosas, a que su construcción fuera más exigente en cuanto a resistencia al paso de vehículos cada vez más veloces y pesados; a la vez obligó a la construcción de grandes obras de ingeniería (túneles, puentes, etc.) para superar obstáculos naturales.

Hoy en día, el transporte se hace fundamentalmente, apoyándose en un conjunto muy amplio de infraestructuras sumamente extensas, complejas e interconec-

tadas que actúan como nudos o vías de un sistema enorme de circulación.

Así, los vehículos y las infraestructuras son, evidentemente, elementos que caracterizan, desde un punto de vista físico, los diversos modos de transporte y diferencian el actual del de otros tiempos. Sin embargo, las formas de utilización, la organización de los servicios, la explotación económica, la regulación jurídica o los controles ecológicos son también componentes esenciales del mundo complejo del transporte.

El predominio del transporte público, que se ha producido a pesar de que la proliferación de vehículos automóviles (turismo, camionetas, etc.) ha facilitado el transporte por cuenta propia o privado y que, cuantitativamente es el más extendido.

En el campo del transporte público participan, además del usuario y el transportista, las administraciones estatales y locales, aparte de la posible intervención directa -como suministradores de servicios de transporte- los municipios.

Todas las ciudades grandes o medianas del mundo, tanto de países industrializados como sub-desarrollados, se enfrentan a dos situaciones difíciles de compatibilizar: un servicio eficaz,

seguro y económico a la inmensa mayoría de sus numerosas poblaciones y, simultáneamente, la de resolver o paliar los problemas graves ligados al transporte (congestión del tráfico, contaminación del medio ambiente y accidentes, entre otros).

La contaminación del medio ambiente urbano, objeto de este estudio, originada por la contaminación del aire proveniente de óxidos, del desgaste de la capa de ozono de la tierra, de los hidrocarburos y material particulado que afectan principalmente a las aglomeraciones y que, probablemente, son los más graves; por la emisión de ruidos que es un poluyente de características especiales que lo diferencia de otras formas de contaminación, ya que al ruido se lo encuentra en todas partes y no es tan fácil de controlar como a otras fuentes de contaminación. Por otra parte, si bien sus efectos se acumulan en el organismo, al cesar, no dejan residuo ambiental como los contaminantes del agua, aire y suelo, por lo que es más usual que la comunidad exija acciones para el abatimiento de la contaminación del aire y del agua, que medidas para combatir el ruido, de ahí que no exista la concientización necesaria sobre esta problemática y los pocos esfuerzos realizados en este sentido no han tenido la trascendencia debida.

Es evidente que una política de transporte debe ir acompañada del uso racional de las vías, de manera que evite la congestión, la contaminación ambiental y en tal sentido hay necesidad de impulsar una serie de medios que coadyuven a la mitigación de los impactos negativos que se generan y que se expondrán exahustivamente en el Capítulo IV.

En este sentido, las fuentes emisoras de contaminantes son numerosas y se concentran principalmente en los entornos urbanos y áreas de elevada densidad industrial. Su clasificación no resulta fácil por su gran diversidad; pese a ello, se las agruparán atendiendo la indole particular de su actividad:

- Fuentes de producción de energía,
- Fuentes de producción de bienes materiales.

En este sentido, las fuentes emisoras de contaminantes son numerosas y se concentran principalmente en los entornos urbanos y áreas de elevada densidad industrial.

En este trabajo solo se estudiará la primera. Según la bibliografía consultada, más del 90% de la energía utilizada se obtiene por procesos de combustión en sus múltiples formas.

Las fuentes de producción de energía mecánica están constituidas por los transportes, en sus múltiples facetas y que son típicamente móviles.

Los automotores constituyen el foco de contaminación más típico dentro del grupo de transporte; en su múltiple faceta de motores de gasolina, gas-oil y gases licuados, plantean problemas de gran importancia.

En este contexto, el proceso de la contaminación de la atmósfera comienza al depositarse en ella los contaminantes y continúa con sus presencias en el medio gaseoso, que es muy variable en el tiempo, según las propiedades de los compuestos y las condiciones ambientales.

La evaluación de la contaminación debe comenzar desde la iniciación del proceso; es decir, desde la emisión de los productos.

Finalmente, el crecimiento de la población, la planta urbana, el parque automotor, sumado a las centralidades físicas y funcionales de nuestras ciudades y a un

sistema de transporte público radiocéntrico, producen no solamente un grado alto de congestión en el área central, con todos los problemas que ello implica, sino también índices elevados de contaminación ambiental que afectan el derecho a la ciudad y agravan las condiciones de salud pública<sup>2</sup>.

---

### Identificación de Factores que Influyen en el Medio Ambiente

---

Para establecer los factores del tráfico terrestre que influyen en el medio ambiente urbano, se pueden establecer dos categorías: Los del tráfico y los de la vía<sup>3</sup>.

La primera categoría incluye a aquellos procedentes de las acciones y características del tráfico

---

<sup>2</sup>Algunas de las ideas aquí presentadas han sido tomadas de la ponencia de Mirta Elorreaga Rautenber: "La Cooperación Pública-Privada en la modernización del transporte urbano"; Seminario Regional sobre Alternativas de Cooperación Públicas-Privadas para el Desarrollo Urbano en América Latina y El Caribe: La Privatización de los Servicios Urbanos Básicos, Quito, 15-17 de Febrero de 1995.

<sup>3</sup>Valdez Antonio, Ingeniería de Tráfico, Segunda Edición, 1978

y comprende el ruido, la contaminación atmosférica y la trepidación.

Antonio Valdez<sup>4</sup>, manifiesta que de entre los problemas que tienen relación con los vehículos automotores y el medio ambiente, los que más destacan son el ruido y la contaminación atmosférica.

En esta aproximación investigativa, se ha incurrido, coincidentemente, en su ejecución con la apreciación de Valdez, con la limitante de que los aspectos relacionados con la contaminación atmosférica fueron concentrados, casi exclusivamente, a la afectación de la salud pública. No se ha considerado, por ejemplo, la afectación de la contaminación del aire a los bienes materiales que incluiría: edificios y obras de infraestructura, en general, el parque automotor; y el mobiliario urbano.

La contaminación del aire afecta a los edificios y obras de infraestructura, debido a la acción química, la abrasión y la sedimentación. Se hace necesario distin-

---

<sup>4</sup>Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, Ministerio de Asuntos Exteriores de España, EFECTOS DEL TRAFICO Y DE LAS CARRETERAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE EN AREAS URBANAS, Madrid 1975

De entre los problemas que tienen relación con los vehículos automotores y el medio ambiente, los que más destacan son el ruido y la contaminación atmosférica.

guir, por lo tanto, aquellos materiales que ven alteradas sus propiedades químicas, como resultado de la contaminación, de aquellos que únicamente se ensucian (plásticos, vidrios, etc.).

Con respecto al parque automotor, hay dos manifestaciones de costo que la contaminación genera: en primer lugar, el deterioro que supone ésta, se manifiesta en una vida menor del automotor, y/o en un menor valor residual de realización; en cualquier caso, ello se traduce en una tasa de depreciación más acelerada. En segundo lugar, mayores costos de revisión mantenimiento y limpieza de los vehículos.

Finalmente, resta por analizar el impacto de la contaminación sobre el mobiliario urbano: bancos, señales de tráfico, semáforos, material de alumbrado, papeleras y juegos infantiles, entre otros.

**La intrusión visual producida por los vehículos parqueados está tan extendida en las ciudades que constituye una parte de la escena urbana.**

En general, y dado que el material que aparece en ellos, con más frecuencia es el hierro o el acero (galvanizado o no) recubierto con una protección de pintura, el costo de afectación está dado por una duración menor de dicha capa protectora.

Por otro lado, los vehículos en movimiento producen vibraciones en el suelo como resultado de las fluctuaciones que se producen entre la carga al contacto de las ruedas al pasar sobre las irregularidades de la superficie de la vía, produciendo cada eje, a su vez, una serie corta de vibraciones. Cuando el estado de la superficie de la vía llega a ser muy malo, o parte del tráfico lo constituyen vehículos comerciales muy pesados que llevan sistemas de suspensión de construcción mediocre o se produzca resonancia en el edificio por simpatía con las vibraciones que son desagradables para las personas, suponen, también, un riesgo de daño en las estructuras de los edificios.

La segunda categoría de los fac-

tores que influyen en el medio ambiente, "factores de vía", comprende los efectos ambientales que son el resultado directo de la mera presencia física y las dimensiones de una calle que se mejora o la construcción de una vía nueva de circulación, es decir, los efectos que se pueden categorizar bajo las denominaciones de: intrusión visual, separación, consumo de terreno y cambio en los accesos del suelo.

La denominada "intrusión visual" de una vía comprende elementos tales como: pérdida de la vida privada, por cuanto los usuarios de la vía pueden ver el interior de las casas y los jardines; pérdida del carácter o del marco en los edificios históricos. Hasta la fecha, no se ha perfeccionado algún método por el que se puede cuantificar los valores estéticos.

La intrusión visual producida por los vehículos parqueados está tan extendida en las ciudades que constituye una parte de la escena urbana. Incluso, se sostiene que los vehículos estacionados son parte integrante de la vida moderna y deben aceptarse como tal. Sin embargo, el informe de Buchanan<sup>5</sup> sostiene enérgicamente que esto no debería

---

<sup>5</sup>Ministry of Transport. Traffic in Towns - A study of the long term problems of traffic in urban areas (The Buchanan Report) - HMSO, Londres, 1963

ser así. El informe indica que los vehículos estacionados arruinan completamente la concepción arquitectónica y que la indiferencia ante la intrusión visual conduce finalmente a desatender y descuidar la calidad del ambiente que nos rodea. El informe continúa argumentando que si se llega a decidir que la intrusión visual carece de importancia, entonces la mayor parte del ambiente, exterior y visible será dedicado, finalmente a los vehículos de motor como ya ha sucedido en muchas ciudades.

La denominada "separación" con implicaciones psicológicas, culturales y físicas que el mejoramiento ha introducido en una calle o construcción de una nueva vía, pueden intensificar en una zona urbana.

La separación puede provenir del aislamiento de unos residentes de parte de su vecindad o la de una parte de su terreno en el caso de los propietarios.

Una vía nueva o una calle existente que se mejora, puede aislar las instalaciones comerciales existentes o volverlas anticuadas, pero al mismo tiempo puede alentar la instalación de servicios mejores en otros emplazamientos.

El denominado "consumo de terreno", que es un recurso no re-

novable, se produce cuando se utilizan terrenos para el mejoramiento y la construcción de nuevas vías urbanas, junto con las obras de servidumbre y los servicios auxiliares tales como estacionamiento, intersecciones, estaciones de servicio, y garajes; dichos terrenos, en otros casos, se hubieran empleado con fines de estética ambiental.

A veces, es necesario identificar con cuidado los lugares y zonas de interés cultural e histórico y determinar su significación individual. El impacto puede medirse parcialmente en función del costo de restauración del lugar o la zona, a fin de ponerlo en su estado original o para conservarlo en su ubicación de origen.

Los "cambios en los accesos al terreno" son el resultado de las mejoras introducidas en el transporte terrestre.

Debe considerarse el efecto de fomento del transporte sobre los usos del terreno existente y del adyacente que se desea, así como de su estructura y densidad. El mejoramiento de los accesos da, generalmente como resultado, un aumento neto en el valor de los terrenos inmediatos al pasillo beneficiado. Entonces se generan presiones que apuntan a un uso más intenso del terreno de lo que indican los planes existentes, o en proyecto. El



En Guayaquil, a comienzos de la década de los ochenta, un colector pluvial que descarga al estero Salado, en la calle Clemente Ballén, vertía líquidos en llamas.

resultado de estos cambios se traduce en efectos ambientales indeseables, por cuanto crean condiciones sociales perniciosas, alteran el carácter de la colectividad y su estilo de vida, o producen una mezcla intolerable de actividades residenciales, comerciales, institucionales e industriales.

Por otra parte, el mejoramiento de los accesos al terreno, en un pasado, pueden ser el estímulo positivo requerido para que sea una realidad viable la renovación de una zona "marchita" o el desarrollo urbano estratégico de una nueva zona. Los impactos podrían ser entonces, positivos, en término de los beneficios estéticos, sociales y económicos que se derivarían para la comunidad.

---

#### **Otras Consideraciones Ambientales**

---

Además de los factores del tráfico terrestre que influyen en el

ambiente urbano, cuyos detalles, con excepción de las trepidaciones, son incluidos en el documento presente y los factores de vía descritos en los párrafos previos, existen otros factores relacionados, directa e indirectamente, con la transportación terrestre, de entre los cuales se mencionan algunos a continuación:

- **Derrame de Combustible:** El derrame de gasolina, por ejemplo, resulta usualmente de accidentes en los tanques, el combustible regado fluye en el alcantarillado pluvial, a menos que sea consumido por el fuego. El combustible es evacuado finalmente a un cuerpo receptor al cual lo contamina.

En Nashville, USA, en marzo de 1978, un carro tanquero lleno de gasolina se volcó, por evitar un choque, derramando más de 800 galones de gasolina que se vertieron al alcantarillado fluvial en donde provocó una explosión.

En Guayaquil, a comienzos de la década de los ochenta, un colector pluvial que descarga al estero Salado, en la calle Clemente Ballén, vertía líquidos en llamas.

- **Operaciones y mantenimiento para los automotores:** Las estaciones de gasolinas

constituyen una fuente potencial de contaminación de los recursos hídricos cuando se producen derrames involuntarios o se limpian las instalaciones.

En estos lugares de servicios, se lavan los vehículos, pulverizan motores, se cambia el aceite usado, etc., estos desechos líquidos se descarga principalmente al alcantarillado pluvial. Existe una gran cantidad de establecimientos comerciales en donde se cambian, también los aceites de los vehículos cuyos desechos son descargados a las cunetas.

Existen sectores de la ciudad de Guayaquil, por ejemplo a lo largo de la calle 11, en donde se realiza informalmente el servicio de lavado y encerado de vehículos en la vía pública; consecuentemente, se crean franjas húmedas sobre las veredas y cunetas y descargan los desechos a la vía pública.

Los talleres, principalmente artesanales, de mecánica automotriz, electricidad automotriz, reconstrucción (enderezada y pintada), etc., producen una gran variedad de impactos cuyas intensidades se evidencian por los tipos de actividades perturbadoras y las características de los entornos afec-

Una especie de microterminal de furgonetas, se instala a partir de la medianoche hasta el amanecer, en la intersección de la calle Machala y la Av. 9 de Octubre.

tados.

Debido a la proliferación del transporte terrestre público en Guayaquil, que se realiza a través de buses, busetas, furgonetas, taxi-rutas, taxi, se genera, paralelamente estaciones de cada una de las rutas en donde convergen algunas actividades comerciales informales que producen una alteración significativa en cada caso; por mencionar solamente uno a falta de instalaciones y facilidades adecuadas, dichos sitios son convertidos en urinarios públicos.

Una especie de microterminal de furgonetas, se instala a partir de la medianoche hasta el amanecer, en la intersección de la calle Machala y Av. 9 de Octubre. Existen sitios que por su ubicación y razones de usos y costumbres se han convertido en estaciones de transferencia de transpor-

tación pública; para ilustrar, se mencionan el de la intersección de la calle Venezuela y la Av. Quito, y el de la Av. 25 de Julio para ingresar a la vía Perimetral.

Finalmente, cierto número de usuarios de la transportación terrestre, pública y privada, tiende a descargar, indiscriminadamente sobre las calles, los desechos sólidos generados.

## II. BREVE RESEÑA HISTÓRICA DEL DESARROLLO DEL TRANSPORTE URBANO EN GUAYAQUIL EN LOS ÚLTIMOS VEINTE AÑOS Y LA SITUACIÓN ACTUAL

Antes del inicio de la petroexportación en el país, en 1972, en la ciudad de Guayaquil, ya habían desaparecido desde hace mucho tiempo, los carros urbanos y el tranvía como forma de transportación urbana y en su lugar transportaban cotidianamente a la explotación buses, colectivos y taxis, y un creciente parque automotor privado.

Se puede sostener sin problemas metodológicos de verificación, que antes de la fecha mencionada, se daba en la urbe una situación de correspondencia entre el crecimiento de la población y la satisfacción relativa de la demanda por el transporte urbano colectivo por parte de los operadores existentes (arriba mencionados); posteriormente, la gran diversificación y complejización de las funciones urbanas de Guayaquil y su área de influencia, fueron marcando las falencias y debilidades del sistema de transportación pública ciudadano, que colapsaría con la gran crisis urbana de fines de los ochenta, la que produce -a su vez- un descenso vertiginoso y alarmante, del número de ciudades que se dedican a la movilización de pa-

sajeros y al aumento de aquellos que especializan y/o diversifican sus actividades (transporte escolar o de personal laboral) en otros menesteres debido, entre otros factores, a la reducción de la tasa de utilidad que se dio en el sector. A esto, se debe agregar fallas estructurales en la gestión del sistema de transporte urbano colectivo (STUC), así como la presencia escasa del Estado en la actividad, salvo en la fijación "política" de las tarifas y al control monopsonico aplicado por los dueños de las unidades en el funcionamiento del sistema.

Según un estudio reciente de la Municipalidad de Guayaquil<sup>6</sup> la proyección de la población de la ciudad a 1995 (según hipótesis D) es de 1'826.258, con una tasa de crecimiento de 3.33% en el periodo 1990-1995. Para el año

<sup>6</sup>Ec. Alba Arias de Vera: ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACION DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL; DIRECCION DE PLANIFICACION URBANA Y RURAL - UNIDAD DEL PLAN (UPLAN-G) MUNICIPALIDAD DE GUAYAQUIL, Diciembre de 1993, Pág. 81

2000 podría llegar a 2'197.027 habitantes (según hipótesis B) con una tasa de 3.32% para el intervalo 1995-2000.

De acuerdo al Cuadro No. 1 la evolución de la población es la siguiente:

**Cuadro No. 1:**

**Población nacional de la provincia del Guayas  
del cantón y de la ciudad de Guayaquil  
Participación porcentual  
años: 1950 -1990**

AÑOS	TOTAL	PROVINCIA GUAYAS		CANTON GUAYAQUIL			CIUDAD DE GUAYAQUIL		
	NACIONAL	Población	% Nac (1)	Población	% Nac	%Prov(2)	Población	% Nac	% Prov.
1950	3'202.757	582.144	18.2	331.942	10.4	57.0	258.998	8.1	44.5
1962	4'556.585(1)	279.223	21.4	567.895	12.4	58.0	510.804	11.2	52.2
1974	6'521.710	1'512.333	23.2	907.113	13.9	60.0	823.219	12.6	54.4
1982	8'138.974	2'038.454	25.0	1'320.005	16.3	65.1	1'199.344	14.7	58.8
1990	9'648.189(2)	2'515.146	26.1	1'570.396 (3)	16.3	62.4	1'508.444 (4)	15.6	60.0

- (1) Incluye estimaciones de la Población de las áreas donde no pudo realizarse el empadronamiento.  
 (2) No incluye Población estimada de lugares no censados.  
 (3) No incluye población de Balao, Durán y Playas porque pasaron a ser cantones.  
 (4) No incluye población de las ex-cabeceras parroquiales de Pascuales y Chongón y que a partir de Dic. 1991 forman parte del Perímetro Urbano de Guayaquil.

**FUENTE:** INEC: Censos de población 1950 a 1990

**ELABORACION:** Aspecto Socio-Económico de UPLAN-G -Municipio de Guayaquil.

Los datos demográficos mencionados permiten las siguientes reflexiones:

1. El crecimiento permanente y acelerado de la población urbana en los últimos 40 años.
2. Aunque este aumento se va reduciendo porcentualmente, de 5.5, en 1950, a 2.87, en 1982-1990, aún sigue siendo alto tanto a nivel de tasa como de números absolutos.
3. Por otros estudios<sup>7</sup> se conoce que el alto crecimiento de las ciudades intermedias es el que explica la reducción del aumento poblacional de Guayaquil y Quito; estos dos centros poblados siguen "atrayendo" a la población económicamente activa (PEA) por la diversidad y las mayores oportunidades que brindan sus elásticas economías urbanas.
4. Estas tasas elevadas de crecimiento de la población impiden una dotación adecuada de servicios urbanos, tanto por parte de la institucionalidad estatal como por la iniciativa privada, para satisfacer la demanda social en aumento. Aquí está incluido el problema de los transportes urbanos colectivos y su secuela de conflictos sociales e impactos ambientales negativos.

Según otro trabajo realizado por la Municipalidad de Guayaquil<sup>8</sup> señala que para 1990 la planta urbana llegaba a 16.436 ha, que se descomponía de la manera siguiente:

---

<sup>7</sup>Ver al respecto: Diego Carrión et al (compiladores): CIUDADES EN CONFLICTO; CIUDAD - EDIT. EL CONEJO, QUITO, 1986.

---

<sup>8</sup>M.I. MUNICIPALIDAD DE GUAYAQUIL - DIRECCION DEL PLAN DE DESARROLLO URBANO CANTONAL: PROYECTO DE ORDENANZA DEL ESQUEMA URBANO DE GUAYAQUIL; GUAYAQUIL, JULIO DE 1994

Cuadro No. 2

## Zonificación de Guayaquil por superficie, población y densidad

NOMBRE	AREA/ ha	POBLACION hab	DENSIDAD/ hab/ha
Ximena	3.730	401.206	131
Febres Cordero	1.555	335.844	245
Centro	1.915	336.054	248
San Eduardo	2.620	142.150	61
Tarqui	1.615	40.792	33
INMACONSA	1.602	38.638	24
Prosperina	3.090	155.989	53
Pascuales	2.525	63.326	27
Capeira	523	1.602	3
Chongón	261	2.876	11
TOTAL	16.436	1'518.477	92

FUENTE: ZONIFICACION CENSAL DEL INEC

ELABORACION: DIRECCION DEL PLAN DE DESARROLLO URBANO  
CANTONAL M.I. MUNICIPALIDAD DE GUAYAQUILEstos datos se explican mejor  
cuando se cruzan con los de laevolución histórica de la planta  
urbana del cuadro siguiente:

Cuadro No. 3

## Evolución de la población y área urbana de Guayaquil

AÑOS	POBLACION / hab	SUPERFICIE / ha	DENSIDAD hab/ha
1950	258.996	1.100	235
1962	510.804	2.200	232
1974	823.219	4.658	175
1982	1'199.344	9.185	130
1990	1'508.444	13.127	115

FUENTE: Milton Rojas y Gaitan Villavicencio: EL PROCESO URBANO  
DE GUAYAQUIL 1870 - 1980; ILDIS-CERG, Quito, 1988, pág. 186  
CENSO 1990 (INEC) Y UPLAN-G-MUNICIPIO DE GUAYAQUIL

ELABORACION: CER-G



**El crecimiento sistemático de la superficie urbana, por encima de las necesidades reales de la población coadyuva a trabar la dotación de obras de infraestructura y servicios urbanos.**

El cruce de los cuadros reseñados permite deducir las apreciaciones siguientes:

1. La ciudad ha incrementado su población en 5.8 veces en 40 años, mientras que el cuadro construido lo ha hecho en 11.9 veces; estos datos sugieren un crecimiento desmedido de la planta urbana y la existencia de mercados especulativos del suelo urbano.
  2. La zonificación censal indica una ocupación desequilibrada de suelo urbano al interior de la ciudad, que arroja, inclusive, densidades mucho menores al promedio general (115 hab/ha). En este sentido, los barrios residenciales del sector septentrional (44 hab/ha) contribuyen substancialmente a tales densidades bajas y los programas habitacionales para estratos medios bajos no
- contribuyen mayormente a contrarrestar tal fenómeno<sup>9</sup>.
3. El crecimiento sistemático de la superficie urbana, por encima de las necesidades reales de la población coadyuva a trabar la dotación de obras de infraestructura y servicios urbanos, al romper la planificación y las capacidades presupuestarias de las instituciones encargadas.
  4. Este crecimiento, desproporcional y permanente, de la planta urbana hace que se provoquen modificaciones en los usos del suelo: contaminación del aire y agua, generación y acumulación de desechos sólidos y las implicaciones en el incremento de costos operativos municipales, que, en última instancia, afectan la marcha de los servicios urbanos y el medio ambiente.

En este contexto es importante destacar la carencia histórica de un sistema institucionalizado de planificación, urbano y medio ambiental, tanto desde la Municipalidad, gestionadora de la ciudad, como desde la Comisión de Tránsito del Guayas, CTG, organismo autónomo creado para controlar y regular la circulación y el transporte terrestre, desde

<sup>9</sup>CFR: Ob. Cit.- s/n pág.

1948. La primera institución tiene una larga e incompleta experiencia en lo relacionado a la planificación, desgraciadamente, en toda su historia institucional, sólo el Esquema Urbano, de 1975, fue legalizado<sup>10</sup>, mientras la CTG, en el año de 1983, recibió de la JICA (Agencia de Cooperación Japonesa) un "Estudio del Plan de Transportación Urbano para la ciudad de Guayaquil", que nunca se pudo ejecutar, ya que en vez de ser un Plan era un estudio de mercado para la compra-venta de un tren urbano ligero<sup>11</sup>. Al respecto, se constata un divorcio, en las actividades prácticas de estas dos instituciones, que ha dificultado la coordinación y cooperación, aunque en la actualidad ambas instituciones, debido a la

magnitud del problema del tráfico y transporte, intentan ejecutar el denominado "Macroplan Vial", que no es otra cosa que un reordenamiento de la circulación urbana acompañado de la señalización requerida y otras acciones menores, con resultados dudosos y efimeros a nuestro criterio.

Por otra parte, es innegable el crecimiento del parque automotor privado, tanto a nivel provincial como cantonal, como lo demuestran los cuadros siguientes:

---

<sup>10</sup>Ver al respecto: MILTON ROJAS Y GAITAN VILLAVICENCIO: EL PROCESO URBANO DE GUAYAQUIL 1870-1980; ILDIS-CERG, QUITO, 1988.

<sup>11</sup>Ver al respecto

**Cuadro No. 4****Parque automotor de la provincia del Guayas**

AÑOS	PARTICULAR	ALQUILER	ESTATAL	TOTAL
1989	100.659	8.990	1.332	110.981
1990	106.683	10.005	1.238	117.925
1992	119.366	10.658	1.527	131.551

**FUENTE:** Estadísticas 1992, 1991, 1990. Dirección de Ingeniería de la Comisión de Tránsito del Guayas (CTG).

**ELABORACION:** CER-G

**Cuadro No. 5****Parque automotor del canton Guayaquil**

AÑO	ALQUILER	PRIVADO
1988	9.214	70.647
1989	9.208	73.096
1990	9.688	96.400
1992	9.767	109.389

**FUENTE:** Estadísticas 1992, 1991 y 1990. Dirección de Ingeniería de la Comisión de Tránsito del Guayas (CTG).

**ELABORACION:** CER-G

Cuadro No. 6

**Inventario de las modalidades y operadores del sistema de transportacion urbano colectiva vigentes**

MODALIDAD DEL SERVICIO (1)	CAPACIDAD DE PASAJEROS	RUTAS O RECORRIDOS	No. DE UNIDADES	TARIFAS VIGENTES (4)
Buses	40-60	109	2.039	150 - 300
Busetas Selectivos	24-30	—	(2) 463	300 - 500
Furgo Rutas	14-16	35	828	500 - 700
Taxi-Rutas (Mini-Furgo)	5-7	16	(3) 450	800 - 1000
TOTAL		160	3.780	

1. Operadores predominantes o tradicionales del S.T.U.C., inclusive en algunos de ellos hay subdivisiones como los selectivos, los full equipo, etc.
2. La cantidad de busetas indicadas (463) explotan 25 recorridos, los mismos que están incluidas dentro del total de recorridos de los buses (109).
3. Las mini-furgo son 14 unidades, que pertenecen a la Cooperativa TAXI-RUTA "La Floresta" y están incluidas en el total de la columna, es decir 412. El número de TAXI-RUTA será entonces  $450 - 14 = 436$
4. Estas tarifas están en la actualidad cambiadas y se manejan en la realidad a partir de bandas de precios de acuerdo a los servicios complementarios que prestan, como el caso del aire acondicionado o la T.V.

**FUENTE:** "REORDENAMIENTO DE LINEAS DE TRANSPORTE".  
**ETAPA 1: INVENTARIO VEHICULAR Y DE RUTAS DE TRANSPORTE URBANO DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.- COMISION DE TRANSITO DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS, DIRECCION DE INGENIERIA, 15 DE AGOSTO DE 1994.**

**ELABORACION: CER-G**

Antes de interpretar los cuadros, vale señalar que previo a la introducción de una mayor desregulación en el sector público urbano, típica del periodo neoliberal que vivimos en el país y en la región, existían sólo tres grandes operadores (buses, busetas y colectivos) en la ciudad.

Actualmente, según el cuadro No. 6, hay cuatro modalidades que responden no sólo a ciertas características de los automotores, sino también a algunos criterios subjetivos de los transportistas-propietarios que han sido acogidos por la CTG. En general, los elementos que caracterizan al STUC (Sistema de Transportación Urbano Colectiva) son: tarifas diferenciadas, reducida capacidad promedio de las unidades y el gran incremento del número de recorridos. Estas cualidades, al mismo tiempo que hacen la novedad repiten las deficiencias conocidas tales como: escasez de unidades en horas "picos", la incomodidad de éstas, la descortesía de los choferes, entre otras.

**Mientras en los taxi-ruta hay grupos que tienen un máximo de 40 unidades hay otros que sólo poseen 15 por cooperativa.**

Además, todas estas modalidades se encuentran organizadas legalmente como cooperativas de transporte y, generalmente, a cada una de ellas le corresponde un recorrido, una ruta, una línea o un grupo, como se lo denomina indistintamente en la jerga transportista. Al interior de los operadores se encuentran grandes diferencias entre las que se pueden anotar las siguientes:

Mientras en los taxi-ruta hay grupos que tienen un máximo de 40 unidades hay otros que sólo poseen 15 por cooperativa; realizan el viaje completo en un tiempo que oscila entre 1h20 min y 40 min, lo que les permite también en el primer caso, realizar 8 vueltas en promedio y en el otro 13, debido a que en el primer caso el recorrido es de 23km mientras en el otro es de 13.8 km. En el caso de las furgonetas, encontramos que existen cooperativas de transporte con un máximo de 60 unidades mientras otras tienen solamente 10; el tiempo por vuelta completa es de entre 1h30 min a 55 min, lo que se traduce en 15 vueltas como máximo mientras que otros grupos sólo hacen 8 vueltas completas que comprenden entre los 38 kms. y los 14.3 km. En las modalidades de Buses y Busetas se encuentran los mismos datos, hay líneas con hasta 82 vehículos y otras con 10, con recorridos que van desde 1h47 min a 50 min,

que se objetivan en las 6 a 15 vueltas completas que comprenden recorridos con extensiones que van de 11.5 km. a 38 km.

Los datos mencionados confirman las diferencias existentes y los problemas específicos que poseen cada una de las modalidades en su interior; lo cual configuran el panorama de caos, el abuso del usuario y la mala calidad del servicio que caracterizan al STUC guayaquileño.

De las características técnicas del parque automotor público, se debe destacar el nivel alto de obsolescencia y el combustible usado por las unidades en servicio. Al respecto, se debe relevar que más de los 2/3 del parque automotor provincial tiene más de 15 años, y recién a partir del año 1992, con la apertura y liberalización, se siente un ingreso masivo de automotores. De acuerdo a la prensa nacional, los bancos y financieras han apoyado la compra de furgonetas y colectivos en los últimos tres años, cuya inversión se acercó a los 91 millones de dólares a nivel del país (Anexos 1 y 2) que en algunos casos se encuentran con problemas para amortizarse<sup>12</sup>. Estos altos niveles de vetustez generan elevados costos de operación que reducen cada vez más la

En lo relacionado al combustible usado por los automotores en general según la CTG el 93.8% emplea gasolina, mientras que el 6.2% diesel.

rentabilidad de la unidad y afectan al medio ambiente. También esto nos permite comprender lo difícil que resulta la renovación del parque, lo cual es imputable a una serie de factores, entre los que podemos encontrar, la escasa gestión empresarial existente que imposibilita el ahorro, el funcionamiento antitécnico del sistema y un mal manejo de la política tarifaria por parte del estado y los operadores, principalmente.

En lo relacionado al combustible usado por los automotores en general según la CTG el 93.8% emplea gasolina, mientras que el 6.2% diesel. Este segundo grupo de consumidores se incrementa sustancialmente en el sector público alcanzando en la actualidad a casi el 20%. Generalmente estas unidades no poseen controladores o reductores de emisiones, convirtiéndose en grandes contaminadores. A esto se debe agregar la calidad de nuestras gasolinas con plomo, que veremos en el siguiente capí-

<sup>12</sup>Diario El Comercio, Quito, 2 de Junio de 1995

tulo. En general, los vehículos no mantienen calibrados los sistemas de control de emisiones ni los de reducción de consumo de combustible, como son las válvulas de ventilación del cárter, la circulación de gases y las rampas de vapores, entre otros. Estos vehículos mal calibrados gastan mayor cantidad de gasolina y por tanto contaminan más el aire; al respecto no se tiene una estadística.

Vale destacar que en la actualidad se está intensificando el consumo de GLP (gas licuado de petróleo) como combustible automotor, se calcula alrededor de 1.500 vehículos de servicio público funcionando con el sistema de carbono a gas en Guayaquil. Desgraciadamente el alto subsidio existente en el GLP ha hecho

que la Dirección Nacional de Hidrocarburos prohíba su uso como combustible automotor haciendo que peligren las cinco convertidoras existentes en la urbe.

La conjunción de los factores reseñados hace que se agraven las condiciones medio ambientales de la ciudad provocando una gran contaminación del aire, a lo que se debe agregar otros agentes de contaminación (Cuadros de agua, desechos sólidos, alcantarillado, ruido, afluentes industriales, etc.) que hacen que Guayaquil sea una urbe invisible o con altos niveles de riesgos para la salud pública y la salvaguarda del medio ambiente.

### III. CONTAMINACION DEL MEDIO AMBIENTE PROVOCADA POR AUTOMOTORES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

El medio ambiente urbano creado por el hombre, constituye un ecosistema complejo y en cierta manera tremendamente vulnerable.

El medio ambiente urbano creado por el hombre, constituye un ecosistema complejo y en cierta manera tremendamente vulnerable. En este sentido las ciudades son un claro ejemplo de la correlación existente entre estabilidad y diversidad. Son, en realidad, ecosistemas especiales que funcionan en régimen forzado, donde el hombre es casi el único ser vivo y por ello necesita para su supervivencia, que el ciclo biológico completo se realice a través de flujos energéticos de entrada y salida. Es decir, los suministros para alimentación y desechos. Estos residuos son precisamente -entre otros- los que originan mayores agresiones al medio: desde los distintos tipos de contaminación de agua, aire, ruido, etc. hasta la propia ocupación del territorio o la degradación del espacio natural.

La naturaleza de los sistemas urbanos de transportación generan consecuencias ambientales en la mayor parte de las ciudades. Como el parque automotor está creciendo a una tasa mayor que la de la población o de la capacidad de las vías, la contaminación atmosférica producida por fuentes móviles se ha convertido en un problema creciente. Uno de los aspectos particularmente peligrosos ha sido la utilización de gasolina con plomo, ya que su existencia (el plomo) en el aire, agua y alimentos es un problema de salud pública en el país.

El incremento ya señalado del parque automotor privado y la mala calidad de las unidades de servicio público en funcionamiento, provocan un alto nivel de contaminación del medio ambiente. Si bien en la ciudad se han realizado pocas investigaciones al respecto, según el Diario El Telégrafo<sup>13</sup>: "La atmósfera de Guayaquil recibe a diario 104 toneladas de gases tóxicos como

<sup>13</sup>"S.O.S...Contaminación en Guayaquil es más grave que en Quito" por Cecilia Alvarado Paredes; A Fondo, Diario El Telégrafo, Sección B, Martes 24 de enero de 1995



consecuencia de los 170.000 automotores que transitan (en un promedio de 17 personas por vehículos). Tan alto es el grado de contaminación que se produce en Guayaquil que los directivos de la CTG han pensado en aplicar de aquí a un año la restricción de circulación de vehículos por dígitos, como lo hacen México y Venezuela, ciudades donde los niveles de contaminación han sobrepasado los límites permisibles".

De acuerdo a los salubristas públicos y ecólogos esta contaminación extendida y creciente, del aire urbano produce lesiones en los sistemas cardiorrespiratorios y nerviosos, enfermedades pulmonares e irritación de los ojos, nariz y garganta; continuas gripes y resfriados, infecciones epiteliales y la influencia directa sobre la composición globular de

Tan alto es el grado de contaminación que se produce en Guayaquil que los directivos de la CTG han pensado en aplicar de aquí a un año la restricción de circulación de vehículos por dígitos, como lo hacen México y Venezuela.

la sangre. Así como el aumento del efecto invernadero en la tierra, que veremos como un punto aparte, en general las reseñadas son algunas de las complicaciones más comunes, causadas por los gases que emanan de los automotores que circulan diariamente en esta ciudad según los expertos.

En esta parte del trabajo vamos a destacar principalmente la contaminación atmosférica y el ruido, a partir de un trabajo realizado por José Vásconez<sup>14</sup>.

---

#### A. CONTAMINACION ATMOSFERICA

---

La Organización Mundial de la Salud a través de su Consejo Directivo promovió el interés de los gobiernos miembros de América para iniciar un

---

<sup>14</sup>CAAM:  
PLAN AMBIENTAL PARA EL GOLFO DE GUAYAQUIL. COMPONENTE: SANEAMIENTO URBANO Y CONTAMINACION POR INDUSTRIAS.  
CONSULTOR: ING. JOSE VASCONEZ  
PROYECTO DE ASISTENCIA TECNICA Y DE REHABILITACION DE MEDIO AMBIENTE - CAAM- MAYO 1995.

programa de mediciones de las sustancias contaminantes del aire, que permitan evaluar y comparar las concentraciones de las principales ciudades del continente, desde el año 1975.

Por esta razón se estableció desde 1976 la "Red Panamericana de Muestreo Normalizado de Contaminación del Aire", Red Panair, bajo la responsabilidad del IEOS dentro del programa de prevención y control de la contaminación ambiental.

En vista de que era muy complicado, aún lo es, caracterizar contaminantes atmosféricos debido a su naturaleza diversa y compleja, la red, que en el país adoptó el nombre de Ecuair, dedicó sus esfuerzos a medir los siguientes parámetros: polvo sedimentable, polvo en suspensión y anhídrido sulfuroso. En la ciudad de Guayaquil se establecieron tres estaciones, a saber:

- ◆ Estación No. 1: Instituto Nacional de Higiene (centro de la ciudad).
- ◆ Estación No. 2: Ci-

dadela Urdesa (norte de la ciudad); y,

- ◆ Estación No. 3: Av. Fco. Segura y Av. Quito (sur de la ciudad)

La red funcionó desde el año 1976 hasta el 87, año en el cual lastimosamente el IEOS paralizó las mediciones en Guayaquil. Los resultados obtenidos pueden ser observados en los cuadros 1, 2 y 3, en los cuales se establecen los niveles de polvo sedimentable ( $\text{mg/cm}^3 \times 30$  días), polvo en suspensión ( $\text{ug/m}^3$ ) y anhídrido sulfuroso ( $\text{ug/m}^3$ ) respectivamente.

Como puede apreciarse en los cuadros existen valores llamados Niveles de Referencia, que son valores que la OMS los llamó objetivos recomendados a largo plazo. Son los siguientes:

- Polvo sedimentable: 1  $\text{mg/cm}^3 \times 30$  días
- Polvo en suspensión: 40  $\text{ug/m}^3$  de promedio anual y 120  $\text{ug/m}^3$ , para el 98% de las observaciones inferiores al promedio geométrico.

- Anhídrido sulfuroso: 60 ug/m<sup>3</sup> de promedio anual y 200 ug/m<sup>3</sup>, para el 98% de las ob-

servaciones inferiores al promedio geométrico.

**Cuadro No. 1: Polvo Sedimentable en la ciudad de Guayaquil**

AÑOS	N.R.	ESTACION 1	ESTACION 2	ESTACION 3
1.976	1	1.33	0.80	1.03
1.977	1	2.70	1.30	1.90
1.978	1	5.15	1.20	2.60
1.979	1	3.60	1.20	2.08
1.980	1	4.51	1.90	3.40
1.981	1	1.55	1.00	2.90
1.982	1	3.28	1.10	4.40
1.983	1	3.25	0.90	-
1.984	1	4.74	2.36	4.70
1.985	1	4.78	2.41	-
1.986	1	3.50	1.50	4.40
1.987	1	5.20	-	-

**FUENTE:** Rosario de Jarrín, Alfredo Arauz, Judith Molina. Efectos de la Contaminación del Aire sobre la Salud. Taller Regional CPPS/PNUMA/CEPAL sobre "Evaluación del Impacto Ambiental Producido por un Desarrollo Portuario. 1986

**Cuadro No. 2: Polvo en Suspensión en la ciudad de Guayaquil**

AÑOS	N.R.	ESTACION 1	ESTACION 2	ESTACION 3
1.976	40	40.5	5.8	15.0
1.977	40	41.2	5.4	22.0
1.978	40	127.8	6.1	28.2
1.979	40	107.0	5.7	41.3
1.980	40	61.4	10.0	49.2
1.981	40	54.4	9.8	56.7
1.982	40	48.8	20.7	62.4
1.983	40	64.0		
1.984	40	70.5	25.6	
1.985	40	66.4	20.8	
1.986	40	90.0	14.0	
1.987	40	57.0		

**FUENTE:** Rosario de Jarrín, Alfredo Arauz, Judith Molina. Efectos de la Contaminación del Aire sobre la Salud. Taller Regional CPPS/PNUMA/CEPAL sobre "Evaluación del Impacto Ambiental Producido por un Desarrollo Portuario". 1986

Datos de 1986 y 1987 son tomados de evaluaciones internas del IEOS.

**Cuadro No. 3: Anhídrido Sulfuroso en la ciudad de Guayaquil**

AÑOS	N.R.	ESTACION 1	ESTACION 2	ESTACION 3
1.976	60	0.2	11.0	
1.977	60	0.6	11.8	2.2
1.978	60	5.1	6.0	1.1
1.979	60	16.8	7.8	1.4
1.980	60	8.5	13.7	5.0
1.981	60	8.4	11.6	3.3
1.982	60	5.6	10.0	0.6
1.983	60	9.8		
1.984	60	11.8	3.2	
1.985	60	12.7	4.3	
1.986	60	21.0	12.0	
1.987	60	15.0		

**FUENTE:** Rosario de Jarrín, Alfredo Arauz, Judith Molina. Efectos de la Contaminación del Aire sobre la Salud. Taller Regional CPPS/PNUMA/CEPAL sobre "Evaluación del Impacto Ambiental Producido por un Desarrollo Portuario". 1986

Datos de 1986 y 1987 son tomados de evaluaciones internas del IEOS.

Al combustionarse la gasolina el plomo sale en los gases del escape, contamina la atmósfera y se deposita en las ciudades pasando a formar parte del polvo ambiental.

En cuanto a los polvos sedimentables, podemos decir que el 83.3% de las observaciones de la estación No. 1 sobrepasan el nivel de referencia, la estación No. 2 apenas lo hacen en 1,4% y la No. 3 en su defecto supera el nivel de referencia en el 30.9%.

El anhídrido sulfuroso no constituye un problema actual debido a que en ninguna de las estaciones se acercan las mediciones al nivel de referencia, es más la tendencia demostrada es aumentar lentamente con el paso de los años.

En conclusión, la ciudad de Guayaquil, según los datos expuestos, presen-

ta concentraciones elevadas de partículas, cuyas fuentes podrían ser la explotación de canteras para extraer materiales de construcción y el relleno de las áreas marginales, que se asentaron en las antiguas zonas de manglar, el tráfico vehicular y algunas industrias que emiten partículas, como la cementera, ladrilleras, de pinturas, de vaquillas, etc.

En este acápite debemos destacar la contaminación por plomo, especialmente provocada por combustibles usados en los automotores. El plomo es un metal que está presente en forma natural en el suelo y en el polvo. Cuando el ambiente no está contaminado su concentración es de 10 a 50 partes por millón (ppm), sin embargo, la actividad humana ha logrado multiplicar su presencia entre 10 y 200 veces.

Una falla en la utilización del plomo se originó en los años 20, cuando para mejorar la calidad de la gasolina, se añadió este metal en forma de tetraetil de plomo (tel). Al

combustionarse la gasolina el plomo sale en los gases del escape, contamina la atmósfera y se deposita en las ciudades pasando a formar parte del polvo ambiental.

Según Fundación Natura<sup>15</sup>, el plomo produce diferentes enfermedades de acuerdo a la concentración que alcanza en el organismo humano.

El plomo del ambiente ingresa a los individuos principalmente por dos vías: respiración y alimentación. Para la vía respiratoria es importante el que existe en forma suspendida en el aire y que provenga de automóviles e industrias. En cambio por vía oral ingresa el plomo presente en los alimentos, como parte de éstos o por contaminación de manos y utensilios de comida. Los niños absorben hasta el 50% del plomo ingerido, en cambio los adultos solo el 10%.

Una vez que el plomo ha ingresado al organismo humano se distribuye en tres comportamientos: sangre, huesos y cerebro. En la sangre se localiza en forma temporal, es el primer sitio al que llega y desde ahí alcanza al resto de órganos y tejidos. Su depósito principal es el cerebro y los huesos con carácter persistente y no puede ser eliminado con facilidad, acumulándose en forma progresiva.

En la sangre puede originar anemia por déficit en la producción de hemoglobina. En los huesos altera el metabolismo del calcio con el consiguiente trastorno en el crecimiento de los niños. Este fenómeno se acompaña además de una alteración de la glán-

El plomo depositado en el cerebro origina inicialmente retardo en el desarrollo psicomotor por lo que los niños se demoran en hablar y caminar.

<sup>15</sup>Drs. Fernando Bossano y Jorge Oviedo: "CONTAMINACION POR PLOMO", Fundación Natura, s/fecha, Quito, fotocopia

**La principal fuente de contaminación es la gasolina que es el origen del 80% del plomo ambiental y 50% del plomo en la sangre.**



dula tiroides, que aumenta el problema de déficit en el desarrollo corporal.

El plomo depositado en el cerebro origina inicialmente retardo en el desarrollo psicomotor por lo que los niños se demoran en hablar y caminar. Posteriormente existe una disminución en el nivel de inteligencia lo que produce trastornos de aprendizaje. Además se presentan alteraciones en el equilibrio y en la audición, lo que demuestra que el daño cerebral es generalizado. Estos efectos se manifiestan, incluso más tarde en la adolescencia, cuando existe dificultad para continuar los estudios y se presentan trastornos de conducta.

La principal fuente de

contaminación es la gasolina que es el origen del 80% del plomo ambiental y 50% del plomo en la sangre, según estudio realizado en 1980 en Estados Unidos, por lo tanto, en la actualidad la gasolina con tetraetilo de plomo (TEL) es la principal fuente de contaminación en los países que continua utilizándolo.

Este plomo ambiental procedente de los automotores contaminan los alimentos que se expenden en la vía pública, objetos de uso doméstico, vajillas, juguetes, las manos de las personas y su vestido, pudiendo por tanto contaminar la alimentación. En consecuencia, el plomo de la gasolina ingresa tanto por los pulmones como por el aparato digestivo.

La gasolina que sale de las referencias está libre de plomo pero es de mala calidad. Esto quiere decir que no se combustiona uniformemente, sino que una parte se quema y otra explota. El tetraetilo de plomo mejora la combustión, lo que se conoce como "aumentar el octanaje",

que no significa aumentar la potencia. Sin embargo, en las referencias de tecnología más avanzada puede obtenerse gasolina de mayor octanaje, que no necesita TEL..

En el Ecuador esto también ha provocado polémica por el aumento de la contaminación por plomo: en conferencia de prensa el Dr. Jorge Oviedo, Director de Área de ecología urbana de Fundación Natura<sup>16</sup>, "recordó que en junio de 1994, Natura aplaudió el anuncio que hiciera el Ministerio de Energía y Minas sobre la resolución del gobierno de eliminar el uso de tetraetilo de plomo en la elaboración de gasolinas, fijándose la meta de producir 11'000.000 de galones de combustible ecológico, hasta desaparecer del mercado nacional, en 1977, la Extra".

Así mismo, manifestó su complacencia en agosto de 1944 por el lanzamiento de la gasolina de 85 octanos sin plomo al mercado nacional, califi-

cándolo como un paso positivo en la lucha contra la contaminación ambiental y la salud pública.

Sin embargo -dijo- estos hechos se contraponen a la realidad porque ha aumentado la contaminación ambiental aún cuando se usa la denominada gasolina ecológica <...>. Agrega que de acuerdo con los datos proporcionados por las propias referencias manejadas por Petroecuador "Los niveles de plomo han aumentado considerablemente sobre todo en el primer semestre de este año en que hemos retomado a los niveles gravísimos de uso de plomo en la gasolina extra de 1989 y 1990".

Según datos de Petroecuador solo en los primeros 6 meses del presente año, se han añadido 1091,06 toneladas de plomo a la extra, es decir, el 26% más que en el mismo semestre de 1993.

Finalmente, en la nueva ley de regulación de producción y comercialización de combustible, aprobada recientemente por el Congreso Nacional, se prohíbe la importación

<sup>16</sup>Diario El Universo, del 5 de agosto de 1995



y producción de combustible que contenga tetraetilo de plomo o sustitutos de aquel, tales como aromáticos, olefinas y oxigenados. E incorpora al Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) para que fijen las normas de calidad de la gasolina sin plomo y diesel y fijará también los requerimientos mínimos que deben contener los dispositivos a utilizarse en los motores de los vehículos, con el fin de reducir a límites permisibles la emisión de gases y partículas contaminantes<sup>17</sup>

---

## B. RUIDO

---

El IEOS efectuó un trabajo de determinación de ruido en la ciudad de Guayaquil, en el año de 1983. Los resultados y conclusiones constan en un informe preparado por el Ing. Eduardo Espín en el año de 1985. A continuación se extraen los aspectos más relevantes de dicho documento interno del IEOS.

Para la ciudad de Guayaquil se determinaron como valores de criterio básico los siguientes: 55 dB (A) para el día y 45 dB (A) para la noche. Se adoptaron estos valores en virtud a que la ciudad tiene mucha actividad comercial y productiva.

Los datos obtenidos y registrados contienen datos generales de la estación, origen del ruido, datos físicos de la ubicación del micrófono, tipo de medición y las observaciones realizadas.

Se realizaron 843 mediciones puntuales en diferentes sectores de la ciudad, en intervalos comprendidos entre las 07H00 y las 19H00. Un análisis de la distribución porcentual y frecuencial nos revela que el 51% de las mediciones están en el intervalo comprendido entre 79 y 83 dB (A), el 19% de las mediciones están en el intervalo comprendido entre 69 y 73 dB (A).

El promedio general de todas las parroquias de la ciudad de Guayaquil, las encontramos en el Cuadro No. 4:

---

<sup>17</sup> Diario El Expreso, Guayaquil, jueves 17 de agosto de 1995, pág. 6

**Cuadro No. 4: Promedios Finales Sectorizados de Ruido, Mediciones Puntuales**

SECTOR	No. DATOS	PROM.ART.	DESV. EST.	MAX dB (A)	MIN dB (A)
1	243	77.1	4.18	104	52
2	236	76.9	3.35	98	60
3	144	75.5	3.48	94	60
4	118	76.4	4.89	96	54
5	172	77.4	4.09	96	56
6	23	79.8	3.59	96	65
7	9	73.9	4.41	88	60

FUENTE: IEOS. Informe de Evaluación de Ruido en la ciudad de Guayaquil. 1985

- Sector 1: Parroquias Rocafuerte, Roca, Carbo, Bolívar, Olmedo y Ayacucho.
- Sector 2: Parroquias 9 de Octubre, Sucre, García Moreno y Tarqui
- Sector 3: Parroquias Urdaneta, Letamendi y Febres Cordero
- Sector 4: Parroquia Ximena
- Sector 5: Parroquia Tarqui
- Sector 6: Parroquia Tarqui
- Sector 7: Parroquia Durán

Las mediciones mediante registro continuo, para un intervalo de tiempo comprendido entre las

06H00 y las 20H00, arrojaron los siguientes resultados:

**Cuadro No. 5: Resultados del Nivel de Ruido Equivalente, Medición Continua**

LOCALIZACION	SECTOR	PARROQUIA	NIVEL DEL RUIDO dB (A)
Machala y Gómez Rendón	2	Sucre	73.7
Av. Kennedy (Colegio Mercedarias)	5	Tarqui	77.5
Av. Quito y Av. El Oro	4	García Moreno	79.0
Venezuela y Lizardo García	3	Letamendi	75.0
Av. Quito y Gómez Rendón	1	Ayacucho	75.5

FUENTE: IEOS. Informe de Evaluación de Ruido en la ciudad de Guayaquil, 1985

Se evaluó la posible respuesta de la población respecto a los nive-

les medidos; se compararon con los valores de criterio básico es-

tablecido; con las correcciones correspondientes al criterio básico para las diferentes horas del día y tipo de distrito; los resulta-

dos están resumidos en los Cuadros No. 6 y 7, el segundo en las mediciones continuas.

**Cuadro No. 6: Respuesta Comunitaria por El Ruido en Guayaquil. Mediciones Puntuales.**

SECTOR	PARROQUIA	dB EXCEDENTES AL CRITERIO BASICO	RESPUESTA COMUNITARIA
1	Rocafuerte	14.2	Amenaza de Acción Comunitaria
1	Roca	13.4	Amenaza de Acción Comunitaria
1	Carbo	11.2	Quejas Extendidas
1	Bolívar	12.1	Quejas Extendidas
1	Olmedo	10.6	Quejas Extendidas
1	Ayacucho	11.8	Quejas Extendidas
2	9 de Octubre	11.8	Quejas Extendidas
2	Sucre	11.6	Quejas Extendidas
2	García Moreno	12.3	Quejas Extendidas
2	Tarqui	12.0	Quejas Extendidas
3	Urdaneta	10.0	Quejas Extendidas
3	Letamendi	17.2	Amenaza de Acción Comunitaria
3	Febres Cordero	16.2	Amenaza de Acción Comunitaria
4	Ximena	16.8	Amenaza de Acción Comunitaria
5	Tarqui	17.4	Amenaza de Acción Comunitaria
6	Tarqui	9.8	Quejas Extendidas
7	Durán	11.9	Amenaza de Acción Comunitaria

**FUENTE:** IEOS. Informe de Evaluación de Ruido en la Ciudad de Guayaquil, 1985.

**Cuadro No. 7: Respuesta Comunitaria por El Ruido en Guayaquil. Medición Continua**

LOCALIZACION	SECTOR	PARROQUIA	dB EXCEDENTES AL CRITERIO BASICO	RESPUESTA COMUNI-TARIA
Av. Machala y Calle Gómez Rendón	1	Rocafuerte	8.7	Quejas Ex-tendidas
Av. Kennedy, Colg. Mercedarias	1	Roca	12.5	Amenaza de Acción Co-munitaria
Av. Quito y Av. El Oro	1	Carbo	14.0	Amenaza de Acción Co-munitaria
Calles Venezuela y L. García	1	Bolívar	15.0	Amenaza de Acción Co-munitaria
Av. Quito y Calle Gómez Rendón	1	Olmedo	10.5	Quejas Ex-tendidas

**FUENTE:** IEOS. Informe de Evaluación de Ruido en la Ciudad de Guayaquil, 1985.

En resumen, la ciudad de Guayaquil registra altas cantidades de ruido en el área donde se desarrolló el estudio, la mayoría de las veces excediendo los criterios básicos establecidos. Refleja la insatisfacción de sus habitantes, puesto que en la respuesta fueron un 59% de quejas extendidas y el 41% de una amenaza de acción comunitaria. Los dos diversos métodos empleados (mediciones puntuales y continuas) garantizan la idoneidad de los resultados obtenidos. Hay que recordar que las mediciones corresponden al año 1983, de ahí a la fecha del presente informe la situación no ha mejo-

rado, por el contrario, ciertos sectores del centro de la ciudad han sido "tomados" por los vendedores "informales" complicando y degradando las características ambientales, por el uso de altoparlantes, megáfonos y otras formas de generación de ruido, así como por otras formas de publicidad y ruidos, especialmente pitos de automotores.

Corresponde a las autoridades municipales y tránsito iniciar programas de control de contaminación por ruido y adoptar normas reglamentarias para controlarlo en la ciudad, mas allá de la "operación alicate".

#### IV. LEGISLACION E INSTITUCIONALIDAD EXISTENTES PARA LA PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE URBANO EN RELACION CON LA TRANSPORTACION TERRESTRE

La ley más importante en el campo de la contaminación ambiental es la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (LPCCA).

En la Segunda Propuesta de Discusión del Plan Ambiental Ecuatoriano se reporta, en los últimos 15 años, el incremento de la preocupación por conocer los problemas ambientales, sus causas y opciones para superarlos.

Se han expedido cerca de 20 leyes, decretos, reglamentos y acuerdos ministeriales -la mayor de ellos con alcance sectorial- para el control de la contaminación y para el manejo racional de los recursos naturales<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> Comisión Asesora Ambiental de la Presidencia de la República, PLAN AMBIENTAL ECUATORIANO (PAE): PROPUESTA DE POLITICAS Y ESTRATEGIAS AMBIEN-

La Constitución de la República tiene preeminencia sobre todas las leyes, reglamentos, resoluciones y ordenanzas. Igualmente, los reglamentos tienen preeminencia sobre resoluciones. Las ordenanzas dependen básicamente del contenido de la Ley de Régimen Municipal<sup>19</sup>.

La ley más importante en el campo de la contaminación ambiental es la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (LPCCA). Fue expedida en 1976 y ratifica el contenido de leyes anteriores en este campo.

Por medio de esta ley fue creado el Comité Interinstitucional de Protección del Medio Ambiente, que es responsable de su aplicación. El Artículo 5 de la LPCCA establece la integración del Comité que estará presidido por el Ministro de Salud y estará

TALES, Segunda Propuesta de Discusión del PAE.

<sup>19</sup>CFN, MANUAL DE EVALUACION AMBIENTAL PARA PROYECTOS DE INVERSION, Segunda Edición, 1994

formado por el Ministro de Recursos Naturales y Energéticos, Ministro de Agricultura y Ganadería, Ministro de Defensa Nacional, Ministro de Industrias, Comercio e Integración y el Presidente de la Junta Nacional de Planificación y Coordinación.

Hay algunos organismos encargados de hacer cumplir las normas ambientales. Este es el caso del Comité Interinstitucional de la Protección del Ambiente, CIPA, creado cuando se expidió la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (LPCCA), el 31 de mayo de 1976.

El CIPA fue creado para la aplicación de las disposiciones establecidas en la LPCCA. Desafortunadamente, el Comité no funcionó como estaba previsto. Las acciones, que realizó, se encaminaron a la expedición de los reglamentos para la protección al aire, agua y suelo.

A partir del 29 de marzo de 1995, se inició la reactivación del CIPA. Una de las causas que se mencionan para la inaplicabilidad de la Ley es la falta de personalidad jurídica del CIPA<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup>SE INSISTE EN EL CONTROL DEL MEDIO AMBIENTE: PREVENCIÓN. LA CONTAMINACIÓN AUMENTA, MEDIO AMBIENTE, EL COMERCIO, C2, Lunes 2 de octubre de 1995.

Esta Ley fue promulgada para la prevención y control de la contaminación ambiental; protección de los recursos aire, agua y suelo y la conservación, mejoramiento y restauración del ambiente, actividades que se declaran de interés público.

El Artículo 11 de esta Ley establece la prohibición de expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio del Ministerio de Salud, pueden perjudicar la salud y vida humana, la flora y fauna y recursos o bienes del Estado o de particulares, o constituir una molestia.

El Artículo 26 establece que quién infringiere lo dispuesto en el Artículo 11 será sancionado:

- a) Con prisión de uno a tres años, si la infracción ocasionare contaminación que produjere la muerte de una persona.
- b) Con prisión de quince días a seis meses, si la infracción ocasionare contaminación que produjere enfermedad que pase de diez días de curación a una persona y, se le hubiere ocasionado lesión permanente, la pena será de seis meses a un año de prisión.

Si produjere epidemia la pena será de seis meses a tres años de prisión.

- c) Con prisión de tres meses a dos años si la infracción ocasionare contaminación, produjere grave desnutrición de plantaciones o alguna epizootia; y
- d) Con multas de 1.000 a 50.000 sucres, según la gravedad de los efectos, si la infracción ocasionare contaminación que produjere otro daño no previsto en los literales anteriores.

El Artículo 27 establece que corresponde a los jueces de lo penal el juzgamiento de las infracciones a que se refieren los literales a), b) y c) del Artículo 26, con sujeción al trámite establecido en el Código de Procedimiento Penal sobre atenuantes, agravantes y reincidencia.

El Artículo 28 establece que corresponde a las Comisarias de Sanidad el juzgamiento de las infracciones a que se refieren el literal d) del Artículo 26, con sujeción al trámite establecido en los Artículos 213 a 230 del Código de Salud.

El Artículo 29 concede acción popular para denunciar ante las autoridades competentes, toda actividad que contamine el medio ambiente.

El Comité ha aprobado el Reglamento que establece las normas de calidad de aire y sus métodos de medición (Acuerdo 11338-A, R.O. 726, 15-07-92) y el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental originada por la emisión de ruidos (Acuerdo 7789, R.O. 560, 12-11-90). En cuanto al primero, faltan medios de monitoreo y control en la aplicación de las disposiciones. El Reglamento al Ruido ha tenido poca o ninguna aplicación.

El Reglamento que establece las Normas de Calidad del Aire y sus Métodos de Medición, establecen en el Art. 15 que para el control de la calidad del aire, se tendrán en cuenta las normas de calidad que se señalan en dicho artículo y que corresponde a los parámetros que se señalan a continuación: partículas sedimentables, partículas totales en suspensión, dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), oxidantes fotoquímicos expresados como ozono (O<sub>3</sub>) y óxidos de nitrógeno (medidos como dióxido de nitrógeno, NO<sub>2</sub>) y plomo.

En el Artículo 17, se establece para la comprobación de la calidad del aire, en un sitio, que los contaminantes mencionados en el Artículo 15 deberán ser determinados utilizando métodos y frecuencias que se detallan en dicho artículo; así por ejemplo,

**El Reglamento a la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental tiene por objeto regular las actividades o fuentes que producen ruidos molestos o nocivos susceptibles de contaminar al medio ambiente.**

para el parámetro plomo se deberá realizar, utilizando el método de análisis de absorción atómica con una frecuencia mínima de muestreo que debe tomarse en forma continua por 24 horas, durante tres días.

El Reglamento a la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental tiene por objeto regular las actividades o fuentes que producen ruidos molestos o nocivos susceptibles de contaminar al medio ambiente.

En el Artículo 12 se prohíbe el uso, en áreas urbanas, de pitos, bocinas y altos parlantes instalados en vehículos de tránsito terrestre. Igualmente, se prohíbe la circulación en zonas habitadas de vehículos que arrastren piezas metálicas o cargas que produzcan ruidos que excedan los 50 dB (A).

El Artículo 14 establece que para toda operación de carga o descarga, en zonas residenciales, que produzca ruido que excedan los límites establecidos no se realizara entre las 23H00 y 06H00.

En el Artículo 28, se establece que los fabricantes, importadores, ensambladores y distribuidores de vehículos similares serán responsables de que las unidades estén provistas de silenciadores o cualquier otro dispositivo técnico, con eficiencia de operación, aprobada por las autoridades de tránsito para que el ruido del escape producido por el funcionamiento no supere los niveles máximos permitidos en las disposiciones de este Reglamento y del Manual Operativo.

El Artículo 29 prohíbe la alteración expresa del escape y/o silenciador, así como la instalación de resonadores con fines de incrementar el ruido.

El Artículo 30 prohíbe la instalación de cornetas, bocinas y sirenas adicionales en los vehículos de movilización terrestre.

El Artículo 31 prohíbe la importación de pitos y bocinas que tengan niveles de potencia sonora que sobrepasen los 105 dB.

El Artículo 32 establece que para la matriculación de los automoto-



res, se exigirá el cumplimiento de las disposiciones contempladas en los Artículos 28 y 29 del Reglamento que se analiza.

En septiembre de 1993, se expidió el Decreto Ejecutivo para la creación de la Comisión Asesora Ambiental de la Presidencia de la República, CAAM, que tiene la finalidad de promover el establecimiento de políticas, estrategias y planes de acción, impulsando ajustes institucionales y jurídicos necesarios, logrando la participación plena de toda la comunidad ecuatoriana en la gestión del desarrollo sustentable, dirimiendo conflictos institucionales y coordinando la asignación de recursos.

A partir de entonces se preparó y puso en vigencia tres elementos indispensables para fijar un camino coherente y práctico: "Principios Básicos para la Gestión Ambiental en el Ecuador"; "Políticas Básicas Ambientales del Ecuador" y el "Plan Ambiental Ecuatoriano".

Los "Principios Básicos para la Gestión Ambiental en el Ecuador" fueron aprobados en diciembre de 1993 y difundidos desde entonces en el país<sup>21</sup>.

---

<sup>21</sup>POLITICAS BASICAS AMBIENTALES DEL ECUADOR, PRESENTACION: Por Ing. Luis Carrera de la Torre, Decreto 1802 de 1 de junio de

El 1o. de junio de 1994, el Presidente de la República expidió el Decreto Ejecutivo No. 1802, a través del cual se establecen las políticas básicas ambientales del Ecuador.

El Plan Ambiental Ecuatoriano está en proceso de formulación total.

Se tramita, en el Congreso Nacional, la expedición de una Ley Nacional del Ambiente, que conformaría el marco general para la gestión ambiental; su avance y contenido están en proceso de estudio y discusión.

Se encuentran, en borrador, dos decretos presidenciales relacionados directamente a la protección ambiental.

El primero tiene que ver con la eliminación del tetraetilo de plomo en las gasolinas.

La eliminación del plomo en las gasolinas fue anunciada oficialmente por este gobierno, el 6 de junio de 1994. El borrador del decreto señala que la eliminación del plomo se completará hasta finales de 1997.

De acuerdo con las autoridades del ramo, para iniciar la producción de combustibles sin plomo

---

1994, Registro Oficial 456, de 7 de junio de 1994.

Según investigaciones, el 76% de la contaminación atmosférica proviene del transporte, el 5% de la industria, el 4% de la energía y el 15% restante de las fuentes naturales.



mo era necesaria la ampliación de la refinería. Para ello, el 24 de enero del año en curso, en la presidencia de la República se firmó el contrato para la ampliación. El plazo para la culminación de los trabajos es de 24 meses.

El borrador del decreto señala la prohibición de importación de gasolinas con plomo u otras sustancias nocivas para la salud.

Al mismo tiempo plantea la necesidad de crear incentivos para el uso de gasolinas sin plomo, en producción y venta en el país. Se promueve el mejoramiento de la calidad del diesel con aditivos<sup>22</sup>.

Según investigaciones, el 76% de la contaminación atmosférica

<sup>22</sup>DOS DECRETOS PARA PROTEGER EL AMBIENTE: Combustibles. Habrá control de calidad de plomo, Sociedad, El Comercio, Pág. B6, Sábado, 28 de enero de 1995.

proviene del transporte, el 5% de la industria, el 4% de la energía y el 15% restante de las fuentes naturales.

El Ministerio de Energía y Minas estudia la expedición de un acuerdo ministerial que permitirá la conversión de los carros de gasolina y diesel a gas.

El objetivo del Gobierno es evitar el deterioro acelerado de la calidad del aire, ya que el gas es menos contaminante en relación con los otros combustibles.

Sólo las compañías legalmente constituidas para vender e instalar sistemas de carburación a gas, que cumplan estrictamente con las normas técnicas impuestas, podrán realizar la conversión.

El gas es un combustible, sin plomo, que tiene de 100 a 120 octanos, sin mezcla de aditivos; las gasolinas ecológicas llegan a 86 y 87 octanos.

En el escape de un vehículo a gas, las emisiones de monóxido de carbono e hidrocarburos son inferiores que en los motores propulsados a gasolina y diesel. El uso del gas elimina las evaporaciones de hidrocarburos; reduce, al 50%, la emisión de hidrocarburos reactivos en el escape y disminuye, un 85%, la expulsión de monóxido de carbono.

Además, se contribuirá a la reducción de emisiones de plomo, porque bajará el consumo de gasolina y se diversificarán las fuentes energéticas del transporte con combustibles más limpios.

Los sistemas de carburación a gas compiten ventajosamente en seguridad con los más sofisticados sistemas de carburación a gasolina o diesel, inclusive en colisiones severas.

Las gasolineras tendrían que instalar, al menos, un surtidor de gas, cuyo valor oscila entre 22 y 25 mil dólares<sup>23</sup>.

"Se prohíbe utilizar el GLP (gas licuado de petróleo) como combustible para vehículos motorizados", dice el artículo 180 del Decreto Ejecutivo 3380 (R.O. 946 de mayo de 1992).

El Subdirector de Hidrocarburos del Litoral envió, el presente año, una comunicación al Director de la CTG, recordándole que "el Director Nacional de Hidrocarburos aplicará las sanciones establecidas en los artículos 77 y 78 de la Ley de Hidrocarburos, sin perjuicio de las sanciones que

su institución (CTG) aplique a los infractores".

En los artículos 77 y 78 de la Ley de Hidrocarburos se establecen sanciones con multas e indemnización por los perjuicios producidos. Además se menciona que la "reincidencia causará, además de la multa, la suspensión del permiso para el expendio y la clausura del establecimiento".

Como respuesta a la comunicación enviada por el Subdirector de Hidrocarburos, la CTG inició un operativo tendiente a controlar los automóviles que utilizaban el sistema a gas.

El Jefe Provincial de Tránsito, informó que como resultado inicial de dicho operativo, se detuvo unos 25 vehículos, la mayoría de transporte público, que fueron sacados de circulación hasta retirarles el sistema instalado.

**"Se prohíbe utilizar el GLP (gas licuado de petróleo) como combustible para vehículos motorizados", dice el artículo 180 del Decreto Ejecutivo 3380 (R.O. 946 de mayo de 1992).**

<sup>23</sup>CARROS ECOLÓGICOS Y SEGUROS: La contaminación, con el uso de gas en los vehículos, se reduce al 50 por ciento, Negocios, El Comercio, Pág. B-1, Martes, 16 de agosto de 1994.

**El argumento que más pesa en contra de la utilización del gas como combustible para los vehículos, es que éste es un producto subsidiado por el Estado y que se considera de exclusivo uso doméstico.**



Uno de los propietarios de una de estas convertidoras, aseguró que desde 1989 viene haciendo la transformación de vehículos de combustible tradicional, a gas.

Todos los vehículos que poseen el sistema con cilindros vehiculares, están en la necesidad de hacer un trasvase desde los cilindros de gas doméstico. Quienes están haciendo ese trasvase no tienen los permisos de la Dirección Nacional de Hidrocarburos para funcionar como centros de acopio y, además, violan el artículo 54 del decreto, según el cual esos centros no pueden realizar trasvase de gas de un recipiente a otro.

Existen riesgos en las instalaciones sin normas de seguridad requeridas; existen vehículos que utilizan directamente el cilindro de 15 kilos de uso doméstico.

Las convertidoras deberán cumplir con las normas técnicas señaladas por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), con la Ley y su Reglamento.

El argumento que más pesa en contra de la utilización del gas como combustible para los vehículos, es que éste es un producto subsidiado por el Estado y que se considera de exclusivo uso doméstico.

El precio del gas doméstico, en abril de 1995, era de \$/2.900,00 (tanque de 15 kilos). Según un estudio realizado por el ex-Instituto Nacional de Energía en mayo de 1994, el costo real del gas licuado de petróleo, en esa época, habría sido de \$/10.550,00 el cilindro de 15 kilos. Es decir que, en el momento de publicación del estudio, el precio real, no subsidiado, del galón de gas habría sido de \$/1.547,00. El galón de gasolina extra costaba entonces \$/2.620,00.

El problema del gas constituye un círculo vicioso. Si no se crea una Ley, las convertidoras desaparecen; sino se aprueban las convertidoras, no existen automóviles a gas; si no existen automóviles a gas, las gasolineras no instalarán las bombas expendedoras debido a su costo alto.

Según un proyecto de Ley que promueve el uso de gas como combustible para transporte e industrias, elaborado por el Presidente de la Comisión de Medio Ambiente del Congreso Nacional, "las personas naturales o jurídicas que desarrollen tecnologías o fabriquen equipos para la segura y adecuada utilización del gas como combustible... gozarán de exoneración en el pago de derechos arancelarios e impuestos adicionales..."

Así mismo, se menciona en dicho proyecto la posibilidad de que las personas que utilicen el gas como combustible puedan acogerse a deducciones de impuestos, en vista de que estarían utilizando equipos destinados a la protección ambiental.

El proyecto de Ley elaborado por la Comisión del Medio Ambiente centra su interés en el mejoramiento en la calidad del aire a través del uso del gas como combustible alternativo. Considera que "es un deber jurídico del Estado velar por el derecho de los ecuatorianos a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, y tutelar la preservación de la naturaleza"<sup>24</sup>

<sup>24</sup>PROHIBICION DE UN CARBURANTE LIMPIO: Gas Vehicular, Reportaje, El Universo, pág. 3, Domingo, 23 de abril de 1995

De otra parte se afinan los detalles en torno al proyecto de la nueva Ley de Tránsito y Transporte Terrestre. El segundo borrador está listo y debió haber sido entregado a la Comisión de lo Civil y Penal del Congreso Nacional. Fue preparado por 20 representantes de todos los sectores relacionados con el tema: cinco Federaciones de Choferes, CTG, Policía Nacional, Dirección Nacional de Tránsito, Consejos Nacionales y Provinciales de Tránsito, Consejo Nacional de Discapacidades, Automóvil Club del Ecuador y dos representantes de la Comisión de lo Civil y Penal del Congreso y representantes de la Comisión de Medio Ambiente del Congreso Nacional.

Por las contravenciones de segunda clase antes se pagaba S/.9.375,00, la octava parte de un S.M.V. Según la nueva Ley, la multa será de S/.40.000,00. Según el proyecto, incurre en contravenciones de segunda clase, quien arroje basura desde el vehículo, el conductor que abuse del pito, entre otros<sup>25</sup>.

El proyecto de reformas a la Ley de Tránsito y Transporte Terrestre aprobado en primera por el ple-

<sup>25</sup>TRANSITO: HOY SE ENTREGA PROYECTO: Comunicaciones \* A la Comisión de lo Civil y Penal del Congreso, Sociedad, El Comercio, Pág. C2, Martes, 6 de junio de 1995.

nario del Congreso, pone a la CTG como una Institución absolutamente dependiente del Consejo Nacional de Tránsito<sup>26</sup>.

El proyecto de reformas a la Ley de Tránsito y Transporte Terrestre tiene como objetivo organizar, planificar, reglamentar y controlar el tránsito terrestre, la prevención de accidentes, contaminación ambiental, ruido de motores y juzgamiento de infractores.

La Comisión de Tránsito de la provincia del Guayas es una entidad autónoma, subordinada al ordenamiento jurídico constitucional del Estado, cuya finalidad es organizar, controlar, dirigir y disponer cuanto estime conveniente en todo lo relacionado con el tránsito y transporte terrestre en el ámbito de su jurisdicción judicial. Tales facultades le fueron conferidas mediante decreto de Ley No. 140 de enero 23 de 1948, en la presidencia de don Carlos Julio Arosemena Tola, y publicada en el registro oficial número 112 del 28 mismo mes y año.

El Directorio de la CTG resolvió, en agosto de 1994:

- Que se de trámite a todas las solicitudes de frecuencias

<sup>26</sup>PELIGRA AUTONOMIA: de la CTG, País, Hoy, Pág. 8B, Sábado, 6 de mayo de 1995

presentadas en la Secretaría General, la Comisión Urbana y Rural y en la Jefatura Provincial de Tránsito, hasta la fecha, en las modalidades de Taxi-Ruta, Furgó-Ruta y Selectivo, las que deberán ser sometidas a consideración del Directorio;

- Que se suspenda con carácter de temporal la concesión de nuevos permisos de operación o autorizaciones provisionales a nuevas agrupaciones que pretendan incursionar en las antes mencionadas modalidades, hasta que culminen los trabajos que se vienen realizando en las calles de la ciudad de Guayaquil, diversas instituciones del sector público<sup>27</sup>.

La Municipalidad de Guayaquil promulgó la ordenanza de usos de espacio y vía pública que busca conservar el medio ambiente y ordenar, de una manera racional, las actividades de la vida urbana.

<sup>27</sup>EL DIRECTORIO DE LA COMISION DE TRANSITO DEL GUA-YAS, La Ciudad, El Universo, Marte, 9 de agosto de 1994.

La Municipalidad de Guayaquil promulgó la ordenanza de usos de espacio y vía pública (R.O. 68 del 18 de noviembre de 1992) que busca conservar el medio ambiente y ordenar, de una manera racional, las actividades de la vida urbana. A continuación, se transcribe los contenidos de algunos artículos de dicha ordenanza que están relacionados, directa o indirectamente, con la transportación terrestre.

**Art. 81.- DE LOS AUTOMOTORES ESTACIONADOS PARA EXHIBIR O VENDER MERCADERIAS O SERVICIOS EN LA VIA PUBLICA.-** Los automotores que se estacionen en la vía pública para exhibir o vender mercaderías, están sujetos a las normas de control establecidas en este capítulo. Esta actividad solo puede ejercerse dentro de las zonas o sectores que la Municipalidad expresamente determine.

**Art. 82.- DE LAS UBICACIONES.-** La Municipalidad establecerá las zonas y ubicaciones precisas para realizar el tipo de concesiones determinadas en el artículo anterior, pudiendo en cualquier momento reubicarlas de acuerdo a las conveniencias del sector y zona de la ciudad.

**Art. 89.- PROHIBICION DE OBSTRUIR EL TRANSITO PEATONAL Y VEHICULAR.-** La Mu-

nicipalidad y la CTG cuidarán de que los vendedores ambulantes no obstruyan el tránsito y, evitará que su aglomeración implique el cierre de una calle, vereda, portal, o que obstruyan los accesos a edificios públicos o privados o almacenes establecidos. La Municipalidad tomará todas las medidas necesarias conducentes a evitar que los vendedores ambulantes obstruyan el libre tránsito peatonal, vehicular, y los accesos a las oficinas y a los establecimientos comerciales. Tomará especiales precauciones en los casos que se produjeran aglomeraciones en razón de espectáculos públicos, para lograr la seguridad necesaria en las zonas de salidas o de acceso.

**Art. 96.- PROHIBICION DE TRABAJOS EN LA VIA PUBLICA.-** Los talleres de cualquier tipo, no podrán desalojar aceites, grasas, pintura, o residuos hacia la vía pública, ni utilizar sus alcantarillas sin haber utilizado las debidas trampas de grasa y demás medidas no contaminantes. Los establecimientos que infringieren esta disposición serán clausurados definitivamente.

**Art. 106.- PROHIBICION DE CONSTRUIR OBSTACULOS VEHICULARES POR LOS PARTICULARES.-** Es terminantemente prohibido a las personas levantar los denominados "policías acostados", obstaculi-

zando la vía pública, con estructuras de cemento o asfalto. Quienes hayan instalado estos obstáculos de la vía pública, en forma indebida, serán sancionados con el costo de la reparación y hasta con dos y medio salarios mínimo vital por concepto de multa.

**Art. 109.- PROHIBICION DE TRANSITO DE CARRETAS Y CARRETILLAS POR LOS SECTORES A1 Y URBANIZACIONES U1.**

Es terminantemente prohibido el tránsito de carretas de tracción animal y de carretillas movidas por fuerza humana en los sectores A1 y urbanizaciones U1 de la ciudad. Cuando se cometa esta infracción por parte de un ciudadano, será detenido y sancionado.

Uno de los comentarios, que ha generado la ordenanza se relaciona con el capítulo de los espacios para el estacionamiento de los vehículos y su costo elevado (900.000,00 sucres anuales o 75.000,00 sucres mensuales) para el señalamiento de reservado. La tasa está fijada para estimular el uso de los garajes; por otro lado, hay empresas que reservan cuadras enteras para su uso privado, eso todavía no está normado, pero se debería otorgar un límite de área de reservado para cada cuadra.

El Capítulo dos prohíbe a los transeúntes y los usuarios de los vehículos arrojar basura y desperdicios en la vía pública. Las sanciones son, para el peatón, un día de detención y del 2% al 50% del salario mínimo vital; para el pasajero que va en un vehículo privado el 25% del S.M.V. por votar basura; en gran volumen desde un vehículo, de uno hasta siete días de detención y de dos y medio a doce y medio S.M.V.<sup>28</sup>

Además la Municipalidad de Guayaquil expidió la Ordenanza de Gasolineras y Estaciones de Servicios, que tiene por objeto regular los procesos de construcción, remodelación y funcionamiento de establecimientos destinados a la venta de gasolina y otros combustibles, la comercialización interna de productos tales como lavado de vehículos, vulcanizadoras, etc.

---

<sup>28</sup>FIN DE CAOS URBANO: Nuevas Ordenanzas Municipales, por María Elena Arellano, Domingo, El Universo, 28 de diciembre de 1992.



## V. EXPERIENCIAS INTERNACIONALES Y NACIONALES EN MATERIA DE CONTROL DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA Y DEL DEL RUIDO PRODUCIDOS POR AUTOMOTORES

Un 13% de los habitantes del país (7,5 millones) vive en Teherán, y el 45% de la flota de transporte del país opera en esta ciudad.

En este capítulo se presentará lo que sucede en algunas ciudades del planeta, con graves problemas medioambientales provocados por el uso, y abuso, de los transportes automotores, así como las medidas de mitigación que, en algunos casos, han impulsado para que se tengan como referente de lo que se podría impulsar en el país, o en ciudades como Guayaquil.

### A.- CIUDADES DE OTROS CONTINENTES

#### El Caso de la Ciudad de Teherán-Irán

Teherán es la ciudad más contaminada del mundo en términos de humo, y la

segunda más polucionada en concentración de óxidos de azufre, SO.

El transporte urbano es generalmente considerado como el responsable de entre el 70% y el 80% de las emisiones que causan la contaminación del aire en la zona metropolitana de Teherán. Un 13% de los habitantes del país (7,5 millones) vive en Teherán, y el 45% de la flota de transporte del país opera en esta ciudad. Se estima que existen alrededor de 750.000 autos y camiones livianos en la zona metropolitana.

Tratando de mitigar estos impactos se ha llevado adelante un proyecto de Afinación de Vehículos de Pasajeros, que fue un estudio de investigación para evaluar el efecto de la afinación de motores sobre la mejora de la calidad del aire. Se ha llegado a la conclusión de que lanzando una cam-

pañía general de afinación de motores en Teherán se reducirían drásticamente las concentraciones de CO y HC, y se lograría además una reducción del 13% en el consumo de gasolina. En base a ese estudio, la Municipalidad de Teherán ha adquirido 150 sistemas automatizados de afinación con el fin de iniciar un programa general y masivo.

Se ha emprendido además, un importante programa de control de la calidad del aire. Esto incluye la instalación de estaciones de control móviles permanentes para medir la concentración de los principales contaminantes ambientales<sup>29</sup>.

### **El Caso de la Ciudad de Bangkok-Thailandia**

Las condiciones del tráfico automotor en Bangkok son reconocidas gene-

ralmente como las peores del mundo.

El desarrollo no planificado ni coordinado de esta metrópoli de 9 millones de habitantes se caracteriza por una masiva expansión urbana, en un radio de 50 kilómetros a la redonda.

Los persistentes problemas del transporte urbano están afectando la productividad y calidad de la vida de los residentes de Bangkok.

Las cifras son importantes:

- Se espera que cada auto en Bangkok un promedio de 44 días por año en embotellamientos.
- La ciudad actualmente pierde cerca de un tercio de su producto bruto urbano potencial debido a las demoras en el transporte a causa de la congestión.
- Los niveles excesivos de plomo (especialmente proveniente de vehículos) en el aire de Bangkok contribu-

---

<sup>29</sup>EL PROGRAMA DE CONTROL DE LA CONTAMINACION DEL AIRE EN TEHERAN, Por Paimaneh Hasteh, Pág. 13, PGA, La Era Urbana, Otoño 1993.

Los niveles excesivos de plomo en el aire de Bangkok contribuyen a 200.000-400.000 casos de hipertensión y 400 muertes por año.

yen a 200.000-400.000 casos de hipertensión y 400 muertes por año.

- Estimaciones generales sugieren que una cantidad excesiva de plomo en el aire de Bangkok puede hacer que los niños pierdan un promedio de cuatro o más puntos de su cociente intelectual hasta los siete años, con consecuencias a largo plazo para su productividad como adultos.
- Las motocicletas de dos tiempos emiten aproximadamente 22 veces más hidrocarburos y 10 veces más monóxido de carbono que los automóviles (controlado con nive-

les de 1978 en Estados Unidos)<sup>30</sup>.

---

## B.- CIUDADES DE AMERICA LATINA

---

### El Caso de la Ciudad de México, D.F. - República de México

El transporte urbano se ha convertido en uno de los problemas de mayor gravedad en la mayoría de las ciudades de América Latina, al extremo de afectar el propio funcionamiento de la ciudad en términos productivos, sociales y ambientales.

En la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), con una extensión total de 1.200 kilómetros cuadrados, habitan cerca de 16 millones de personas, en donde circulan alrededor de 3 millones y medio de vehículos, y se realizan cerca de 37 millones de viajes/persona/día.

---

<sup>30</sup>LA CRISIS DEL TRANSPORTE URBANO EN BANGKOK: La Era Urbana, Edición sobre transporte urbano, Volumen dos, Número dos, Otoño 1993.

**En la zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), circulan alrededor de 3 millones y medio de vehículos, y se realizan cerca de 37 millones de viajes/persona/día**

La Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en el Valle de México ha venido instrumentando el Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (PICCA). Una de las estrategias prioritarias del programa se refiere al mejoramiento y ampliación del transporte urbano colectivo e individual.

Dicha estrategia plantea una serie de acciones, que se describen sucintamente a continuación:

Todos los automóviles a gasolina, a partir de los modelos 1991, cuentan con convertidores catalíticos; los cuales reducen más del 90% de las emisiones de escape de hi-

drocarburos, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno.

A partir de los modelos 1993, las normas de emisión para los vehículos nuevos que se venden en México son tan estrictas como las que se aplican en los Estados Unidos de América, a través de la Agencia de Protección Ambiental.

Para fomentar la utilización del transporte masivo, se impulsa el mejoramiento del sistema actual renovando la flota vehicular del transporte público y de pasajeros, que incluyen la instalación de motores de baja emisión de contaminantes, y privilegiando el transporte de gran capacidad, como el Metro.

El programa "Hoy No Circula", consiste en retirar de la circulación el 20% de la planta vehicular de la ZMCM, ya que para cada día de la semana laboral (de lunes a viernes) se impuso la restricción de circular de acuerdo con el último dígito de las placas.

Otra medida importante

ha sido la verificación semestral obligatoria de los gases de escape de todos los vehículos que circulan en la Ciudad de México<sup>31</sup>.

En febrero de 1992 se inició un programa tendiente a promover el uso de gas en el autotransporte público, como combustible sustituto de la gasolina en vehículos automotores, entre otras medidas para la protección del aire.

### **El Caso de Santiago de Chile**

Al monóxido de carbono y al material particulado que hacen de Santiago una de las ciudades más contaminadas del planeta en los meses de invierno, hay que agregar ahora el gas ozono que la afecta principalmente en los meses calientes.

**Sustancias cancerígenas fueron detectadas en el aire que se respira en la capital chilena, según un estudio del Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.**

Para los expertos, el principal responsable de esta situación es el indiscriminado aumento del parque automotor particular en la ciudad capital, que en 1991 era de 400.000 vehículos y hoy supera los 600.000, mientras se calculan unos 900.000 para el año 2000<sup>32</sup>.

Sustancias cancerígenas fueron detectadas en el aire que se respira en la capital chilena, según un estudio del Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

<sup>31</sup>EDITORIAL.- EL TRANSPORTE URBANO EN AMERICA LATINA, Programa de Gestión Urbana, La Era Urbana, Suplemento Regional para América Latina y El Caribe, Otoño 1994.

<sup>32</sup>CHILE AFECTADA POR OZONO URBANO: Alarma entre pobladores, Actualidad, Pág. 6, El Universo, Lunes, 28 de marzo de 1995.

Los estudios efectuados por el doctor Lionel Gil, determinaron un alto nivel de concentración de estas partículas en la atmósfera santiaguina, entre ellas el benzoapireno y el benoapireno. Según el doctor Gil, ambas sustancias se producen por la combustión incompleta del gasóleo en los automóviles.

En declaraciones al diario La Tercera, el científico explica que muchas de estas sustancias "no son cancerígenas por sí solas, sino que se transforman en cancerígenas por reacciones que ocurren en el interior del organismo a nivel celular"<sup>33</sup>

cuenta los túneles, era de 0,29 ug/metro<sup>3</sup>. Sin embargo, un estudio realizado en 1991 (Facultad de Geología, Minas y Petróleos de la Universidad Central-HEOS), encontró que el promedio había subido a 0.59; esto es, se había duplicado.

La situación en la altura se complica por la cantidad menor de oxígeno presente en la atmósfera, lo que produce una combustión de calidad menor con la generación de una mayor cantidad de residuos que, a su vez, disminuye el rendimiento del motor obligando a utilizar mayor cantidad de gasolina<sup>34</sup>.

---

## CIUDADES DEL ECUADOR

### El Caso de la Ciudad de Quito

Muestras de aire de Quito, examinadas antes de 1990, determinaron que el nivel de plomo en la ciudad, sin tomar en

El Cabildo de Quito ha hecho, hasta el momento, durante la administración del Alcalde Mahuad, un tercer intento para controlar a los automotores que contaminan el aire. La primera tentativa arrancó en junio de 1994 y se utilizó entonces el anillo de Ringellmann,

---

CONTAMINACION EN LATI-AMERICA Medio Ambiente, p. 5, El Telégrafo, Domingo, 14 de agosto de 1994.

---

<sup>34</sup>CONTAMINACION POR PLOMO, Por Dr. Fernando Bossano, Dr. Jorge Oviedo C., Fundación Natura, Centro de Documentación, Fotoscopia.

que según los transportistas arrojaba resultados subjetivos. El uso del opacímetro (aparato que mide electrónicamente el grado de opacidad que arrojan los vehículos) a fines de octubre del mismo año fue la segunda fase. El 2 de enero de 1995 se reanudó la tercera fase con una nueva ordenanza municipal -la 3021-. Esta establece que si el vehículo emite humo, no deberá exceder el 60% de opacidad. De ser superior inmediatamente el carro será retirado de la circulación; para recuperar su vehículo el propietario deberá entregar una garantía equivalente a 15 salarios mínimos vitales (1'125.000 sucres), y a partir de ese momento dispondrá de 15 días para reparar el motor y someterse a una nueva verificación, en caso contrario la garantía se hará efectiva; además, independientemente de la garantía el infractor deberá pagar una multa de cinco salarios mínimos vitales (375.000 sucres).

Cuando la capital de la República tenía alrededor de 150 mil habitantes, el principal medio de trans-

porte fue el tranvía, pequeños vagones impulsados por electricidad que se movían sobre rieles.

Sin embargo, aumentaron los coches a motor y fue necesario el desmantelamiento del tranvía; finalizaba la década de 1940 y con ella una historia en el campo de la transportación urbana.

Entre 1950 y 1990 Quito creció casi seis veces, debido principalmente a la migración, y llegaron los problemas de transporte. Diariamente el 80% de la población de Quito utiliza el transporte público, mientras que el restante 20% se moviliza en vehículos privados.

Cuando la capital de la República tenía alrededor de 150 mil habitantes, el principal medio de transporte fue el tranvía, pequeños vagones impulsados por electricidad que se movían sobre rieles.

## El trole no contamina, no produce gases tóxicos y se controlan las vibraciones.

Para dar una solución definitiva a los inconvenientes de la transportación en la administración del Alcalde Rodrigo Paz se crea la Unidad de Estudios de Transporte, entidad que luego de varios estudios y encuestas determinó que la solución más efectiva era el establecimiento del trolebús, como parte principal de un Sistema Integrado de Transporte.

Consiste en un bus que se impulsa con un motor eléctrico y recibe la energía de dos líneas, o cables de contacto que están sobre la ruta.

El trolebús ofrece movilizar diariamente a cerca de cien mil personas, a un promedio de cinco mil por hora.

El trole no contamina, no produce gases tóxicos y

se controlan las vibraciones<sup>35</sup>.

Así también, la Empresa Metropolitana de Aseo (Emaseo) continúa con la campaña de limpieza a los propietarios de vehículos de servicio público y privado, que reciben fundas plásticas para depositar la basura y desperdicios. La entrega se realiza en las gasolineras, centros comerciales y otros lugares públicos<sup>36</sup>

### El Caso de la Ciudad de Ambato

Con el fin de disminuir los índices de contaminación ambiental, el Municipio de Ambato realizó la medición de la opacidad de los gases tóxicos que eliminan los vehículos que circulan a diario en la urbe, determinando que el 64% de automotores que transitan en la ciudad eliminan gases tóxicos con un 85% de opacidad o grado de contaminación.

<sup>35</sup>DEL TRANVIA AL TROLEBUS, El País, Quito, El Universo, Pág. 5, Miércoles, 17 de mayo de 1995.

<sup>36</sup>PIDA LA FUNDA, Póngale el ojo, Quito, El Comercio, Pág. C3, Martes, 3 de enero de 1995.



Se ha determinado que de los 23 mil vehículos matriculados en la Jefatura de Tránsito de Tungurahua, en el año de 1994, aproximadamente 15 mil de ellos contaminan el medio ambiente, sin considerar los vehículos que llegan de otras ciudades y provincias.

Según los técnicos de la empresa Ecoflow, que facilitó el opacímetro para medir la emisión de contaminantes, el alto grado de contaminación se debe al mal estado de los motores y la baja renovación (obsolescencia) del parque automotor.<sup>37</sup>

Finalmente, amerita destacarse, en los casos expuestos, las siguientes coincidencias que permiten atacar la problemática: 1) la existencia de una constatación cotidiana

por parte de la ciudadanía y las autoridades de la contaminación generada por los automotores; 2) la decisión político-administrativa y técnica de enfrentar los problemas derivados de la contaminación provocada por la transportación urbana; 3) la búsqueda, lenta y negociada, de consenso entre los usuarios y autoridades locales para impulsar y acatar las medidas fijadas según los casos a resolver; y, 4) la necesidad de tomar varias medidas técnicas, que conforme al seguimiento y evaluación de sus resultados se vayan desechando o ratificando. Estas medidas son de diferente naturaleza: legales, administrativas, de control y revisión, técnicas, etc.

---

<sup>37</sup>EL AIRE DE AMBATO ESTA INSOPORTABLE: Alto nivel de contaminación ambiental provocado por los automotores, Economía, Hoy, Pág. 7A, Lunes, 8 de mayo de 1995.

## VI. CORRECTIVOS A INTRODUCIR PARA LA CIUDAD DE GUAYAQUIL EN MATERIA DE CONTAMINACION URBANA Y RUIDO PRODUCIDO POR AUTOMOTORES.

No existe una concepción ambiental en la planificación urbana respecto a la función de la infraestructura vial en la mitigación de los efectos negativos producidos por la transportación terrestre dentro del área urbana, la cual permite, en un extremo, fluidez o, en el otro, una obstrucción del tráfico y, consecuentemente, los problemas de las contaminaciones sonoras y del aire se atenuarán o se evidenciarán, respectivamente.

Al respecto, se hará una descripción breve del contorno vial de la ciudad, la vía Perimetral y una síntesis de las acciones que se planean y ejecutan dentro de la trama urbana.

A partir de la estructura vial elaborada por el DPU Municipal, una unidad de Planificación del CONADE para obras para Guayaquil elaboró en 1991 una lista de 20 proyectos.

En el año 1979, un grupo de consultores ecuatorianos ejecutó los estudios de la Vía Perimetral de Guayaquil.

Se partió del esquema vial del

DPU que considera a la vía Perimetral como la vía expresa, de acceso limitado por intercambiadores, que forma la estructura medular del sistema vial con la terminación del puente en Pascuales; está completamente terminada pero, debe conectarse adecuadamente con vías arteriales para permitir que funcione en la forma en que se la proyectó.

El eje principal entre Pascuales y el Puerto Marítimo consta de tres avenidas; de norte a sur:

- Avenida Francisco de Orellana.
- Par Quito/Machala.
- Av. 25 de Julio.

De los intercambiadores y enlaces correspondientes, algunos no fueron construidos por diferentes razones. Se construyó el intercambiador Prosperina, pero no se construyeron las obras necesarias para conectarlo con el intercambiador más antiguo, situado en la unión de la Av. Juan Tanca Marengo y la carretera a Daule.

La falta de esta conexión, de apenas 1.5 Km. de longitud, ocasiona que el tráfico que utiliza

Quando se proyectó la vía Perimetral se diseñó el intercambiador Suburbio, para conectarla con la calle 29 que estaba construida parcialmente.

la Av. Juan Tanca Marengo, no pueda llegar a la vía Perimetral y debe usar la carretera congestionada a Daule. La Av. Tanca Marengo tiene 10 carriles de ancho y la carretera a Daule solamente 4. La vía Perimetral con 6 carriles complementaría esta diferencia.

Es necesario complementar la red vial del norte de la ciudad, integrándola para su operación conjunta para aliviar la congestión de la carretera existente a Daule y se serviría a una zona habitacional e industrial, de mucha importancia.

Para lograr este objetivo, debe interconectarse la Av. Juan Tanca Marengo con la vía Perimetral, mediante un tramo que una dos intercambiadores construidos.

El tránsito proveniente del Terminal Terrestre, con destino a la Costa, no tendrá que ingresar a la carretera a Daule y a la Av. Carlos Julio Arosemena, congestionadas por toda clase de vehícu-

los. También, se proporcionará otro acceso a la ESPOL, que constituye un sector importante de demanda de viajes.

La carga proveniente o destinada al Puerto Marítimo, desde las industrias y los comercios a lo largo de la carretera a Daule y la Av. Juan Tanca Marengo, también podrá usar, con rapidez y comodidad, la vía Perimetral.

Existen las dos arterias y sus intercambiadores. Es necesario utilizar estas obras construyendo el enlace.

El proyecto forma parte de la estructura vial básica del norte de Guayaquil formada por la vía Perimetral, la carretera a Daule, la Av. Francisco de Orellana y la autopista futura Guayaquil-Daule.

Estas cuatro arterias necesitan enlaces en sentido Este-Oeste, uno de los cuales lo constituye la Av. Tanca Marengo, prolongada hasta la vía Perimetral.

En la planificación vial de la ciudad, la Av. Assad Bucarám o calle 29 constituye la arteria principal de comunicación del sector sur-occidental.

Quando se proyectó la vía Perimetral se diseñó el intercambiador Suburbio, para conectarla con la calle 29 que estaba construida parcialmente.

El tiempo largo transcurrido, entre la planificación y la construcción de la vía Perimetral, permitió que se ocuparan los terrenos destinados al intercambiador, por lo que hubo que suprimirlo. Al momento, no existe una conexión adecuada entre la vía Perimetral y el sector mencionado, a pesar de ser muy necesaria.

Se ha pensado en la posibilidad de utilizar las calles existentes, sobre todo la calle Q, que tiene el ancho y las características adecuadas, para que sirva de enlace. Si, en el futuro, se establece la necesidad, tendría que procederse a expropiar los terrenos necesarios y construir un intercambiador a desnivel.

La Unidad del Proyecto de Desarrollo Municipal (PDM), construirá una serie de obras viales importantes para la ciudad, con préstamos del Banco del Estado.

Prolongación de la Av. Domingo Comín, desde José Vicente Trujillo hasta la Av. La Floresta; Av. Floresta desde 25 de Julio hasta la Av. Abdón Calderón.

La Av. Domingo Comín tendrá una longitud de 2.700 metros, en el tramo que se va a construir, y tendrá tres carriles de cinco metros en cada sentido; la Av. Floresta, 1.760 metros con tres carriles en cada sentido; la Avenida Guido Chiriboga, 750 metros. Estas vías tendrán un costo de

once mil millones de sucres.

La Av. Domingo Comín se encuentra pavimentada, sin embargo, se van a ejecutar obras adicionales como la construcción de aceras y arborización.

La Av. Las Esclusas es importante vía para el Sur de la urbe, tendrá una longitud estimada de 1.800 metros con tres carriles. Tendrá drenaje independiente, por lo que se asegura la durabilidad del pavimento. Su costo es de seis mil millones de sucres.

Adicionalmente se realizan los estudios de ampliación y prolongación de la avenida Francisco de Orellana, desde Agustín Freile hasta la vía Perimetral.

También, la prolongación de la avenida Juan Tanca Marengo, desde la vía a Daule, donde se construirán pasos para peatones que formarán una araña, hacia la vía Perimetral. Se hará la ampliación de la vía a Daule desde el kilómetro cuatro y medio hasta el diecisiete. La construcción del puente sobre la calle Aguirre, que tendrá un costo de cinco mil millones de sucres, será realidad.

La avenida marginal del Salado que será denominada Avenida de los Presidentes, desde la ciudadela Ferroviaria hasta el puente de la calle 17. Esta tendrá un costo de 5.681 millones de su-

cres.

La marginal del Salado tendrá una longitud de 1.180 metros con tres carriles y un parterre central. Aquí se incluirá una vía de servicio para la Ferroviaria, para no incorporar a esta ciudadela al tráfico directo a la vía principal que indudablemente, será una vía de velocidad con lo cual habrá una separación razonable y así no se la afectará<sup>38</sup>.

Se planifica construir uno o dos túneles en los cerros del Carmen y Santa Ana, para que el tránsito vehicular del centro de la urbe pueda fluir rápidamente hacia la Av. Pedro Menéndez Gilbert, es decir, al norte.

Se planifica construir uno o dos túneles en los cerros del Carmen y Santa Ana, para que el tránsito vehicular del centro de la urbe pueda fluir rápidamente hacia la Av. Pedro Menéndez Gilbert, es decir, al norte.

<sup>38</sup>OBRAS VIALES PARA GUAYAQUIL "FUTURAS MEJORAS", Diario El Universo, Domingo 18 de septiembre de 1995.

Se trata de dos colina, de 90 metros de altura y 1.400 metros de longitud, ubicadas en el sitio en donde la ciudad fue fundada, en el extremo oriental, lo cual establece una interrupción forzada al tránsito vehicular.

Se impone superar el obstáculo a través de una vía rápida, lo cual no sería posible con una solución superficial por las razones siguientes: recorrido largo, pendientes muy altas, índice alto de curvaturas con velocidades mínimas, número alto de expropiaciones y destrucción del centro histórico de la ciudad.

En el año 2.013, los túneles soportarían un paso aproximado de 18 millones de vehículos al año.

Para conectar al centro de la ciudad con el sector norte existe una vía superficial sobre los cerros que se llama Morán de Buitrón, con tránsito en los dos sentidos y con pendientes extremadamente altas.

El flujo vehicular remanente entre el centro, el norte y el puente Mendoza Avilés, se realiza a través de las calles Juan Montalvo y Julian Coronel, y las Avenidas Quito y Pedro Menéndez, bordeando el sistema de cerros, en un recorrido de más de 3.500 metros de longitud, a una velocidad promedio de 15 kilómetros por hora y con un tiempo esti-

mable de 14 minutos.

Según un informe, en 1987, aproximadamente 8.5 millones de carros circulan anualmente por la vía Morán de Buitrón en ambos sentidos<sup>39</sup>.

La CTG, salvo pocas acciones puntuales, no ha desarrollado actividades específicas respecto al control y prevención de la contaminación ambiental producida por los automotores; sin embargo, con el afán de mitigar y/o solucionar los problemas de congestión, la CTG, especialmente en los tres últimos años, ha ejecutado "campañas", con regularidad intermitente, influenciadas muchas veces, por la presión de los medios de comunicación social.

A continuación, se describen las acciones que generan, implícitamente, efectos paliativos en la solución de problemas analizados.

Un reordenamiento de varias líneas de buses y furgonetas que arriban al casco comercial de Guayaquil desde el cantón Durán y el norte de la ciudad, efectuó la

<sup>39</sup>CHIRIBOGA: TUNELES SERAN UNA REALIDAD PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS DE TRANSITO EN EL CASCO COMERCIAL, Ciudad, El Universo, Primera Sección, Pág. 12, Viernes 22 de abril de 1994.

CTG en octubre de 1994, para descongestionar las calles Lorenzo de Garaicoa, Colón y Malecón, donde se producen embotellamientos.

El objetivo principal es evitar que las líneas que proceden del norte den la vuelta por Lorenzo de Garaicoa y Malecón, lo cual se considera innecesario y aumenta el recorrido que debe ser como máximo 25 kilómetros<sup>40</sup>.

Por resolución del Consejo Nacional de Tránsito, CNT, las busetas (buses pequeños) no podrán circular al interior del perímetro urbano de Guayaquil, a partir del 1o. de enero de 1995.

La medida que permitirá eliminar las unidades poco técnicas y descongestionar el alto tráfico vehicular que existe al interior de la urbe, constituye una gran preocupación para los usuarios de esas unidades, pues no se ha definido cómo se suplirá el servicio de transportación urbana. Otros, en cambio, desconocen la medida<sup>41</sup>.

<sup>40</sup>REORDENARAN VARIAS LINEAS PARA DESCONGESTIONAR CALLES, La Ciudad, El Universo, Jueves, 13 de octubre de 1994.

<sup>41</sup>ELIMINAN Busetas y se restringe servicio: Se pretende descongestionar tránsito urbano, Guayaquil, El Telégrafo, Pág. 3-B, 13 de diciembre de 1994.

**Los conductores de las volquetas aún ingresan por las calles y avenidas principales y no utilizan la vía Perimetral, tal como lo ha dispuesto la CTG.**

A partir del 15 de enero de 1995, sólo podrán prestar el servicio de furgorutas las unidades cuyo año de producción no sea mayor a 3, desde el otorgamiento del permiso de circulación, de acuerdo al reglamento de operación para el servicio denominado furgorruta en el sector urbano.

Posteriormente, el año de fabricación no debe ser mayor a los diez anteriores a la fecha de ingreso al servicio.

Según una resolución adoptada por el Directorio de la CTG las Cooperativas y Pre-Cooperativas de furgorutas tendrán plazo hasta el 14 de enero de 1995, para renovar su parque automotor.

El casco central de Guayaquil es caótico; la anarquía producida por el tránsito de camiones y volquetas causa problemas. Los primeros no cumplen con los horarios de carga y descarga de productos y los otros, sin ninguna

garantía, transportan cascajo, roca y piedras<sup>42</sup>.

Los conductores de las volquetas aún ingresan por las calles y avenidas principales y no utilizan la vía Perimetral, tal como lo ha dispuesto la CTG.

Igualmente los camiones que transportan víveres y otros productos, hacen caso omiso al horario dado por las autoridades de la CTG.

Estas situaciones provocan embotellamientos de los automotores en la ciudad. Además los volquetes que llevan cascajo y piedras, dejan caer sobre la calzada parte del material pétreo.

La CTG elaboró un instructivo que dispone que los vehículos que llevan materiales pétreos deberán utilizar la vía Perimetral: por el norte, será el ingreso en el Km. 14 de la vía a Daule; al sur, por la Av. 25 de Julio; por el noroeste, en la Puntilla; y, en el Oeste, por el Km 8 de la vía a la Costa.

El reglamento establece que tanto unidades extrapesadas deben utilizar obligatoriamente la vía Perimetral, y los pesados de

---

<sup>42</sup>FURGORUTAS VIEJAS TAMBIEN SERAN RETIRADAS DEL SERVICIO, Guayaquil, El Telégrafo, Pág. 3-B, Martes 13 de diciembre de 1994.

carga, igualmente, salvo el caso que estén autorizados por la Jefatura Provincial de Tránsito<sup>43</sup>.

El Alcalde de Guayaquil pidió, en enero de 1995, a la CTG señalar y exigir la utilización de la vía Perimetral a todos los transportistas pesados que se dirijan al Puerto Marítimo, para descongestionar el centro<sup>44</sup>.

Una comisión municipal estudió, en febrero de 1995, las alternativas para ordenar a los vendedores ambulantes, el tráfico vehicular y peatonal, en el sector denominado Centro Turístico. La Comisión estuvo integrada por los directores de Planificación Urbana, Espacio y Vía Pública y del Programa de Desarrollo Municipal (PDM).

Los sectores estratégicos por la cantidad de negocios y personas que trabajan y transitan y donde la comisión estudia alternativas son: las dos bahías que crean molestias desde la calle Colón hacia el sur y de la calle Chimborazo hacia el estuario del Guayas;

<sup>43</sup>VOLQUETES ORIGINAN ANARQUÍA EN CASCO COMERCIAL CENTRAL DE LA URBE, La Ciudad, El Universo, Pág. 13, Primera Sección, Viernes, 5 de mayo de 1995.  
<sup>44</sup>LEON PIDE UTILIZAR VÍA PERIMETRAL, La Ciudad, Primera Sección, Pág. 14, Viernes, 27 de enero de 1995.

Un plan piloto de educación vial que prevé la utilización del malecón Simón Bolívar como vía modelo para impartir instrucciones en materia de tránsito, pondrá en marcha la CTG.

los mercados Central y el de la calle Pedro Pablo Gómez hacia el oeste; y el mercado negro, que es la cachinería más grande de Guayaquil<sup>45</sup>.

Un plan piloto de educación vial que prevé la utilización del malecón Simón Bolívar como vía modelo para impartir instrucciones en materia de tránsito, pondrá en marcha la CTG<sup>46</sup>.

La CTG efectúa un estudio previo a la puesta en marcha del proyecto que descongestionará el malecón Simón Bolívar, al impedir que cerca del 40% de vehículos de transporte masivo (alrededor de 22 líneas) circule por esta arteria.

<sup>45</sup>REORDENARÁN CASCO CENTRAL: Municipio busca alternativas, La Ciudad, El Universo, Miércoles, 22 de febrero de 1995.  
<sup>46</sup>MALECON SIMON BOLIVAR SERA VIA MODELO, La Ciudad, El Universo, Lunes, 13 de marzo de 1995.



Inicialmente, se ha previsto retirar de esta calle a las cooperativas que vienen de Durán y del norte de la urbe, por cuanto se considera innecesario que la utilicen<sup>47</sup>.

La CTG regulará la circulación de los camiones repartidores de bebidas gaseosas, cervezas, aguas minerales y purificadas en locales ubicados en el límite comercial que comprende el malecón Simón Bolívar, y las calles Víctor Manuel Rendón, Pedro Moncayo y Colón. El objetivo de esta medida es de evitar que caoticen el casco comercial.

La norma entrará en vigencia a fines de mayo de 1995 y prevé la concesión de permisos solamente para los vehículos de hasta 2,5 toneladas, los que cumplirán sus jornadas en horarios específicos, desde sitios de estacionamiento previamente fijados.

Serán autorizados para ingresar a las 07H00, 12H00 y 18H00. Luego de cumplir su labor, en un lapso prudencial, deberán abandonar el sector utilizando la vía más directa.

El operativo está dentro del plan de reordenamiento de circulación

---

<sup>47</sup>ROCAFUERTE DESDE HOY CALLE DE DOBLE VIA: De Ver-, naza a Juan Montalvo, La Ciudad, El Universo, Lunes, 18 de abril de 1995.

que ha diseñado el Departamento de Operaciones de la CTG<sup>48</sup>.

El ex-Jefe Provincial de Tránsito de la CTG, en junio de 1995 calificó que Guayaquil "está pasando por una emergencia" en el tránsito.

Esta emergencia se la atribuyó a ciertas causas: primero, la cantidad de obstáculos que se encuentran en las calles como producto de los trabajos del municipio; segundo, el aumento de las unidades matriculadas cada año; el tercer elemento es que, en la ciudad, cualquier persona se toma las calles en forma anárquica e indiscriminada especialmente el comerciante informal.

A estos problemas, se suman dos más; el costo bajo de las multas que permite al conductor infringir fácilmente la ley y el sistema pésimo de semaforización que provoca perennemente el caos vehicular que a diario lo sienten los propios conductores y los transeúntes.

El ex-Jefe Provincial de Tránsito de la CTG ha propuesto varias alternativas y ha anunciado otras medidas para enfrentar el problema del tráfico vehicular, con el

---

<sup>48</sup>REGULARAN LA CIRCULACION DE CAMIONES, La Ciudad, El Universo, Primera Sección, Pág. 15, Martes, 9 de mayo de 1995.

fin de solucionar este grave problema al año 2000.

El municipio de Guayaquil ha donado pintura a la CTG para señalar las calles y avenidas principales.

En el plan de señalización consta la demarcación de las zonas de seguridad peatonal, cruces de invasión de carril, líneas divisorias de calle, entre otros.

El plan macrovial, para reordenar el tránsito en Guayaquil, fue concluido el 26 de mayo de 1995 luego de 16 sesiones realizadas entre los representantes de los departamentos de operaciones y planificación urbana de la CTG y de la Municipalidad<sup>49</sup>.

En el casco comercial, que comprende la Av. Olmedo, el Malecón, y las calles Julián Coronel y Lorenzo de Garaicoa, debe circular un máximo de vehículos; es decir, unos 50 mil diarios.

<sup>49</sup>MUNICIPIO PARA PINTURA A CTG PARA SEÑALIZACION, La Ciudad, El Universo, Primera Sección, Sábado, 27 de mayo de 1995.

## SOLUCIONES PARA EL 2000

- Circulación de los vehículos en forma alternada; es decir, un día circularán los carros con placas cuyos números terminen en impares y otro día los pares.

Esta iniciativa se la pondrá en práctica en el casco comercial de Guayaquil (que es el área más conflictiva) a partir de 1996.

- En el casco comercial que comprende la Av. Olmedo, el Malecón, y las calles Julián Coronel y Lorenzo de Garaicoa, debe circular un máximo de vehículos; es decir, unos 50 mil diarios.

Se necesita un sistema moderno de semaforización. El actual, que es mecanizado, necesita operar con vigilantes; es sofisticado y opera a base de sensores que cambian de luz cuando detectan la necesidad.

- La aplicación de niveles significativos de multas para frenar el abuso de los conductores y obligarlos a cumplir la ley de tránsito.
- La ocupación primaria de calles secundarias. Hay un

**La vía Perimetral debería estar completamente expedita para obligar a los vehículos pesados a transitar por ella.**

plan macrovial que se elaboró en mayo de 1995 y que permitirá reordenar el recorrido de los servicios públicos, para que no afecte a los usuarios y a la circulación libre de vehículos.

- La construcción de un nuevo puente que enlace a Guayaquil con Durán y el interior.
- Se clausurará definitivamente el mercado de las calles Pedro Pablo Gómez, para construir el terminal de carga o mercado mayorista en otro sitio. Este es un asunto clave ya que en este mercado es donde se concentran los camiones con productos procedentes de la Sierra. El mercado sur no será reubicado.
- La vía Perimetral debería estar completamente expedita para obligar a los vehículos pesados a transitar por ella.
- La construcción de varios pa-

sos a desnivel como por ejemplo en las calles Machala y Gómez Rendón, Quito-9 de Octubre; Machala-9 de Octubre, Manuel Galecio, los túneles de los cerros de ida y venida.

- La ampliación del malecón, que sería un aspecto necesario, ya que vendría a convertirse en el complemento de la Perimetral.
- Se reordenarán los recorridos de los transportistas (recortes de varias frecuencias) evitando que ingresen innecesariamente al casco comercial; por ejemplo, las líneas de Durán dan la vuelta a Guayaquil al entrar al Malecón.
- Paralizar, por el momento, el ingreso de nuevas líneas de transporte público<sup>50</sup>.

---

### **CORRECTIVOS A LA TRANSPORTACION COLECTIVA ACTUAL ACCIONES**

---

Una campaña para retirar de circulación a los vehículos en mal estado y que contaminan el medio ambiente por tener motores defectuosos realizó la CTG, a mediados de 1993; según el

---

<sup>50</sup>EN PRO DE UN TRANSITO POSIBLE, Especial, Hoy, Pág. 5B, Lunes, 5 de junio de 1995.

anuncio de los directivos de la CTG, la campaña debía proseguir hasta que los automotores sean reparados por sus propietarios y no constituyan amenazas para la salud pública<sup>51</sup>.

En mayo de 1994, la CTG dispuso que la descarga de mercaderías sólo se permitirá en el horario nocturno y durante el día en los sitios de estacionamiento designados para el cumplimiento de estas tareas, los que deberán ser utilizados exclusivamente para el efecto<sup>52</sup>.

La CTG dispuso, en agosto de 1994, la prohibición para que en las calles del casco comercial parqueen los automóviles.

Los carros pesados que van hacia la terminal portuaria fueron prohibidos de utilizar las calles de la ciudad y solamente podrán circular por la vía Perimetral.

Únicamente, se les permitía el ingreso al centro de la urbe a los carros pesados que traen víveres

desde otras provincias del país a la ciudad<sup>53</sup>.

A partir de octubre de 1994, el Municipio de Guayaquil, la CTG, Prefectura, Policía Nacional, entre otras instituciones acordaron obligar a los choferes de vehículos pesados, que ingresan o salen del Puerto Marítimo, a utilizar la vía Perimetral<sup>54</sup>.

De acuerdo con el reglamento para la prestación de servicio para el transporte estudiantil a nivel nacional, el modelo de los automotores no debe tener más de 12 años de fabricación.

Previo a la celebración del contrato entre los planteles educativos y los transportistas legalmente fa-

**La Fundación Natura, Capítulo Guayaquil, ha sugerido la utilización del gas licuado en los vehículos de uso particular y de transportación pública.**

<sup>51</sup>CTG RETIRA DE CIRCULACION VEHICULOS EN MAL ESTADO: Motores defectuosos contaminan ambiente, Ciudad, El Universo, Primera Sección, Pág. 12, Lunes, 14 de junio de 1993.

<sup>52</sup>CTG INICIARA OPERATIVO PARA DESCONGESTIONAR CASCO CENTRAL, La Ciudad, El Universo, Martes, 3 de mayo de 1994.

<sup>53</sup>REGULAN TRANSITO VEHICULAR, Guayaquil, El Comercio, Pág. Pág. A-18, Martes, 16 de agosto de 1994.

<sup>54</sup>OBLIGARAN A CHOFERES A USO DE PERIMETRAL: Autoridades se reúnen para adoptar acciones, Guayaquil, Pág. 18-A, El Telégrafo, Jueves, 25 de agosto de 1994.

cultados, la CTG debe otorgar visto bueno sobre el valor del contrato y el tipo de unidad dentro del tiempo amparado en el reglamento.

La CTG deberá realizar dos revisiones mecánicas al año para comprobar el funcionamiento correcto, la comodidad y la seguridad<sup>55</sup>.

En Guayaquil circulan más de 200 mil carros y, estimativamente, del 50% de aquellos conductores buscan diariamente un lugar para parquearlos; el problema se debe principalmente a que la ciudad carece de infraestructura para parqueo de vehículos en la vía pública.

Los operativos de la CTG contra los vehículos mal estacionados (doble columna y zonas prohibidas) se los realiza especialmente en el casco central con el fin de evitar congestionamientos<sup>56</sup>.

La señalización de la Av. 9 de Octubre para organizar el tráfico y evitar giros innecesarios de los vehículos particulares o de alquiler, emprenderá en los próximos días la CTG.

<sup>55</sup>CAMIONETAS Y BUSES VIEJOS NO HARAN EXPRESO ESCOLAR, La Ciudad, El Universo, Miércoles, 8 de febrero de 1995.

<sup>56</sup>OPERATIVOS POR CARROS MAL ESTACIONADOS, La Ciudad, El Universo, Lunes, 27 de febrero de 1995.

Según los estudios del Departamento de Planificación Urbana de la CTG, los embotellamientos ocurren cuando los vehículos optan por virar en U y hacia cualquier calle de los costados<sup>57</sup>.

---

### CORRECTIVOS A LA TRANSPORTACION COLECTIVA ACTUAL-GUAYAQUIL-ONG

---

La Fundación Natura, Capítulo Guayaquil, propuso, a finales de 1994, capacitar a los socios de la Unión de Cooperativas de Transportes Taxistas de Guayas.

El objetivo: frenar el deterioro ambiental y conservar la naturaleza. En ocho meses la meta es organizar 63 cursos y capacitar a 2.500 conductores. Además, implantar el uso de fundas para la recolección de desechos sólidos en todos los taxis de la provincia.

En Guayaquil cerca de 1.800 automotores son taxis<sup>58</sup>.

---

<sup>57</sup>SEÑALIZARAN AV. 9 DE OCTUBRE: Prohibido girar en U, La Ciudad, El Universo, Sábado, 6 de mayo de 1995.

<sup>58</sup>LOS TAXIS POR LA PROTECCION AMBIENTAL: Guayaquil. Circulan 200.000 automotores, Ecuador, El Comercio, Pág. E-8, Martes, 13 de diciembre de 1994.

Las ONG's deben asumir roles protagónicos para participar, por lo menos dentro de sus posibilidades, en la identificación de problemas comunitarios y, consecuentemente, en el planteamiento, ejecución y control de soluciones. Se describen, a continuación, esas acciones.

La Fundación Natura, Capítulo Guayaquil, ha sugerido la utilización del gas licuado en los vehículos de uso particular y de transportación pública<sup>59</sup>.

El presidente saliente de la Junta Cívica, en mayo de 1995, relevó que el proyecto más importante, que su sucesor debe propulsar, es la ampliación del Malecón Simón Bolívar para dar a la ciudad un nuevo giro tanto en su ornato como turísticamente.

"El proyecto tiene que hacerse por concesiones y la compañía que la ejecute cobrará el uso del peaje".

El plan para alargar el Malecón, consiste en unir el puerto marítimo con el terminal terrestre.

El Municipio de Guayaquil ha cuestionado ese proyecto, por

cuanto la Junta Cívica no ha coordinado esa iniciativa<sup>60</sup>.

---

## TECNOLOGIA DISPONIBLE

---

Se busca enfáticamente la utilización de tecnologías que permitan mitigar o eliminar los efectos de las emisiones de los automotores.

A manera de ilustración, se describen algunas innovaciones tecnológicas que están en diversos estados de desarrollo.

### El Fuelmax

El nuevo Inductor de física de partículas suaves es llamado comercialmente FUELMAX. El FUELMAX fue el resultado de la necesidad de aquellos países donde el costo del combustible es demasiado elevado.

Hay reportes científicos de organismos internacionales, respaldados por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, revistas especializadas y empresas como la General Motors, que han dado sus reportes sobre la eficiencia del dispositivo para obtener de un 8% a 20% de

---

<sup>59</sup>FUNDACION NATURA SUGIERE USAR GAS LICUADO EN LOS VEHICULOS, Última, Actualidad, El Universo, Lunes, 28 de febrero de 1995.

---

<sup>60</sup>PIDEN AMPLIAR MALECON: Directorio de la Junta Cívica de Guayaquil, País, Hoy, Pág. 9B, Lunes, 29 de mayo de 1995.

ahorro en el consumo de combustible.

Desde el 9 de febrero de 1995 la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos y otros organismos especializados se pronunciaron a favor del dispositivo y fue aprobado públicamente.

El convertidor catalítico tiene la función de hacer un gas, que tiene valencia X, lo menos nocivo. Se le hace recorrer al gas por un serpentín; se lo somete a la acción de temperatura y sale por el tubo de escape convertido en menos tóxico. El FUELMAX modifica la estructura molecular del combustible antes de que sea quemado; es decir, no actúa como un gas al fin del tubo de escape, actúa directamente en la gasolina antes de ser incendiada y por lo tanto el gas que sale es muy poco nocivo. De hecho, la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos ha emitido un reporte en el cual se dice que luego de aplicar el inductor de partículas suaves a los test más rigurosos que ellos hacen, declararon que la eliminación de gases nocivos es hasta del 59%<sup>61</sup>.

---

<sup>61</sup>MODERNIZACION ES UN PROCESO IRREVERSIBLE: La teoría de Einstein y el FUELMAX revolucionan mercado internacional, Por Liliána Liberati, Finanzas, El Telégrafo, Pág. 8-B, Miércoles, 31 de agosto de 1994.

Setenta taxis que funcionan con ecodiesel comenzaron a circular experimentalmente, en enero de 1995, en Alemania<sup>62</sup>.

### Smog Check Ecoflow (SCE)

La reducción de las emisiones tóxicas de los automotores es posible con el Smog Check Ecoflow (SCE): un dispositivo anti-contaminante que se coloca después de los filtros de combustible.

El SCE altera la conducta física de los átomos de hidrógeno lo cual permite que en la combustión del motor se consuma toda la gasolina o diesel y se evite su volatilización.

Un factor adicional: aísla los componentes del plomo; hace que este elemento, presente en las gasolinas, se consuma hasta un 80 por ciento y no se deposite en el aire.

El sistema descarboniza el motor e impide que se adose el acumulado de carbón en la cabeza de los cilindros (en los vehículos a gasolina) y en los inyectores (en los autos a diesel).

---

<sup>62</sup>FUNCIONAN TAXIS ECOLOGICOS, Acontecimientos, Actualidad, El Universo, Jueves, 19 de enero de 1995.

Los precios, hasta enero de 1995: 500.000 sucres por el modelo para los autos de hasta 4.500 c.c. y 900.000 sucres para los que superan dicho valor.

Para las comprobaciones del SCE, iniciadas en 1992, se utilizaron vehículos de la Empresa Municipal de Transporte de Quito (EMT), Petroecuador, Ejército y Policía Nacional<sup>63</sup>.

Cuando, a comienzos de los años 70, se produjo la primera crisis energética, los técnicos se plantearon la pregunta de cual podría ser la materia utilizable como energía automotriz.

En la opinión del Dr. Hartmut Weule, director de la sección de investigación, en el XVI Simposio Internacional de Motores celebrado en Viena, en los próximos veinte años aumentarán las dificultades en el abastecimiento petrolífero, debido por un lado al incremento enorme en la demanda de los países en desarrollo y por el otro a que disminuye paulatinamente el número de países dedicados a la extracción de petróleo.

Además, sin un cambio fundamental en el abastecimiento energético resultaría desde luego

Cuando, a comienzos de los años 70, se produjo la primera crisis energética, los técnicos se plantearon la pregunta de cual podría ser la materia utilizable como energía automotriz.

muy difícil alcanzar el objetivo declarado por la Conferencia Internacional sobre el Clima que se celebró en Toronto en 1989 de reducir, a escala mundial, el escape de CO<sub>2</sub> hasta el año 2050 a la mitad de lo que se producía en 1987.

Los nuevos medios de transporte que recorren las calles y las avenidas de las grandes ciudades de Australia, Brasil y Tailandia tienen el tanque de combustible en el techo; seis módulos a presión y a prueba de explosiones con 800 litros de gas natural comprimido. Este nuevo combustible, en los buses Mercedes Benz, reduce la contaminación ambiental.

En síntesis, el automóvil del futuro tendrá que consumir esencialmente menos combustible, con menos o ausencia de componentes tóxicos de tal forma que se mitiguen los impactos ambien-

<sup>63</sup>UN ARMA CONTRA EL HUMO, Futuro, El Comercio, Pág. B5, Domingo, 8 de enero de 1995.



tales producidos por las emisiones de los automotores. Naturalmente, las innovaciones gran

des se encuentran todavía en las fases de investigación y desarrollo.

## OPINIONES DEL PUBLICO

**DR. EDUARDO ROURA**

Jefe de Saneamiento Ambiental  
de la Municipalidad de Guayaquil.

Los niveles de contaminación han crecido peligrosamente y constituyen un foco permanente de preocupación para las autoridades municipales. Gran cantidad de pacientes se internan con frecuencia debido a la ingestión de alimentos contaminados que se venden libremente en la vía pública. Es cierto que debería dedicársele mayor atención al control, de hecho así procede la policía metropolitana, sin embargo la represión no es la única medida que debe tomarse. Si tan sólo se calculara el alto costo de curación y recuperación frente al de operaciones de descontaminación, se estimaría el real nivel de inversión que se requiere para atacar el problema de la contaminación ambiental, obviamente mucho menor.

En cuanto a la descarga de líquidos contaminantes al río, existe una ordenanza que prohíbe la descarga y a él debería corresponderle su aplicación, sin embargo hay que entender el empeño para el fortalecimiento del Departamento de Saneamiento Ambiental, en el que nunca hubo

un solo papel. A través de consultorías hoy están logrando la recolección de datos y ejecución de estudios. Al margen de estas precisiones, dentro del Plan de Desarrollo Urbano ya existe una ordenanza que determina la construcción de parqueaderos aéreos o cerrados por determinado número de metros cuadrados de construcción.

**ING. JORGE CEVALLOS**

Consultor del Banco Mundial para  
la Municipalidad de Guayaquil.

Un factor peligrosamente contaminante es el desecho de aceites automotrices a las alcantarillas de la ciudad, cuyo recambio calculado en 20 litros anuales por vehículo daría como resultado la escalofriante cifra de 3'400.000 litros descargados anualmente, cuyo triste destino son las aguas del golfo de Guayaquil después de haber envenenado esteros y pequeños afluentes.

Igual ocurre con llantas y plásticos utilizados en bananeras y camaroneras, aún cuando se debe reconocer que a este problema se le ha buscado soluciones que sin ser las adecuadas en algo disminuyen el riesgo. Lo

grave de las medidas que buscan reciclar estos residuos es que no tienen seguimiento en el mercado de consumo. Así, por ejemplo, la tubería negra expandida en ferreterías de la calle Rumichaca, carece de avisos que prevengan sobre usos permitidos a este tipo de productos reciclados y que conservan sus agentes contaminantes en forma activa. Se debería evitar que se utilicen como conductores de agua hacia cisternas o bombas de succión.

Otro factor poco estimado es el de controles de emisión de gases tóxicos utilizados en otros países, como ocurre en los Estados Unidos donde, para matricular un vehículo, es imprescindible someterlo al "smog check", examen realizado por la empresa privada y cuyo certificado se valora y respeta; de esta manera el parque automotor se conserva en los límites de contaminación y se renueva periódicamente.

---

ING. JAIME DURANGO  
Banco del Estado

---

No todo el aceite automotriz se descarga a las alcantarillas de la ciudad; por lo menos el 25% se utiliza para regar el suelo no pavimentado, con el propósito de asentar el polvo. De este porcentaje se dedica una parte al embadurnamiento de árboles para evitar su crecimiento, así como

para proteger los pisos de madera del ataque de polillas y comejenos. Al margen de esta pequeña porción que se recicla, las autoridades encargadas de evitar la contaminación de aguas y canales poco o nada hacen para evitar el problema en su totalidad.

---

ARQ. CESAR HARO  
Planificador, Universidad Católica  
de Santiago de Guayaquil.

---

Históricamente se enteponen los intereses privados a los de la comunidad, prueba de ello es el exagerado crecimiento del parque automotor y la ausencia de controles; esto ha generado un conflicto transporte-ciudad. El caos vehicular que se vive tiene que ver en mucho con la falta de recomendaciones de ingeniería de tráfico en cuanto paradas y niveles de emisión de gases tóxicos. Se podría argumentar que las señales están, sin embargo los gremios y vigilantes de tránsito ignoran radicalmente cualquier "traba" a su ocupación específica. Para un planificador urbano, la forma adecuada de limitar el problema es redefiniendo el trazado de calles y convirtiendo las manzanas en bloques (agrandándolas), tal y como se ha concebido en urbes modernas.

---

EC. CARLOS LEON

Facultad de Economía, Universidad de Guayaquil.

---

La revolución industrial generó una cultura de consumo de espacios que determina la razón por la que la gente sale a la calle. Un mayor porcentaje lo hace en busca de información, otro menor a trabajar y de entre estos se nutre el cosumismo que si no muestra no vende. He ahí la razón de los que disponen de nuestro tiempo y disponibilidad para salir de la casa. Si se planificara debidamente el objeto de las salidas, como en efecto ocurre en urbes modernas, se podrían rediseñar las políticas de tránsito. De hecho, el avance y desarrollo de las telecomunicaciones (fax, satélite), redes informáticas (internet), banca electrónica, reducen drásticamente la búsqueda de la calle.

---

SR. ITALO RIVERA  
FETLIG

---

La importancia de este tipo de eventos se da en la medida que permite debatir con altura y conocer en boca de otros lo que se debería saber por parte de las autoridades encargadas de evitar que suceda, en este caso, el gravísimo problema de la contaminación generada por el transporte urbano en Guayaquil. De lo

que se conoce, poco o nada se hace por aplicar leyes o implantar controles a la descarga de sustancias contaminantes a las aguas de los esteros y el río Guayas.

---

DR. GALO CHIRIBOGA  
ILDIS

---

No existe reacción ni respaldo a la municipalidad en el conjunto de leyes, normas y ordenanzas, las mismas que por sí solas no pueden tener legitimidad. Lo importante es saber qué es lo que hacemos para que los problemas no ocurran. Los derechos de los ciudadanos a un mundo sin contaminación es una realidad que no se cumple por omisión de la defensa.

---

SRTA. MONICA MENDOZA  
Diario "El Comercio"

---

La alternativa de gas licuado de uso doméstico para movilización vehicular no se cumple, pese a demostrarse menos contaminante y mucho más barato, por negligencia en unos casos y por la defensa de los intereses de ensambladoras de vehículos y distribuidores que no admiten la posibilidad de respaldar iniciativas de ahorro y descontaminación, tal y como se ha señalado.

# **ANEXOS**

## ANEXO # 1

ALGUNAS DEFINICIONES PARA ENTENDER EL TEMA <sup>64</sup>**CONCEPTO DE CONTAMINACION ATMOSFERICA**

La atmósfera que rodea nuestro planeta es una capa gaseosa de espesor aproximadamente uniforme, que hace posible la vida en él. La atmósfera terrestre está constituida fundamentalmente por cuatro gases, nitrógeno, oxígeno, argón y dióxido de carbono, hallándose otros gases en cantidades tales, que pueden considerarse despreciables.

La composición indicada corresponde a una situación ideal. En cualquier tipo de atmósfera que se analice, se puede detectar la presencia de diversos compuestos que la impurifican y en un sentido estricto podría decirse que la contaminan.

La contaminación de la atmósfera es un fenómeno que se presenta a escala microscópica, aunque en ocasiones sus efectos o sus daños sean detectables a simple vista.

**UNIDADES DE EXPRESION**

Para expresar las concentraciones de sustancias gaseosas en el aire, en Estados Unidos y Canadá se emplean, con mucha frecuencia, unidades relativas conocidas con las siglas de ppm (partes por millón), que representan la concentración de un volumen del compuesto analizado en un millón de volúmenes del diluyente (aire atmosférico). Unidades más pequeñas son las ppcm (partes por cien millones) y la ppb (partes por billón americano).

$$\text{ppm} = 1/1'000.000 = 10^{-6}$$

$$\text{ppcm} = 1/100'000.000 = 10^{-8}$$

$$\text{ppb} = 1/1.000'000.000 = 10^{-9}$$

Para la expresión de la concentración de la materia en suspensión, se utilizan unidades de carácter empírico conocidas con las siglas COH Y RUDS.

<sup>64</sup>Tomado de Federico de Lara Soria y Juan Niro Chavarría: "Técnicas de Defensa del Medio Ambiente"; Editorial Labor, Barcelona, 1978.

## CONTAMINANTES MAS IMPORTANTES

### Contaminantes: Clasificación y Efectos

Los contaminantes se los dividen en dos grandes grupos: a) primarios, aquellos que son tóxicos; ejemplo, el monóxido de carbono, y b) secundarios, que se producen en la atmósfera por la combinación de otras sustancias (smog) que pueden ser, a su vez, contaminantes primarios.

Los contaminantes secundarios tienen propiedades y efectos diferentes y a veces más fuertes que las sustancias que se combinan para darles origen. Entre los principales están el monóxido de carbono (CO), las partículas, los óxidos de azufre, los hidrocarburos, los óxidos de nitrógeno, el plomo y los fluorocarbonos.

El número de sustancias contaminantes es muy elevado. Atendiendo a su estado físico podrían clasificarse en:

- Partículas sólidas y líquidas.
- Gases y vapores.

Sin embargo, para su descripción, parece más conveniente agruparlas en función del elemento químico común más característico. Solamente, en el caso de las partículas sólidas, se prescindirá de este rasgo.

## MATERIAS SOLIDAS

Las partículas contaminantes en estado sólido presentan una gran dispersión de tamaño y una constitución química muy variada, según sea su procedencia.

Con el nombre genérico de polvo, se conoce a aquellas partículas con diámetros comprendidos entre 1 y 1.000  $\mu\text{m}$  (micras) que se depositan por acción de la gravedad. La velocidad aproximada de sedimentación en el aire para una partícula con un diámetro de 1.000  $\mu\text{m}$  es de 45 cm/s.

Debido a esta característica, el polvo es conocido como materia sedimentable, aunque realmente en esta definición habría que incluir también a las partículas con un diámetro superior a las 1.000 micras.

Si el diámetro disminuye y se hace menor de una micra, las partículas dispersas, en el aire, constituyen un aerosol especial conocido con el nombre de humo. Cuando tienen estas dimensiones tan reducidas la materia no tiende a sedimentar, sino que forma suspensiones mecánicamente estables por cuyo motivo se denomina materia en suspensión.

## COMPUESTOS DE AZUFRE

El azufre es un elemento que se

encuentra presente en diversas proporciones en gran parte de los combustibles. Durante el proceso de la combustión, se combina con el oxígeno para formar los óxidos correspondientes, de los cuales los más importantes son el SO<sub>2</sub> (dióxido) y el SO<sub>3</sub> (trioxido).

### **COMPUESTOS INORGANICOS DEL CARBONO**

Los más importantes son los óxidos, CO o monóxido y CO<sub>2</sub> o dióxido.

El monóxido de carbono, se origina en aquellos procesos de combustión en los que el oxígeno se encuentra en defecto. El gran compuesto tiene una toxicidad alta ya que presenta una gran afinidad con la hemoglobina de la sangre. Su difusión en la atmósfera es muy rápida por lo que las concentraciones elevadas son de duración muy corta.

El dióxido de carbono no es considerado por muchos autores como contaminante, por hallarse en atmósferas puras de modo natural.

### **COMPUESTOS DE NITROGENO**

Los contaminantes más importantes que poseen nitrógenos en su molécula son dos combinaciones oxigenadas, (NO, óxido

nítrico y NO<sub>2</sub>, dióxido de nitrógeno), el amoníaco, NH<sub>3</sub>, y unos compuestos complejos de carácter parcialmente orgánico, que se conocen con el nombre de nitratos de peracido, y que tienen una gran importancia en la formación del smog fotoquímico.

Tanto el óxido nítrico y el dióxido de nitrógeno son compuestos naturales de la atmósfera en la que están presentes en concentraciones extraordinariamente bajas; se forman, entre otras, en las combustiones a temperaturas altas de los vehículos.

### **FUENTES DE CONTAMINACION ATMOSFERICA**

En este sentido, las fuentes emisoras de contaminantes son numerosas y se concentran principalmente en los entornos urbanos y en las áreas de elevada densidad industrial. Su clasificación no resulta fácil por su gran diversidad; pese a ello, se las agruparán atendiendo a la índole particular de su actividad:

- Fuentes de producción de energía.
- Fuentes de producción de bienes materiales.

### **FUENTES DE PRODUCCION DE ENERGIA**

Según la Biblioteca consultada,



más del 90% de la energía utilizada, se obtiene por procesos de combustión en sus múltiples formas.

Las fuentes de producción de energía mecánica están constituidas por los transportes en sus múltiples facetas y son típicamente móviles.

Los automotores constituyen el foco de contaminación más típico dentro del grupo de transporte, en su múltiple faceta actual de motores de gasolina, gas-oil y gases licuados plantean problemas de gran importancia.

## EMISION E INMISION

El proceso de contaminación de la atmósfera comienza al depositarse en ella los contaminantes y continúa con sus presencias en el medio gaseoso, que es muy variable en el tiempo, según las propiedades de los compuestos y las condiciones ambientales.

La evaluación de la contaminación debe comenzar desde la emisión de los contaminantes.

Se entiende por emisión a la totalidad de sustancias que pasan a la atmósfera después de dejar las fuentes de las que proceden. Una vez producida la emisión, los compuestos se distribuyen por la atmósfera según

un proceso de difusión que principalmente depende de dos tipos de factores:

- Específicos del contaminante, como pueden ser la velocidad de salida, la temperatura, el tamaño, etc.
- Meteorológicos, como por ejemplo, la velocidad del viento, la gradiente de temperatura, la humedad, etc.

La difusión de los contaminantes es un proceso cuya terminación es difícil de especificar, ya que representa una dilución continua de ellos en la atmósfera.

La evolución de los contaminantes está relacionada con la idea de inmisión. Como tal, se entiende la permanencia de los compuestos de forma continua o temporal en la atmósfera presente a nivel del suelo.

## EL AIRE

El individuo medio adulto del sexo masculino intercambia unos 15 kg de aire al día en comparación con menos de 1.5 kg de alimentos o alrededor de 2.5 kg de agua. El aire constituye una mezcla de gases que consiste aproximadamente en un 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y algo menos de 1% de argón. Estos elementos, unidos a 0.03% de

anhídrido carbónico, forman el 99.99% del aire seco; completan el total varios elementos gaseosos menores (neón, helio, metano, criptón y algunos otros). Dentro del margen habitual de humedades absolutas, el vapor de agua agrega la proporción de 1 a 3% en volumen.

La atmósfera es algo más que una mezcla de estos gases. La obtención de muestras cerca del nivel del suelo revela que tiene otros gases, vapores y partículas procedentes de fuentes naturales, o de actividades humanas.

La contaminación del aire es la consecuencia de la emisión a la atmósfera de gases, vapores y partículas líquidas y sólidas extraños o de cantidades excesivas de elementos normales, como el anhídrido carbónico y partículas en suspensión producidas al quemar combustibles fósiles. Se ha expresado el temor de que el aumento de la concentración de anhídrido carbónico, por su efecto sobre las radiaciones térmicas en escala global, cause alteraciones climáticas catastróficas.

## **FUENTES Y TIPOS DE CONTAMINACION**

El concepto general de contaminación como consecuencia de la actividad humana sugiere una

clasificación basada en el tipo de actividad contaminadora. Se consideran los contaminantes atmosféricos, en relación con su producción, por las fuentes de combustión, las actividades comunales y los hábitos personales, como el de fumar. Entre las fuentes de combustión figuran los vehículos de motor, que producen la contaminación debida a oxidantes fotoquímicos, observados por primera vez y con mayor severidad en Los Angeles, así como la ocasionada por el monóxido de carbono y el plomo que se encuentran en muchas ciudades.

El aumento enorme del empleo de productos del petróleo, particularmente para los vehículos de motor, ocasionó un nuevo tipo de contaminación. Los motores de combustión interna emiten a la atmósfera, a corta distancia de la zona respiratoria de la población, monóxido de carbono, plomo, óxidos de nitrógeno y diversos hidrocarburos. La concentración local de estas sustancias alcanza niveles considerables, particularmente en los centros urbanos donde la circulación de vehículos es muy densa. En condiciones de mala ventilación natural e intensa luz solar ocurre una serie compleja de reacciones entre los óxidos de nitrógeno e hidrocarburos, que conducen a la formación de ozono, peroxiacetilnitrato (PAN) y varias otras sustancias (incluidas generalmente en el

grupo de "oxidantes fotoquímicos"). Este tipo más extenso de contaminación por vehículos de motor afecta a todo el ambiente aéreo de una comunidad (el "smog").

Los motores diesel, que constituyen una posibilidad de mucho interés para los países en desarrollo, tienen la ventaja de que casi no producen hidrocarburos que puedan intervenir en las reacciones fotoquímicas, ni tampoco monóxido de carbono. Ahora bien, si los vehículos no se mantienen en buenas condiciones pueden producir humo, olores desagradables y ruido (OMS, Comité de Expertos en Contaminación del aire en el Medio Urbano, 1969).

### **EFFECTOS DE LAS CONDICIONES METEOROLOGICAS Y TOPOGRAFICAS**

Para determinar la posibilidad de que se produzcan concentraciones peligrosas de contaminantes es indispensable considerar no sólo su naturaleza y origen sino también las condiciones meteorológicas y topográficas.

La turbulencia de la atmósfera es un mecanismo importante que impide la formación de concentraciones indeseables de contaminantes. Para un patrón determinado de vientos, la turbu-

lencia será mayor sobre colinas empinadas o edificios altos que en un terreno plano. La condición meteorológica de inversión de temperaturas en la que un aire relativamente caliente se superpone a una capa fría, origina una turbulencia mínima y una pronunciada estabilidad atmosférica. Las inversiones pueden afectar a una región bastante extensa y cuando persisten durante varias horas, o incluso días, tienden a elevar las concentraciones de contaminantes debido a la falta de turbulencia.

### **EMISION DE CONTAMINANTES ATMOSFERICOS**

Se entiende por emisión de contaminantes, su lanzamiento a la atmósfera, mediante un foco localizado (emisión primaria) o como consecuencia de su formación a través de reacciones que se producen en la atmósfera (emisión secundaria).

Dentro de las emisiones primarias, los focos que las producen pueden clasificarse en fuentes naturales y antropogénicas (de origen humano).

Los focos contaminantes antropogénicos se los puede clasificar en fijos móviles y compuestos. Entre los focos móviles figuran los transportes: vehículos automóviles, aviación y navegación

marina y/o fluvial.

### **CONTAMINANTES EMITIDOS POR LOS VEHICULOS**

Los vehículos con motor de explosión (gasolina) emiten monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (CH), óxidos de nitrógenos (NO) y compuesto de plomo, siendo el principal contaminante el CO.

Los motores de combustión (diesel) emiten principalmente partículas sólidas constituidas por hollín, cuya presencia en los gases de escape provoca el llamado humo negro, partículas líquidas de combustible y compuestos gaseosos constituidos por monóxido de carbono, anhídrido sulfuroso, óxidos de nitrógeno y CO<sub>2</sub>.

Dado que los motores diesel realizan la combustión con exceso de aire, el contenido del CO es casi inapreciable. Los compuestos de azufre provienen exclusivamente del contenido del azufre en el combustible utilizado.

### **ANALISIS Y EVALUACION DE LA CALIDAD DEL AIRE**

**INMISIONES:** La emisión de los contaminantes desde los focos y las interacciones atmosféricas determinan la concentración de contaminantes, en el aire, siendo los efectos que producen estas

concentraciones, sobre los receptores, los que determinan los criterios de calidad del aire.

La calidad del aire se evalúa a través de los valores de inmisión que es la concentración media del contaminante presente en el aire durante un tiempo determinado; se expresa en microgramos de contaminante por metro cúbico de aire ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ) medido en condiciones normales de presión y temperatura.

Los contaminantes emitidos se diluyen con el aire por lo que sus concentraciones disminuyen. El viento actúa como transporte de los contaminantes produciendo una agitación y una mezcla entre ellos y el aire. Algunos de los contaminantes pueden sufrir reacciones químicas durante el transporte apareciendo los contaminantes secundarios. La calidad del aire que respira un receptor colocado a nivel del suelo del lugar donde se emiten los contaminantes dependerá de la cantidad de contaminantes primarios emitidos y de los fenómenos de dispersión y las reacciones químicas que tienen lugar en la atmósfera durante su transporte por el viento.

**METEREOLOGIA Y CALIDAD DEL AIRE:** Las principales variables meteorológicas que inciden en los fenómenos de contaminación atmosférica son:

- El transporte convectivo horizontal que depende de las velocidades y las direcciones del viento.
- El transporte convectivo vertical, cuyas variables principales son la estabilidad atmosférica y las inversiones térmicas.

### TRANSPORTE CONVECTIVO

**HORIZONTAL:** El viento juega un papel importante en la dispersión horizontal de los contaminantes. Un incremento en la velocidad del viento rebajará las concentraciones de contaminantes al proporcionar una mayor dilución.

Las direcciones más frecuentes del viento pueden estar condicionadas por factores topográficos y térmicos locales, tal es el caso de las brisas del río Daule, el estuario del Guayas y el Estero Salado.

Desde el punto de vista de la contaminación, toda clase de vientos suponen, en principio, un factor positivo en la conservación de la calidad del aire. No obstante, cuando se producen circulaciones cerradas como en el caso de las brisas del mar y las de montaña, puede ocurrir que los contaminantes emitidos pueden ir quedando requeridos en el ciclo cerrado de dicha circulación. El resultado será un incremento

progresivo de las concentraciones de contaminantes en las áreas barridas por la brisa.

### TRANSPORTE CONVECTIVO

**VERTICAL:** El factor principal que determina el grado de difusión vertical de los contaminantes es el gradiente vertical de temperatura en la atmósfera.

Comparando el gradiente vertical de temperatura de una masa de aire con el gradiente adiabático del aire que corresponde a la variación  $-1^{\circ}\text{C}$ , por cada 100 m de altura, se puede observar la capacidad de difusión vertical de contaminantes; existen 3 clases de estabilidad en la atmósfera correspondientes a situaciones estables, neutras o inestables.

En una situación estable, es decir cuando la temperatura desciende con la altura menos de un grado por cada 100 m, o bien no desciende o incluso aumenta (inversión) los movimientos verticales de la masa contaminada de aire están muy limitadas por lo que al no haber ventilación vertical se produce una acumulación fuerte de contaminantes empeorando la calidad del aire.

Lo contrario ocurre en una situación inestable; es decir, cuando la temperatura desciende con la altura más de  $1^{\circ}\text{C}$  por cada 100 m; en este caso hay una fuerte

difusión vertical.

En el caso de la situación neutra, no hay limitación a la dispersión vertical pero tampoco está favorecida. En estas condiciones, las capacidades de dispersión vertical es similar a la horizontal.

**INVERSIONES TERMICAS:** Se presenta cuando el gradiente térmico vertical aumenta con la altura.

Las inversiones se producen como consecuencia del enfriamiento nocturno de la corteza terrestre por irradiación de calor hacia el espacio. El aire se enfría progresivamente desde el suelo hacia arriba, produciendo en esta zona una fuerte estabilidad atmosférica impidiendo la difusión vertical de los contaminantes. El tope de la capa de inversión, se encuentra a la altura a partir de la cual, las temperaturas decrecen con la altura.

Muy frecuentemente, la inversión desaparece gradualmente durante la mañana, cuando la radiación solar calienta el suelo y las capas de aire próximas a él, apareciendo estados transitorios. Esta situación de rotura inferior de la in-

versión puede contribuir a crear concentraciones fuertes de contaminantes junto al suelo.

## **SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE**

El aumento de emisiones contaminantes, al superar la capacidad de autodepuración de la atmósfera, ha provocado concentraciones a nivel del suelo que han ido acompañadas de aumentos significativos de la morbilidad de los habitantes de las zonas afectadas.

Para prevenir los episodios de contaminación fuerte y conocer su evolución en el tiempo, se prevé de un sistema adecuado de vigilancia de la calidad del aire que es un procedimiento para evaluar las concentraciones de los contaminantes atmosféricos. Para ello, es necesario el montaje de una red de estaciones de vigilancia de calidad del aire, que informa las concentraciones medias de contaminantes presentes en la zona muestreada durante un tiempo determinado.

## ANEXO # 2

## NUMERO DE VEHICULOS MOTORIZADOS MATRICULADOS, POR USO SEGUN MODELO - 1992

MODELO	TOTAL	USO DEL VEHICULO			
		PARTICULAR	ALQUILER	ESTADO	MUNICIPAL
<b>GUAYAS</b>					
<b>TOTAL</b>	130.423	118.284	10.655	1.477	7
<b>1982 Y ANTERIORES</b>	89.794	79.536	9.773	485	-
1983	1.752	1.614	74	64	-
1984	2.066	1.958	59	49	-
1985	2.876	2.639	163	74	-
1986	3.682	3.161	411	110	-
1987	4.251	4.087	48	116	-
1988	3.925	3.760	25	140	-
1988	4.266	4.159	32	75	-
1989	4.427	4.262	20	145	-
1990	5.829	5.690	31	108	-
1991	7.555	7.418	19	111	7
1992					

FUENTE Y ELABORACION: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS (INEC) - ANUARIO 1992

ANEXO # 3

NUMERO DE VEHICULOS MOTORIZADOS MATRICULADOS, POR MODELO, SEGUN CLASE-1992

CLASE	TOTAL	82 y Art	M O D E L O										
			83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	
Guayas													
Total	130423	89.794	1.752	2.066	2.876	3.682	4.251	3.925	4.266	4.427	5.829	7.555	
Automovil	45.833	25.845	645	555	470	1.443	1.586	2.278	3.035	2.719	3.025	4.032	
Bus	2.067	1.548	43	38	128	161	47	22	28	23	32	1	
Colectivo	1.881	1.796	7	13	33	11	9	9	1	1	-	1	
Jeep	11.051	3.947	513	796	960	713	904	473	303	310	638	1.294	
Station Wago	5.682	4.938	36	30	5	56	145	42	40	73	178	139	
Motocicleta	8.803	6.614	310	190	356	248	137	214	147	187	223	177	
Camioneta	42.682	35.731	113	214	298	565	939	653	550	663	1.892	1.604	
Furgoneta	1.996	1.634	7	15	18	24	59	47	4	21	88	79	
Camión	7.287	4.846	43	154	504	387	347	81	124	215	338	148	
Tanquero	905	870	-	4	7	11	6	3	-	2	1	1	
Volqueta	1.428	1.331	12	13	30	8	22	9	-	1	2	-	
Trailer	494	242	6	40	52	36	38	54	16	-	4	6	
Otra Clase	504	352	12	12	17	19	12	40	17	12	8	3	

FUENTE Y ELABORACION: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS (INEC)- ANUARIO 1992



## ANEXO # 4

Los Principios Ambientales Básicos constituyen la doctrina o filosofía de la política ambiental; entre los Principios que rigen a nuestro país, se destaca aquel en que cada asunto relativo a la gestión ambiental tiene varios actores importantes, desde los que generan y los que deben aplicar leyes, normas y procedimientos, hasta los que ejecutan acciones y los que deben evaluarlas para mantenerlas o rectificarlas. Por tanto, es indispensable la participación y corresponsabilidad de todos los involucrados.

Las Políticas Ambientales Básicas Generales vigentes en el Ecuador fueron promulgadas en junio de 1994, mediante Decreto Ejecutivo 1802, publicado en el Registro Oficial 456 del mismo mes. Entre dichas políticas, se destacan:

- Se dará especial prioridad a la prevención y el control a fin de evitar daños ambientales provenientes de la degradación del ambiente y de la contaminación.
- Se establece como instrumento obligatorio, previamente a la realización de actividades susceptibles de degradar y contaminar el ambiente, la preparación, por

parte de los interesados a efectuar esas actividades, de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y el respectivo Programa de Integración Ambiental (PMA).

- Se establecen once problemas ambientales prioritarios para el país, entre ellos; la contaminación creciente del aire y el deterioro de las condiciones ambientales urbanas; se establecen nueve áreas geográficas más afectadas, entre ellas, la ciudad de Guayaquil; y ocho actividades productivas, que requieren la atención especial racional para atenderlos en relación con la gestión ambiental, entre ellas, el sector transporte de servicio público y privado.

La formulación del Plan Ambiental Ecuatoriano (PAE) se inició a partir de los "Principios Ambientales Básicos" y las "Políticas Ambientales Básicas Generales". Para el efecto, el primer paso fue la preparación y la consulta, a nivel nacional, de los términos de referencia del PAE, que fueron puestos a consideración de las entidades públicas, privadas, organizaciones sociales, ONG's y centros de educación e investigación, en septiembre de 1994,

en lo que se denominó la "Primera Propuesta de Discusión del P.A.E."

El segundo paso -que se está ejecutando- es la consulta a la sociedad ecuatoriana sobre las "Políticas Ambientales Básicas Específicas". Sobre esta base, se avanzará en un tercer paso, consistente en la preparación concertada de los programas y los proyectos que faciliten la aplicación, real y efectiva, de las políticas y las estrategias acordadas.

En el segundo paso, que se está ejecutando, se plantean, entre otras, las opciones siguientes de políticas:

- **LEGALES:** Incorporar en la legislación, regulaciones específicas para controlar los impactos ambientales que se derivan de la transportación en sus varias modalidades.

Completar algunos vacíos legales, especialmente en aspectos ambientales, y exigir una aplicación eficiente y justa.

- **INSTITUCIONALES:** Propender a la preparación y puesta en marcha de planes de transporte urbano; esta actividad debería ser asumida por los municipios de las respectivas entidades.

Reforzar en unos casos o incentivar en otros la participación de los municipios en el cuidado y la protección ambiental de las ciudades.

Propenderá la elaboración de un plan maestro para armonizar la transportación fluvial con las otras formas de transporte.

- **ECONOMICAS:** Incentivar, promocionar, el cambio de actitud de los usuarios de vehículos particulares, por el uso de un sistema masivo de transportación que se caracterice por ser agradable, rápido y confiable.
- En las grandes ciudades se estudiará la posibilidad de restringir la circulación de vehículos particulares de placas pares, unos días, y placas impares, otros, dentro de los términos de mayor equidad.
- **CIENCIA Y TECNOLOGIA:** Introducir tecnologías y técnicas que permitan llevar adelante planes pilotos que conduzcan a la planificación integral de la ciudad de Guayaquil.
- **EDUCACION:** Elaboración de un plan integral de formación del equipo humano que sería responsable a las diver-

sas actividades relacionadas con la transportación.

- **INFORMACION:** Promocionar e incentivar el uso de combustibles menos contaminantes.

Los requisitos para la importación de vehículos, máquinas y partes deberán ser estrictos para reducir los impactos ambientales por el uso de máquinas obsoletas.

## ANEXO # 5

**CONTAMINACION DEL AIRE - GUAYAQUIL**  
**SEGUN LA REPAMAIRE - (EX-IEOS)**  
**Estaciones de Control de Calidad de Aire**

1. José Mascote y Piedrahita (Centro de la Ciudad)
2. Guayacanes 217 y Segunda (Urdesa Central, Norte Ciudad)
3. Francisco Segura y Quito (Sur Ciudad)
4. Inocar (Sur Ciudad)

## ESTACION 1

PARTICULAS EN SUSPENSION (ug/m3)					ANHIDRIDO SULFUROSO (ug/m3)			
Año	No. Mstra	P. Anual	Máximo	Mínimo	No. Mstra	P. Anual	Máximo	Mínimo
1977	79	47.5	176.9	3.7	80	1.2	10.6	0.0
1978	323	144.1	353.4	23.7	263	5.3	43.0	0.0
1979	273	114.8	888.0	11.1	288	15.3	71.1	0.0
1980	321	63.2	267.7	9.1	321	8.6	58.0	0.0
1981	140	55.1	280.7	7.3	139	9.5	30.3	0.0
1982	120	54.1	186.6	8.1	120	5.8	27.7	0.0
1983	18	64.0	146.6	17.1	18	9.8	21.2	3.7
1984	181	74.0	188.5	0.0	173	12.5	43.1	0.0
1985	117	66.4	229.6	16.8	117	12.7	39.6	0.0
1986	118	90.2	247.7	23.4	120	21.8	47.4	0.0
1987	109	55.4	169.3	13.3	109	14.4	62.1	0.9
1988	40	16.6	113.3	6.6	40	6.1	18.7	0.8
1990	40	54.7	106.0	20.6	40	14.8	44.5	1.6

## ESTACION 2

**PARTICULAS EN SUSPENSION (ug/m3)**  
(ug/m3)

**ANHIDRIDO SULFUROSO**

Año	No. Mstra	P. Anual	Máximo	Mínimo	No. Mstra	P. Anual	Máximo	Mínimo
1977	365	5.0	19.0	1.0	365	11.7	35.3	3.5
1978	153	6.1	37.2	1.6	153	6.6	69.7	0.0
1979	120	6.6	34.5	0.4	120	7.8	17.3	0.0
1980	117	9.9	59.3	1.1	117	13.7	43.6	0.0
1981	120	11.9	84.8	1.1	120	10.0	43.4	0.0
1982	120	29.4	97.9	1.3	120	8.8	64.2	0.0
1983	-	-	-	-	-	-	-	-
1984	50	25.6	63.5	1.9	50	3.7	35.0	0.0
1985	50	20.8	68.7	3.5	50	4.3	18.6	0.0
1986	80	11.2	33.7	3.0	80	11.6	25.9	0.0

## ESTACION 3

**PARTICULAS EN SUSPENSION (ug/m3)**  
(ug/m3)

**ANHIDRIDO SULFUROSO**

Año	No. Mstra	P. Anual	Máximo	Mínimo	No. Mstra	P. Anual	Máximo	Mínimo
1977	292	22.0	111.9	2.6	292	2.7	15.8	0.0
1978	150	28.1	158.2	6.9	150	1.7	14.0	0.0
1979	118	41.4	128.0	2.6	120	1.9	7.5	0.0
1980	108	49.2	199.0	6.7	109	5.0	27.4	0.0
1981	118	60.9	312.0	1.9	120	2.9	24.1	0.0
1982	106	66.3	194.0	10.6	110	1.7	18.9	0.0

## ESTACION 4

PARTICULAS EN SUSPENSION ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ANHIDRIDO SULFUROSO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Año	No. Mstra	P. Anual	Máximo	Mínimo	No. Mstra	P. Anual	Máximo	Mínimo
1987	30	7.1	20.0	0.3	27	2.5	13.7	0.0
1988	30	13.1	33.3	0.0	30	1.0	5.1	0.8

## PROMEDIO GENERAL DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

PARTICULAS EN SUSPENSION ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ANHIDRIDO SULFUROSO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Año	No. Mstra	P. Anual	Máximo	Mínimo	No. Mstra	P. Anual	Máximo	Mínimo
1977	736	24.8	111.9	1.0	737	5.2	35.3	0.0
1978	626	59.4	353.0	1.6	566	4.5	69.7	0.0
1979	511	54.3	888.0	0.4	528	8.4	71.1	0.0
1980	546	38.2	267.7	1.1	547	9.1	58.0	0.0
1981	378	42.6	312.0	1.1	379	7.5	43.4	0.0
1982	346	49.9	194.0	1.3	350	5.5	64.2	0.0
1983	18	64.0	146.6	17.1	18	9.8	21.2	3.7
1984	231	49.8	188.5	0.0	223	8.1	43.1	0.0
1985	167	43.6	229.6	1.9	167	8.5	39.6	0.0
1986	198	50.7	247.7	3.0	200	16.7	47.4	0.0
1987	109	55.4	169.3	13.3	109	14.4	62.1	0.9

## BIBLIOGRAFIA

- Graciela García de Veliz y Gaitán Villavicencio: "LA TRANSPORTACION URBANA DE GUAYAQUIL. REALIDAD Y PERSPECTIVAS"; Guayaquil Futuro, ILDIS-IIEyP Universidad de Guayaquil, Quito, febrero 1993.
- TRATADO UNIVERSAL DEL MEDIO AMBIENTE; Lafer-AGLO S.A., Madrid, 1933, 8 tomos.
- Comisión de Tránsito de la Prov. del Guayas: ESTADISTICA 1992; Dirección de Ingeniería, Guayaquil, s/fecha.
- Instituto de Investigaciones Económicas y Política (IIE-P) de la Universidad de Guayaquil: "CARACTERISTICAS Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO COLECTIVO DE GUAYAQUIL. AÑO 1985"; IIE-P Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas (CONUEP), Guayaquil, No publicado.
- Arturo Cabrera S.: "REFLEXIONES SOBRE LOS PROBLEMAS DEL TRANSPORTE URBANO COLECTIVO EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL. REORDENAMIENTO TOTAL DE LAS LINEAS DE TRANSPORTE URBANO"; DOCUMENTO DE TRABAJO, DIRECCION DE INGENIERIA DE LA CTG, Guayaquil, abril 27 de 1994.
- Manuel Abejón: "EL TRANSPORTE EN LA SOCIEDAD ACTUAL"; SALVAT EDITORES, BARCELONA, 1981.
- Ab. Letty Chang Loqui: "REGIMEN URBANISTICO MUNICIPAL DEL CANTON GUAYAQUIL"; Corporación de Estudios y Publicaciones Quito, 2da. Edición, 1989.
- Estudio: "REORDENAMIENTO DE LINEAS DE TRANSPORTE". ETAPA I: INVENTARIO VEHICULAR Y DE RUTAS DE TRANSPORTE URBANO DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL"; Comisión de Tránsito de la Provincia del Guayas, Dirección de Ingeniería, Guayaquil, Agosto 1944.

- Drs. Fernando Bossano y Jorge Oviedo: "CONTAMINACION POR PLOMO". Fundación Natura, Quito, s/fecha, fotocopia.
- Jorge Oviedo ET. ALG.: "VALORIZACION CUANTITATIVA DE RIESGO EL PLOMO AMBIENTAL EN QUITO", Fundación Natura, Quito, s/fecha, Fotocopia.
- Fundación Natura: ¿INDEFENSOS FRENTE AL PELIGRO DE LA GASOLINA?; Quito, septiembre de 1933, fotocopia.
- Fundación Natura: "LA GUERRA DEL PLOMO"; Quito, septiembre 20 de 1933, Fotocopia.